



**TT Luyện thi KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**ĐC: 50/2 - Ywag - Tp. BMT**

**ĐT: 0913 80 82 82 - 0916 80 82 82**

**FB: [www.facebook.com/luyenthibmt](http://www.facebook.com/luyenthibmt)**

**Trần Quốc Lâm**

**TÀI LIỆU LUYỆN THI THPT QUỐC GIA NĂM 2018**

**MÔN VẬT LÝ**

**Tập tài liệu này của:.....**

**Buôn Ma Thuột, 9/ 2018**

## *Lời nói đầu*

Tài liệu luyện thi THPT Quốc gia năm học 2017-2018 môn **VẬT LÝ** gồm 3 tập, được chỉnh sửa và bổ sung phù hợp với xu hướng ra đề thi trong những năm gần đây.

Tập 1 là hệ thống câu hỏi trắc nghiệm được biên soạn theo từng chuyên đề trong 3 chương: Chương Dao động cơ; Chương Sóng cơ; Chương Dao động và sóng điện từ (Chiếm khoảng 17/40 câu trong đề thi THPTQG). Mỗi chuyên đề ứng với từng dạng cụ thể giúp cho học sinh dễ nắm bắt, có thể làm bài tập một cách dễ dàng khi vận dụng các phương pháp đã được học trên lớp ( $\Rightarrow$  **không được nghỉ học** 😊). Phần tự luận là hệ thống câu hỏi trắc nghiệm trong các đề thi đại học từ năm 2007 đến năm 2017 và cũng đã phân loại theo từng chuyên đề. Đề thi đại học các năm cũng có sự trùng lặp về nội dung hoặc dạng của các câu trắc nghiệm đã ra ở các năm trước nên phần bài tập tự luyện cần phải ... tự luyện 😊

Tập 2 cũng là hệ thống câu hỏi trắc nghiệm được biên soạn theo từng chuyên đề trong 4 chương: Chương Điện xoay chiều; Chương Sóng ánh sáng; Chương Lượng tử ánh sáng; Chương Hạt nhân nguyên tử (Chiếm khoảng 23/40 câu trong đề thi THPTQG). Ngoài ra, trong tập hai cũng trình bày chuyên đề “Bài toán thí nghiệm và Sai số”; chuyên đề “Các bài toán liên quan chương trình lớp 11” để đáp ứng xu hướng ra đề thi trong năm 2018 của BGD&ĐT.

Tập 3 là hệ thống 30 đề thi theo cấu trúc của Bộ Giáo dục và Đào tạo. Các đề thi được biên soạn với độ khó tương ứng đề thi đại học các năm đồng thời tập trung vào các hướng ra đề thi của Bộ trong năm 2018.

Bộ tài liệu này được sử dụng cho các học viên tham gia lớp luyện thi năm 2017-2018. Khóa học được chia thành hai giai đoạn. Giai đoạn thứ nhất, học theo chuyên đề đồng thời giải quyết các câu hỏi trong Tập 1, tập 2 và các đề thi thử định kỳ. Giai đoạn thứ hai, các học viên làm các đề thi thử trong Tập 3 nhằm ôn tập kiến thức, rèn luyện kỹ năng làm nhanh nhằm thích ứng với đề thi đại học của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

Trong quá trình biên soạn, không thể khỏi những thiếu sót, tác giả mong nhận được những góp ý từ các học viên, đồng nghiệp và bạn đọc. Mọi góp ý xin gửi về Email: [tqlamvl@gmail.com](mailto:tqlamvl@gmail.com)

Chúc các em học tập tốt!

**ThS. Trần Quốc Lâm**  
**Bộ môn Vật lý – Đại học Tây Nguyên**

**Đồng nghiệp nào cần sử dụng file word thì liên hệ với Lâm qua địa chỉ mail:**  
**[tqlamvl@gmail.com](mailto:tqlamvl@gmail.com)**



## MỤC LỤC

<b>Chương 1: DAO ĐỘNG CƠ HỌC .....</b>	<b>5</b>
Chuyên đề 1: Đại cương về dao động điều hòa .....	6
Chuyên đề 2: Năng lượng dao động điều hòa .....	21
Chuyên đề 3: Con lắc lò xo.....	31
Chuyên đề 4: Lực đàn hồi - Lực hồi phục .....	39
Chuyên đề 5: Bài toán thời gian .....	46
Chuyên đề 6: Bài toán quãng đường và tốc độ trung bình .....	56
Chuyên đề 7: Viết phương trình dao động.....	62
Chuyên đề 8: Tổng hợp dao động và Bài toán khoảng cách.....	66
Chuyên đề 9: Đại cương về con lắc đơn .....	72
Chuyên đề 10: Dao động cưỡng bức và Dao động tắt dần .....	80
<b>Chương 2: SÓNG CƠ .....</b>	<b>85</b>
Chuyên đề 1: Đại cương về sóng cơ.....	86
Chuyên đề 2: Giao thoa sóng cơ .....	98
Chuyên đề 3: Sóng dừng .....	107
Chuyên đề 4: Sóng âm.....	117
<b>Chương 3: DAO ĐỘNG &amp; SÓNG ĐIỆN TỪ .....</b>	<b>124</b>
Chuyên đề 1: Đại cương về mạch dao động điện từ tự do LC.....	125
Chuyên đề 2: Bài toán thời gian .....	139
Chuyên đề 3: Sóng điện từ .....	143
<b>Chương 4: ĐIỆN XOAY CHIỀU .....</b>	<b>154</b>
Chuyên đề 1: Đại cương về mạch điện RLC mắc nối tiếp .....	155
Chuyên đề 2: Bài toán cực trị: Hiện tượng cộng hưởng .....	177
Chuyên đề 3: Bài toán cực trị: R thay đổi để $P_{\max}$ .....	184
Chuyên đề 4: Bài toán cực trị: L thay đổi để $U_{L\max}$ ; C thay đổi để $U_{C\max}$ .....	189
Chuyên đề 5: Bài toán về độ lệch pha – Hộp đen.....	195
Chuyên đề 6: Máy biến thế, công suất hao phí .....	200
Chuyên đề 7: Máy phát điện, Từ thông và suất điện động, Động cơ điện .....	208
<b>Chương 5: SÓNG ÁNH SÁNG.....</b>	<b>214</b>
Chuyên đề 1: Tán sắc ánh sáng.....	215
Chuyên đề 2: Giao thoa với nguồn là ánh sáng đơn sắc.....	220
Chuyên đề 3: Giao thoa với nguồn có hai ánh sáng đơn sắc .....	229
Chuyên đề 4: Giao thoa với nguồn là ánh sáng trắng.....	235
Chuyên đề 5: Các loại quang phổ.....	238
Chuyên đề 6: Các loại bức xạ điện từ .....	244

**Chương 6: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG..... 251**

Chuyên đề 1: Hiện tượng quang điện - Định luật giới hạn quang điện .....	252
Chuyên đề 2: Thuyết lượng tử ánh sáng - Hiệu suất lượng tử - Bài toán tia X.....	257
Chuyên đề 3: Quang phát quang - Laser.....	265
Chuyên đề 4: Mẫu nguyên tử Bohr - Quang phổ Hidro.....	267

**Chương 7: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ ..... 275**

Chuyên đề 1: Cấu tạo hạt nhân, năng lượng liên kết.....	276
Chuyên đề 2: Định luật phóng xạ .....	283
Chuyên đề 3: Phản ứng hạt nhân - Năng lượng phản ứng .....	292
Chuyên đề 4: Định luật bảo toàn động lượng và năng lượng toàn phần .....	300

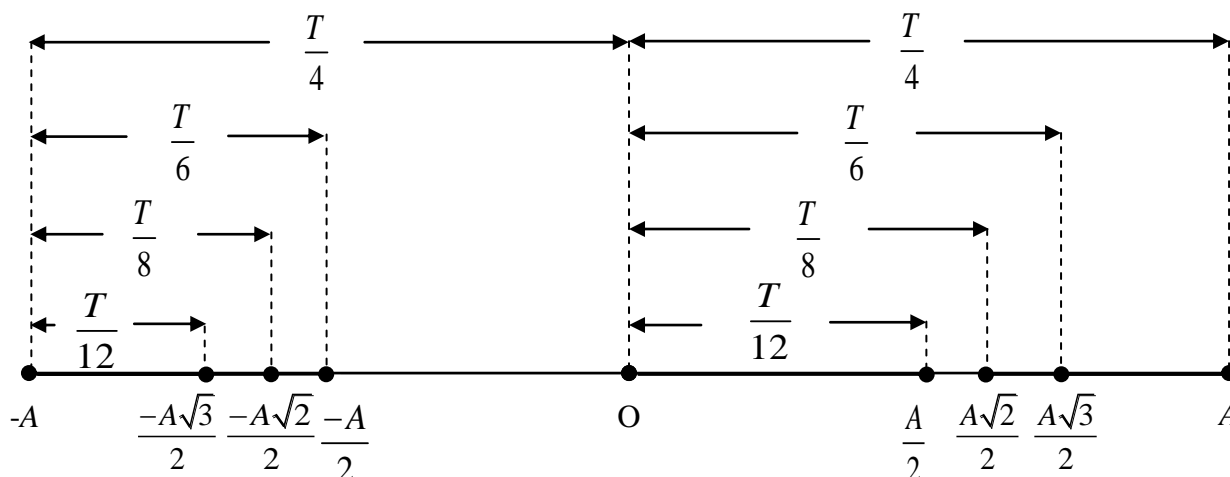
**Chương 8: Bài toán thí nghiệm ..... 304****Chương 9: Các bài toán liên quan lớp 11 ..... 314**

Chuyên đề 1: Các bài toán dao động cơ .....	315
Chuyên đề 2: Các bài toán dao động điện từ.....	318
Chuyên đề 3: Các bài toán về hiện tượng tán sắc ánh sáng .....	320

**Tải bản đáp án theo link này:**  
**<http://thuvienvatly.com/download/46995>**



## CHƯƠNG 1: DAO ĐỘNG CƠ HỌC



### CÁC CHUYÊN ĐỀ CHÍNH

**Chuyên đề 1: Đại cương về dao động điều hòa**

**Chuyên đề 2: Năng lượng dao động điều hòa**

**Chuyên đề 3: Con lắc lò xo**

**Chuyên đề 4: Lực đàn hồi - Lực hồi phục**

**Chuyên đề 5: Bài toán thời gian**

**Chuyên đề 6: Bài toán quãng đường và tốc độ trung bình**

**Chuyên đề 7: Viết phương trình dao động**

**Chuyên đề 8: Tổng hợp dao động và các bài toán tương đương**

**Chuyên đề 9: Đại cương về con lắc đơn**



## Chuyên đề 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

### 1. Các đại lượng cơ bản và đặc điểm chuyển động của vật dao động điều hòa

**Câu 1:** Chu kì dao động điều hòa là:

- A. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1s
- B. Khoảng thời gian để vật đi từ bên này sang bên kia của quỹ đạo chuyển động.
- C. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu.
- D. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật lặp lại trạng thái dao động.

**Câu 2:** Tần số dao động điều hòa là:

- A. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1s
- B. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong một chu kỳ
- C. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu.
- D. Khoảng thời gian vật thực hiện hết một dao động toàn phần.

**Câu 3:** Trong dao động điều hòa thì li độ, vận tốc và gia tốc là những đại lượng biến đổi theo hàm sin hoặc cosin theo thời gian và

- A. cùng biên độ
- B. cùng pha ban đầu
- C. cùng chu kỳ
- D. cùng pha dao động

**Câu 4:** Cho vật dao động điều hòa. Ly độ đạt giá trị cực đại khi vật qua vị trí

- A. biên âm
- B. biên dương
- C. biên
- D. cân bằng

**Câu 5:** Cho vật dao động điều hòa. Ly độ đạt giá trị cực tiểu khi vật qua vị trí

- A. biên âm
- B. biên dương
- C. biên
- D. cân bằng

**Câu 6:** Cho vật dao động điều hòa. Vật cách xa vị trí cân bằng nhất khi vật qua vị trí

- A. biên âm
- B. biên dương
- C. biên
- D. cân bằng

**Câu 7:** Cho vật dao động điều hòa. Vận tốc đạt giá trị cực đại khi vật qua vị trí

- A. biên
- B. cân bằng
- C. cân bằng theo chiều dương
- D. cân bằng theo chiều âm

**Câu 8:** Cho vật dao động điều hòa. Vận tốc đạt giá trị cực tiểu khi vật qua vị trí

- A. biên
- B. cân bằng
- C. cân bằng theo chiều dương
- D. cân bằng theo chiều âm

**Câu 9:** Cho vật dao động điều hòa. Tốc độ đạt giá trị cực đại khi vật qua vị trí

- A. biên
- B. cân bằng
- C. cân bằng theo chiều dương
- D. cân bằng theo chiều âm

**Câu 10:** Cho vật dao động điều hòa. Tốc độ đạt giá trị cực tiểu khi vật qua vị trí

- A. biên
- B. cân bằng
- C. cân bằng theo chiều dương
- D. cân bằng theo chiều âm

**Câu 11:** Cho vật dao động điều hòa. Gia tốc đạt giá trị cực đại khi vật qua vị trí

- A. biên âm
- B. biên dương
- C. biên
- D. cân bằng

**Câu 12:** Cho vật dao động điều hòa. Gia tốc đạt giá trị cực tiểu khi vật qua vị trí

- A. biên âm
- B. biên dương
- C. biên
- D. cân bằng

**Câu 13:** Cho vật dao động điều hòa. Gia tốc có giá trị bằng 0 khi vật qua vị trí

- A. biên âm
- B. biên dương
- C. biên
- D. cân bằng

**Câu 14:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

- A. nhanh dần đều.
- B. chậm dần đều.
- C. nhanh dần.
- D. chậm dần.

**Câu 15:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra vị trí biên dương là chuyển động

- A. nhanh dần đều. B. chậm dần đều. C. nhanh dần. D. chậm dần.

**Câu 16:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra vị trí biên âm là chuyển động

- A. nhanh dần đều. B. chậm dần đều. C. nhanh dần. D. chậm dần.

**Câu 17:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng. Khi vật chuyển động nhanh dần theo chiều dương thì giá trị của li độ x và vận tốc v là:

- A.  $x > 0$  và  $v > 0$  B.  $x < 0$  và  $v > 0$  C.  $x < 0$  và  $v < 0$  D.  $x > 0$  và  $v < 0$

**Câu 18:** Khi nói về vận tốc của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Vận tốc biến thiên điều hòa theo thời gian.  
B. Vận tốc có giá trị dương nếu vật chuyển động từ biên âm về vị trí cân bằng.  
C. Khi vận tốc và li độ cùng dấu vật chuyển động nhanh dần.  
D. Vận tốc cùng chiều với gia tốc khi vật chuyển động về vị trí cân bằng.

**Câu 19:** Khi nói về một vật đang dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Vector gia tốc của vật đổi chiều khi vật có li độ cực đại.  
B. Vector vận tốc và vector gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động về vị trí cân bằng.  
C. Vector gia tốc của vật luôn hướng ra xa vị trí cân bằng.  
D. Vector vận tốc và vector gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động ra xa vị trí cân bằng.

**Câu 20:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vector gia tốc của chất điểm có

- A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.  
B. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vector vận tốc.  
C. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.  
D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 21:** Trong dao động điều hòa

- A. Gia tốc có độ lớn cực đại khi vật đi qua VTCB B. Gia tốc của vật luôn cùng pha với vận tốc  
C. Gia tốc của vật luôn hướng về VTCB D. Gia tốc của vật bằng 0 khi vật ở biên

**Câu 22:**(chuyển bt thời gian) Vật dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t_1$  thì tích của vận tốc và gia tốc  $a_1v_1 > 0$ , tại thời điểm  $t_2 = t_1 + T/4$  thì vật đang chuyển động

- A. chậm dần đều về biên. B. nhanh dần về VTCB.  
C. chậm dần về biên. D. nhanh dần đều về VTCB.

**Câu 23:** Một vật dao động điều hòa. Khi vật đi từ vị trí biên dương đến biên âm thì li độ

- A. giảm rồi tăng B. tăng rồi giảm C. giảm D. tăng

**Câu 24:** Một vật dao động điều hòa. Khi vật đi từ vị trí biên âm đến biên dương thì gia tốc

- A. giảm rồi tăng B. tăng rồi giảm C. giảm D. tăng

**Câu 25:** Một vật dao động điều hòa. Khi vật đi từ vị trí biên dương đến biên âm thì gia tốc

- A. giảm rồi tăng B. tăng rồi giảm C. giảm D. tăng

**Câu 26:** Một vật dao động điều hòa. Khi vật đi từ vị trí có gia tốc cực tiểu đến vị trí có gia tốc cực đại thì vận tốc của vật

- A. giảm rồi tăng B. tăng rồi giảm C. giảm D. tăng

**Câu 27:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo dài 18 cm. Dao động có biên độ.

- A. 9 cm. B. 36 cm. C. 6 cm. D. 3 cm.

**Câu 28:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 3cm. Vật dao động trên đoạn thẳng dài.

- A. 12 cm. B. 9 cm. C. 6 cm. D. 3 cm.

**Câu 29:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = -3\cos(5\pi t - \pi/3)$  cm. Biên độ dao động và tần số góc của vật là

- A.  $A = -3$  cm và  $\omega = 5\pi$  (rad/s). B.  $A = 3$  cm và  $\omega = -5\pi$  (rad/s).  
C.  $A = 3$  cm và  $\omega = 5\pi$  (rad/s). D.  $A = 3$  cm và  $\omega = -\pi/3$  (rad/s).

**Câu 30:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = -5\cos(5\pi t - \pi/6)$  cm. Biên độ dao động và pha ban đầu của vật là

- A.  $A = -5$  cm và  $\varphi = -\pi/6$  rad. B.  $A = 5$  cm và  $\varphi = -\pi/6$  rad.

C.  $A = 5 \text{ cm}$  và  $\varphi = 5\pi/6 \text{ rad}$ .

D.  $A = 5 \text{ cm}$  và  $\varphi = \pi/3 \text{ rad}$ .

**Câu 31:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 2\cos(4\pi t + \pi/3) \text{ cm}$ . Chu kỳ và tần số dao động của vật là

A.  $T = 2 \text{ (s)}$  và  $f = 0,5 \text{ Hz}$ .

B.  $T = 0,5 \text{ (s)}$  và  $f = 2 \text{ Hz}$

C.  $T = 0,25 \text{ (s)}$  và  $f = 4 \text{ Hz}$ .

D.  $T = 4 \text{ (s)}$  và  $f = 0,5 \text{ Hz}$ .

**Câu 32:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 10\cos 4\pi\left(\frac{t}{2} - \frac{1}{16}\right)$  (x tính bằng cm, t tính bằng giây). Chu kỳ dao động của vật.

A.  $T = 0,5 \text{ (s)}$ .

B.  $T = 2 \text{ (s)}$ .

C.  $T = 5 \text{ (s)}$ .

D.  $T = 1 \text{ (s)}$ .

**Câu 33:** Một chất điểm dao động điều hoà có phương trình là  $x = 5\cos(5\pi t + \pi/4)$  (x tính bằng cm, t tính bằng giây). Dao động này có:

A. biên độ  $0,05 \text{ cm}$

B. tần số  $2,5 \text{ Hz}$ .

C. tần số góc  $5 \text{ rad/s}$ .

D. chu kỳ  $0,2 \text{ s}$ .

**Câu 34:** Một vật dao động điều hoà, biết rằng vật thực hiện được 100 lần dao động sau khoảng thời gian  $20 \text{ (s)}$ . Tần số dao động của vật là.

A.  $f = 0,2 \text{ Hz}$ .

B.  $f = 5 \text{ Hz}$ .

C.  $f = 80 \text{ Hz}$ .

D.  $f = 2000 \text{ Hz}$ .

**Câu 35:** Một chất điểm dao động điều hoà trên quỹ đạo có chiều dài  $20 \text{ cm}$  và trong khoảng thời gian  $3 \text{ phút}$  nó thực hiện  $540$  dao động toàn phần. Tính biên độ và tần số dao động.

A.  $10 \text{ cm}; 3 \text{ Hz}$ .

B.  $20 \text{ cm}; 1 \text{ Hz}$ .

C.  $10 \text{ cm}; 2 \text{ Hz}$ .

D.  $20 \text{ cm}; 3 \text{ Hz}$

**Câu 36:** Một vật dao động điều hoà với tần số  $10 \text{ Hz}$ . Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong  $1 \text{ giây}$  là

A. 5

B. 10

C. 20

D. 100

**Câu 37:** Một vật dao động điều hoà với chu kỳ là  $0,2 \text{ giây}$ . Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong  $5 \text{ giây}$  là

A. 5

B. 10

C. 20

D. 25

**Câu 38:** Một vật dao động điều hoà với biên độ  $A$  và tốc độ cực đại  $V$ . Tần số góc của vật dao động là

A.  $\omega = \frac{V}{2\pi A}$ .

B.  $\omega = \frac{V}{\pi A}$ .

C.  $\omega = \frac{V}{A}$ .

D.  $\omega = \frac{V}{2A}$ .

**Câu 39:** Một vật dao động điều hoà với biên độ  $A$  và tốc độ cực đại  $v_{\max}$ . Chu kỳ dao động của vật là

A.  $T = \frac{v_{\max}}{A}$ .

B.  $T = \frac{A}{v_{\max}}$ .

C.  $T = \frac{v_{\max}}{2\pi A}$ .

D.  $T = \frac{2\pi A}{v_{\max}}$ .

**Câu 40:** Một vật thực hiện dao động điều hoà với chu kỳ dao động  $T = 3,14 \text{ s}$  và biên độ dao động  $A = 1 \text{ m}$ . Tại thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật đó bằng bao nhiêu?

A.  $0,5 \text{ m/s}$

B.  $1 \text{ m/s}$

C.  $2 \text{ m/s}$

D.  $3 \text{ m/s}$

**Câu 41:** Hai vật nhỏ cùng dao động điều hoà. Tần số dao động lần lượt là  $f_1$  và  $f_2$ ; Biên độ lần lượt là  $A_1$  và  $A_2$ . Biết  $f_1 = 4f_2$ ;  $A_2 = 2A_1$ . Tỷ số tốc độ cực đại của vật thứ nhất ( $V_1$ ) và tốc độ cực đại của vật thứ hai ( $V_2$ ) là

A.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{1}$

B.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$

C.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{8}$

D.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{8}{1}$

**Câu 42:** Pittong của một động cơ đốt trong dao động trên quỹ đạo  $15 \text{ cm}$  và làm cho trục khuỷu của động cơ quay với vận tốc  $1200 \text{ vòng/phút}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Vận tốc cực đại của pittong là

A.  $18,84 \text{ m/s}$

B.  $1,5 \text{ m/s}$

C.  $9,42 \text{ m/s}$

D.  $3 \text{ m/s}$

**Câu 43:** Một vật dao động điều hoà với biên độ  $A$ . Khi li độ của vật là  $x \text{ (cm)}$  thì gia tốc của vật là  $2a \text{ (cm/s}^2\text{)}$ . Tốc độ dao động cực đại bằng

A.  $A\sqrt{-2\frac{a}{x}}$

B.  $A\sqrt{-\frac{a}{x}}$

C.  $-\frac{2aA}{x}$

D.  $-\frac{aA}{x}$

**Câu 44:** Một vật dao động điều hoà với tốc độ cực đại là  $\alpha$ , gia tốc cực đại là  $\beta$ . Tần số góc bằng

A.  $\frac{\alpha^2}{\beta}$ .

B.  $\frac{\alpha}{\beta}$ .

C.  $\frac{\beta}{\alpha}$ .

D.  $\frac{\beta^2}{\alpha}$ .

**Câu 45:** Một vật dao động điều hòa với tốc độ cực đại là  $\alpha$ , gia tốc cực đại là  $\beta$ . Biên độ dao động được tính

- A.  $\frac{\alpha^2}{\beta}$ .                      B.  $\frac{\alpha}{\beta}$ .                      C.  $\frac{\alpha}{\beta^2}$ .                      D.  $\frac{\beta^2}{\alpha}$ .

**Câu 46:** Một vật dao động điều hòa theo phương nằm ngang vận tốc của vật tại vị trí cân bằng có độ lớn là  $v_{\max} = 20\pi$  cm/s và gia tốc cực đại có độ lớn là  $a_{\max} = 4$  m/s<sup>2</sup> lấy  $\pi^2 = 10$ . Xác định biên độ và chu kỳ dao động?

- A.  $A = 10$  cm;  $T = 1$  (s)      C.  $A = 10$  cm;  $T = 0,1$  (s)      B.  $A = 1$  cm;  $T = 1$  (s)      D.  $A = 0,1$  cm;  $T = 0,2$  (s).

**Câu 47:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  (cm). Nếu tốc độ dao động cực đại là  $100A$  (cm/s) thì độ lớn gia tốc cực đại là

- A.  $100A$  (m/s<sup>2</sup>)                      B.  $10000A$  (m/s<sup>2</sup>)                      C.  $10A$  (m/s<sup>2</sup>)                      D.  $1000A$  (m/s<sup>2</sup>)

## 2. Các phương trình dao động và các đại lượng liên quan

**Câu 48:** Phương trình ly độ của một vật dao động điều hòa có dạng  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Phương trình vận tốc của vật là

- A.  $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$ .      B.  $v = \omega A\sin(\omega t + \varphi)$ .      C.  $v = -\omega A\cos(\omega t + \varphi)$ .      D.  $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$ .

**Câu 49:** Phương trình ly độ của một vật dao động điều hòa có dạng  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Phương trình gia tốc của vật là

- A.  $a = \omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$ .      B.  $a = \omega^2 A\sin(\omega t + \varphi)$ .      C.  $a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$ .      D.  $a = -\omega^2 A\sin(\omega t + \varphi)$ .

**Câu 50:** Phương trình vận tốc của một vật dao động điều hòa có dạng  $v = V\cos(\omega t + \varphi)$ . Phương trình gia tốc của vật là

- A.  $a = \omega V\cos(\omega t + \varphi)$ .      B.  $a = \omega V\sin(\omega t + \varphi)$ .      C.  $a = -\omega V\cos(\omega t + \varphi)$ .      D.  $a = -\omega V\sin(\omega t + \varphi)$ .

**Câu 51:** Phương trình ly độ của một vật dao động điều hòa có dạng  $x = 10\cos(10t - \pi/2)$ , với  $x$  đo bằng cm và  $t$  đo bằng s. Phương trình vận tốc của vật là

- A.  $v = 100\cos(10t)$  (cm/s).                      B.  $v = 100\cos(10t + \pi)$  (cm/s).  
C.  $v = 100\sin(10t)$  (cm/s).                      D.  $v = 100\sin(10t + \pi)$  (cm/s).

**Câu 52:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là  $v = 4\pi\cos 2\pi t$  (cm/s). Gốc tọa độ ở vị trí cân bằng. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Phương trình gia tốc của vật là:

- A.  $a = 160\pi\cos(2\pi t + \pi/2)$  (m/s<sup>2</sup>).                      B.  $a = 160\pi\cos(2\pi t + \pi)$  (m/s<sup>2</sup>).  
C.  $a = 80\cos(2\pi t + \pi/2)$  (cm/s<sup>2</sup>).                      D.  $a = 80\cos(2\pi t + \pi)$  (m/s<sup>2</sup>).

**Câu 53:** Phương trình ly độ của một vật dao động điều hòa có dạng  $x = 10\cos(10t - \pi/6)$ , với  $x$  đo bằng cm và  $t$  đo bằng s. Phương trình gia tốc của vật là

- A.  $a = 10\cos(10t + \pi/6)$  (m/s<sup>2</sup>).                      B.  $a = 1000\cos(10t + \pi/6)$  (m/s<sup>2</sup>).  
C.  $a = 1000\cos(10t + 5\pi/6)$  (m/s<sup>2</sup>).                      D.  $a = 10\cos(10t + 5\pi/6)$  (m/s<sup>2</sup>).

**Câu 54:** Phương trình gia tốc của một vật dao động điều hòa có dạng  $a = 8\cos(20t - \pi/2)$ , với  $a$  đo bằng m/s<sup>2</sup> và  $t$  đo bằng s. Phương trình dao động của vật là.

- A.  $x = 0,02\cos(20t + \pi/2)$  (cm).                      B.  $x = 2\cos(20t + \pi/2)$  (cm).  
C.  $x = 2\cos(20t - \pi/2)$  (cm).                      D.  $x = 4\cos(20t + \pi/2)$  (cm).

**Câu 55:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$  có phương trình  $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s) thì

- A. lúc  $t = 0$  chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục  $Ox$ .  
B. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.  
C. chu kỳ dao động là 4s.  
D. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.

**Câu 56:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(\pi t + \varphi)$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Chu kỳ của dao động là 0,5 s.  
B. Tốc độ cực đại của chất điểm là 20 cm/s.  
C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là 50 cm/s<sup>2</sup>.  
D. Tần số của dao động là 2 Hz.

**Câu 57:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 8\cos\pi t$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Chu kì của dao động là 0,5 s.
- B. Tốc độ cực đại của chất điểm là 25,1 cm/s.
- C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là 79,8 cm/s<sup>2</sup>.
- D. Tần số của dao động là 2 Hz.

**Câu 58:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 3\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$ , trong đó x tính bằng xentimét (cm) và t tính bằng giây (s). Gốc thời gian đã được chọn lúc vật có trạng thái chuyển động như thế nào?

- A. Đi qua vị trí có li độ  $x = 1,5\text{cm}$  và đang chuyển động theo chiều âm của trục Ox.
- B. Đi qua vị trí có li độ  $x = -1,5\text{cm}$  và đang chuyển động theo chiều dương của trục Ox.
- C. Đi qua vị trí có li độ  $x = 1,5\text{cm}$  và đang chuyển động theo chiều dương của trục Ox.
- D. Đi qua vị trí có li độ  $x = -1,5\text{cm}$  và đang chuyển động theo chiều âm của trục Ox.

**Câu 59:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình  $x = A\sin\omega t$ . Nếu chọn gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian  $t = 0$  là lúc vật

- A. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.
- B. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.
- C. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.
- D. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.

**Câu 60:** Một vật dao động điều hòa với phương trình:  $x = 6\cos(\pi t - \pi/3)$  (cm). Li độ và vận tốc của vật ở thời điểm  $t = 0$  là:

- A.  $x = 6\text{cm}$ ;  $v = 0$ .
- B.  $-3\sqrt{3}\text{cm}$ ;  $v = 3\pi\text{ cm/s}$ .
- C.  $x = 3\text{cm}$ ;  $v = 3\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$ .
- D.  $x = 0$ ;  $v = 6\pi\text{cm/s}$

**Câu 61:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình  $x = 5\cos 4\pi t$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm  $t = 5\text{ s}$ , vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng:

- A. 5 cm/s.
- B.  $20\pi\text{ cm/s}$ .
- C.  $-20\pi\text{ cm/s}$ .
- D. 0 cm/s.

**Câu 62:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 3\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$ , trong đó x tính bằng xentimét (cm) và t tính bằng giây (s). Vận tốc của vật tại thời điểm 0,5s là

- A.  $3\sqrt{3}\pi\text{ cm/s}$
- B.  $-3\sqrt{3}\pi\text{ cm/s}$
- C.  $3\pi\text{ cm/s}$
- D.  $-3\pi\text{ cm/s}$

**Câu 63:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $v = 20\pi\cos(2\pi t + 2\pi/3)$  (cm/s) (t tính bằng s). Tại thời điểm ban đầu, vật ở li độ:

- A. 5 cm.
- B. -5 cm.
- C.  $5\sqrt{3}\text{ cm}$ .
- D.  $-5\sqrt{3}\text{ cm}$ .

**Câu 64:** Một vật nhỏ dao động điều hòa có phương trình  $v = 20\pi\sin 4\pi t$  (cm/s) (t tính bằng s). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại thời điểm ban đầu, vật có gia tốc

- A. 8 m/s<sup>2</sup>.
- B. 4 m/s<sup>2</sup>.
- C. -8 m/s<sup>2</sup>.
- D. -4 m/s<sup>2</sup>.

**Câu 65:** Một vật dao động điều hòa với phương trình gia tốc  $a = -400\pi^2\cos(4\pi t - \pi/6)$  (cm/s<sup>2</sup>). Vận tốc của vật tại thời điểm  $t = 19/6\text{ s}$  là:

- A.  $v = 0\text{ cm/s}$ .
- B.  $v = -50\pi\text{ cm/s}$ .
- C.  $v = 50\pi\text{ cm/s}$ .
- D.  $v = -100\pi\text{ cm/s}$ .

**Câu 66:** Phương trình vận tốc của một vật dao động điều hoà là  $v = 120\cos 20t$  (cm/s), với t đo bằng giây. Gọi T là chu kỳ dao động. Tại thời điểm  $t = T/6$ , vật có li độ là

- A. 3cm.
- B. -3cm.
- C.  $3\sqrt{3}\text{ cm}$ .
- D.  $-3\sqrt{3}\text{ cm}$ .

**Câu 67:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(10\pi t - \pi/4)$  (t tính bằng s), A là biên độ. Pha ban đầu của dao động là

- A.  $\pi/4$  (rad)
- B.  $-\pi/4$  (rad)
- C.  $10\pi t - \pi/4$  (rad)
- D.  $10\pi t$  (rad)

**Câu 68:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\cos(10\pi t - \pi/4)$  (t tính bằng s, x tính bằng cm). Pha dao động là

- A.  $\pi/4$  (rad)
- B.  $-\pi/4$  (rad)
- C.  $10\pi t - \pi/4$  (rad)
- D.  $10\pi t$  (rad)

**Câu 69:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos 10t$  (t tính bằng s), A là biên độ. Tại  $t = 2$  s, pha của dao động là

- A. 40 rad. B. 5 rad. C. 30 rad. D. 20 rad.

**Câu 70:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 10 \cos(\pi t - \pi/4)$  (cm, s). Khi pha dao động là  $5\pi/6$  thì vật có li độ:

- A.  $x = 5\sqrt{3}$  cm. B.  $x = 5$  cm. C.  $x = -5$  cm. D.  $x = -5\sqrt{3}$  cm.

**Câu 71:** Một vật dao động điều hòa  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  cm. Khi pha dao động của vật là  $\pi/6$  thì vận tốc của vật là  $-50$  cm/s. Khi pha dao động của vật là  $\pi/3$  thì vận tốc của vật là.

- A.  $v = -86,67$  cm/s. B.  $v = 100$  cm/s. C.  $-100$  cm/s. D.  $v = 86,67$  cm/s.

**Câu 72:** Một vật dao động điều hòa có dạng hàm cos với biên độ bằng 6 cm. Vận tốc vật khi pha dao động là  $\pi/6$  là  $-60$  cm/s. Chu kỳ của dao động này là

- A. 0,314 s. B. 3,18 s. C. 0,543 s. D. 20 s.

**Câu 73:** Vật dao động điều hòa theo hàm cosin với biên độ 4 cm và chu kỳ 0,5 s (lấy  $\pi^2 = 10$ ). Tại một thời điểm mà pha dao động bằng  $7\pi/3$  thì vật đang chuyển động lại gần vị trí cân bằng. Gia tốc của vật tại thời điểm đó là.

- A.  $-320$  cm/s<sup>2</sup>. B.  $160$  cm/s<sup>2</sup>. C.  $3,2$  m/s<sup>2</sup>. D.  $-160$  cm/s<sup>2</sup>.

### 3. Bài toán về cặp đại lượng vuông pha – Công thức độc lập thời gian

**Câu 74:** Trong dao động điều hòa, ly độ biến đổi

- A. cùng pha với vận tốc. B. trễ pha  $90^\circ$  so với vận tốc.  
C. vuông pha với gia tốc. D. cùng pha với gia tốc.

**Câu 75:** Trong dao động điều hòa, vận tốc biến đổi

- A. ngược pha với gia tốc. B. cùng pha với ly độ.  
C. ngược pha với gia tốc. D. sớm pha  $90^\circ$  so với ly độ.

**Câu 76:** Trong dao động điều hòa, gia tốc biến đổi

- A. cùng pha với vận tốc. B. sớm pha  $90^\circ$  so với vận tốc.  
C. ngược pha với vận tốc. D. trễ pha  $90^\circ$  so với vận tốc.

**Câu 77:** Đồ thị quan hệ giữa ly độ, vận tốc, gia tốc với thời gian là đường

- A. thẳng B. elip C. parabol D. hình sin

**Câu 78:** Đồ thị quan hệ giữa ly độ và vận tốc là đường

- A. thẳng B. elip C. parabol D. hình sin

**Câu 79:** Đồ thị quan hệ giữa vận tốc và gia tốc là đường

- A. thẳng B. elip C. parabol D. hình sin

**Câu 80:** Đồ thị quan hệ giữa ly độ và gia tốc là

- A. đoạn thẳng qua gốc tọa độ B. đường hình sin  
C. đường elip D. đường thẳng qua gốc tọa độ

**Câu 81:** Cho vật dao động điều hòa. Gọi  $v$  là tốc độ dao động tức thời,  $v_m$  là tốc độ dao động cực đại;  $a$  là gia tốc tức thời,  $a_m$  là gia tốc cực đại. Biểu thức nào sau đây là đúng:

- A.  $\frac{v}{v_m} + \frac{a}{a_m} = 1$  B.  $\frac{v^2}{v_m^2} + \frac{a^2}{a_m^2} = 1$  C.  $\frac{v}{v_m} + \frac{a}{a_m} = 2$  D.  $\frac{v^2}{v_m^2} + \frac{a^2}{a_m^2} = 2$

**Câu 82:** Một vật dao điều hòa với ly độ cực đại là X, tốc độ cực đại là V. Khi ly độ là x thì tốc độ là v. Biểu thức nào sau đây là đúng

- A.  $\frac{x^2}{X^2} + \frac{v^2}{V^2} = 1$  B.  $\frac{x}{X} + \frac{v}{V} = 2$  C.  $\frac{x^2}{X^2} + \frac{v^2}{V^2} = 2$  D.  $\frac{x}{X} + \frac{v}{V} = 1$

**Câu 83:** Cho vật dao động điều hòa. Gọi x là ly độ dao động tức thời,  $x_m$  là biên độ dao động; a là gia tốc tức thời,  $a_m$  là gia tốc cực đại. Biểu thức nào sau đây là đúng:

- A.  $\frac{x^2}{x_m^2} + \frac{a^2}{a_m^2} = 1$  B.  $\frac{x}{x_m} + \frac{a}{a_m} = 1$  C.  $\frac{a}{x} = \text{const}$  D.  $a \cdot x = \text{const}$

**Câu 84:** Chất điểm dao động điều hòa với biên độ  $10\sqrt{5}\text{cm}$ . Ban đầu, chất điểm có ly độ là  $x_0$  thì tốc độ của chất điểm là  $v_0$ . Khi ly độ của chất điểm là  $0,5x_0$  thì tốc độ của chất điểm là  $2v_0$ . Ly độ  $x_0$  bằng

A.  $5\sqrt{5}\text{cm}$                       B.  $10\text{cm}$                       C.  $5\sqrt{15}\text{cm}$                       D.  $20\text{cm}$

**Câu 85:** Một chất điểm dao động điều hòa. Khi tốc độ dao động là  $2\text{cm/s}$  thì độ lớn gia tốc là  $a$ . Khi tốc độ dao động là  $8\text{cm/s}$  thì độ lớn gia tốc là  $a/4$ . Tốc độ dao động cực đại của chất điểm là

A.  $4\sqrt{5}\text{cm/s}$                       B.  $2\sqrt{17}\text{cm/s}$                       C.  $8\sqrt{2}\text{cm/s}$                       D.  $12\sqrt{2}\text{cm/s}$

**Câu 86:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tốc độ cực đại là  $V$ . Khi ly độ  $x = \pm \frac{A}{2}$  thì vận tốc  $v$  được tính bằng biểu thức

A.  $v = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}V$                       B.  $v = \pm \frac{1}{2}V$                       C.  $v = \frac{\sqrt{3}}{2}V$                       D.  $v = \frac{1}{2}V$

**Câu 87:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tốc độ cực đại là  $V$ . Khi ly độ  $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}A$  thì vận tốc  $v$  được tính bằng biểu thức

A.  $v = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}V$                       B.  $v = \pm \frac{1}{2}V$                       C.  $v = \frac{1}{2}V$                       D.  $v = \frac{\sqrt{2}}{2}V$

**Câu 88:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tốc độ cực đại là  $V$ . Khi ly độ  $x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}A$  thì vận tốc  $v$  được tính bằng biểu thức

A.  $v = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}V$                       B.  $v = \pm \frac{1}{2}V$                       C.  $v = \frac{\sqrt{3}}{2}V$                       D.  $v = \frac{1}{2}V$

**Câu 89:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tốc độ cực đại là  $V$ . Khi tốc độ  $v = \frac{1}{2}V$  thì ly độ  $x$  được tính bằng biểu thức

A.  $x = \pm \sqrt{\frac{3}{2}}A$                       B.  $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}A$                       C.  $x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}A$                       D.  $x = \pm \frac{1}{2}A$

**Câu 90:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với biên độ  $A$ , gia tốc cực đại là  $a_m$ . Tại một thời điểm, ly độ là  $x$  và gia tốc là  $a$ . Kết luận nào sau đây là **không** đúng:

A. Khi  $x = \pm \frac{1}{2}A$  thì  $a = \mp \frac{1}{2}a_m$                       B. Khi  $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}A$  thì  $a = \mp \frac{\sqrt{2}}{2}a_m$

C. Khi  $a = \mp \frac{\sqrt{3}}{2}a_m$  thì  $x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}A$                       D. Khi  $x = \pm A$  thì  $a = 0$

**Câu 91:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với biên độ  $10\text{cm}$ , tốc độ cực đại là  $20\text{cm/s}$ . Khi ly độ là  $5\text{cm}$  thì vận tốc bằng

A.  $\pm 10\sqrt{3}\text{cm/s}$                       B.  $\pm 10\text{cm/s}$                       C.  $10\text{cm/s}$                       D.  $10\sqrt{3}\text{cm/s}$

**Câu 92:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với biên độ  $20\text{cm}$ , tốc độ cực đại là  $10\sqrt{2}\text{cm/s}$ . Khi vận tốc là  $10\text{cm/s}$  thì ly độ bằng

A.  $10\sqrt{2}\text{cm}$                       B.  $\pm 10\text{cm/s}$                       C.  $\pm 10\sqrt{2}\text{cm}$                       D.  $10\text{cm}$

**Câu 93:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với biên độ  $10\text{cm}$ , tốc độ cực đại là  $30\text{cm/s}$ . Khi vận tốc là  $15\text{cm/s}$  thì ly độ bằng

A.  $5\sqrt{3}$  cm

B.  $\pm 5\sqrt{3}$  cm

C.  $-5$  cm

D.  $5$  cm

**Câu 94:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 cm, gia tốc cực đại là  $8 \text{ m/s}^2$ . Khi gia tốc là  $-4 \text{ m/s}^2$  thì li độ bằng

A.  $-5$  cm

B.  $5$  cm

C.  $5\sqrt{3}$  cm

D.  $\pm 5\sqrt{3}$  cm

**Câu 95:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 cm, gia tốc cực đại là  $8 \text{ m/s}^2$ . Khi gia tốc là  $4\sqrt{3} \text{ m/s}^2$  thì li độ bằng

A.  $-5$  cm

B.  $5$  cm

C.  $-5\sqrt{3}$  cm

D.  $5\sqrt{3}$  cm

**Câu 96:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$  và biên độ A. Gọi x là li độ; v là tốc độ tức thời. Biểu thức nào sau đây là đúng:

A.  $A = v + \frac{x}{\omega}$

B.  $A = x + \frac{v}{\omega}$

C.  $A^2 = v^2 + \frac{x^2}{\omega^2}$

D.  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

**Câu 97:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Gọi v là tốc độ tức thời; a là gia tốc tức thời; V tốc độ cực đại. Biểu thức nào sau đây là đúng:

A.  $(V - v)\omega = a$

B.  $(V^2 - v^2)\omega^2 = a^2$

C.  $(V^2 + v^2)\omega^2 = a^2$

D.  $(V + v)\omega = a$

**Câu 98:** Cho một chất điểm dao động điều hòa với tần số góc 10 rad/s và biên độ A. Khi li độ là 3 cm thì vận tốc là 40 cm/s. Biên độ A bằng:

A. 5 cm

B. 25 cm

C. 10 cm

D. 50 cm

**Câu 99\*:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T. Biết ở thời điểm t vật có li độ 5cm, ở thời điểm  $t + \frac{T}{4}$  vật có tốc độ 50cm/s. Chu kỳ T bằng

A.  $\frac{1}{5}$  s

B.  $\frac{\pi}{10}$  s

C.  $\frac{1}{10}$  s

D.  $\frac{\pi}{5}$  s

**Câu 100:** Một vật dao động điều hòa. Khi li độ của vật là  $x_1$  thì vận tốc của vật là  $v_1$ , khi li độ của vật là  $x_2$  thì vận tốc của vật là  $v_2$ . Tần số dao động là

A.  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$

B.  $f = \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}}$

C.  $f = \sqrt{\frac{v_2^2 - v_1^2}{x_1^2 - x_2^2}}$

D.  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{v_2^2 - v_1^2}{x_1^2 - x_2^2}}$

**Câu 101:** Một vật dao động điều hòa. Khi vận tốc của vật là  $v_1$  thì gia tốc của vật là  $a_1$ , khi vận tốc của vật là  $v_2$  thì gia tốc của vật là  $a_2$ . Tần số góc là

A.  $\omega = 2\pi \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{a_2^2 - a_1^2}}$

B.  $\omega = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{a_2^2 - a_1^2}}$

C.  $\omega = \sqrt{\frac{a_2^2 - a_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

D.  $\omega = 2\pi \sqrt{\frac{a_2^2 - a_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

**Câu 102:** Một vật dao động điều hòa. Khi vận tốc của vật là  $\frac{v_1}{2\pi}$  thì gia tốc của vật là  $a_1$ , khi vận tốc

của vật là  $\frac{v_2}{2\pi}$  thì gia tốc của vật là  $a_2$ . Chu kỳ dao động T của vật là

A.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{a_2^2 - a_1^2}}$

B.  $T = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{a_2^2 - a_1^2}}$

C.  $T = \sqrt{\frac{a_2^2 - a_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

D.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{a_2^2 - a_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$

**Câu 103:** Một vật dao động điều hòa với phương trình li độ có dạng  $x = A \cos(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$ , t tính theo

đơn vị giây. Ở thời điểm  $t_1$  thì li độ là  $x_1$ ; ở thời điểm  $t_2 = t_1 + (2k + 1)\frac{T}{2}$  (với k là số nguyên) thì li độ là  $x_2$ . Kết luận **đúng** là

A.  $x_2 + x_1 = 0$

B.  $x_2 + x_1 = A$

C.  $x_2 - x_1 = 0$

D.  $x_2 - x_1 = A$

**Câu 104:** Hai vật dao động điều hòa quanh một vị trí cân bằng với phương trình ly độ lần lượt là

$x_1 = A_1 \cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$  và  $x_2 = A_2 \cos(\frac{2\pi}{T}t - \frac{\pi}{2})$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{x_1}{A_1} = \frac{x_2}{A_2}$       B.  $\frac{x_1}{A_1} = -\frac{x_2}{A_2}$       C.  $x_2 - x_1 = 0$       D.  $x_2 + x_1 = 0$

**Câu 105:** Một vật dao động điều hòa với phương trình ly độ có dạng  $x = A \cos(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Ở thời điểm  $t_1$  thì ly độ là  $x_1$ ; ở thời điểm  $t_2 = t_1 + kT$  (với  $k$  là số nguyên) thì ly độ là  $x_2$ . Kết luận **đúng** là

- A.  $x_2 + x_1 = 0$       B.  $x_2 + x_1 = A$       C.  $x_2 - x_1 = 0$       D.  $x_2 - x_1 = A$

**Câu 106:** Hai vật dao động điều hòa quanh một vị trí cân bằng với phương trình ly độ lần lượt là

$x_1 = A_1 \cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$  và  $x_2 = A_2 \cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{x_1}{A_1} = \frac{x_2}{A_2}$       B.  $\frac{x_1}{A_1} = -\frac{x_2}{A_2}$       C.  $x_2 - x_1 = 0$       D.  $x_2 + x_1 = 0$

**Câu 107:** Một vật dao động điều hòa với phương trình ly độ có dạng  $x = A \cos(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Ở thời điểm  $t_1$  thì ly độ là  $x_1$ ; ở thời điểm  $t_2 = t_1 + (2k+1)\frac{T}{4}$  (với  $k$  là số nguyên) thì ly độ là  $x_2$ . Kết luận **đúng** là

- A.  $x_2^2 - x_1^2 = A^2$       B.  $x_2^2 - x_1^2 = 0$       C.  $x_2^2 + x_1^2 = 1$       D.  $x_1^2 + x_2^2 = A^2$

**Câu 108:** Một vật dao động điều hòa với phương trình ly độ có dạng  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Ở thời điểm  $t_1$  thì ly độ là  $x_1$ ; ở thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{\pi}{2\omega}$  thì ly độ là  $x_2$ . Kết luận **đúng** là

- A.  $x_2^2 - x_1^2 = A^2$       B.  $x_2^2 - x_1^2 = 0$       C.  $x_2^2 + x_1^2 = 1$       D.  $x_1^2 + x_2^2 = A^2$

**Câu 109:** Một vật dao động điều hòa với phương trình ly độ có dạng  $x = A \cos(\pi t + \varphi)$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Ở thời điểm  $t_1$  thì ly độ là 5cm; ở thời điểm  $t_2 = t_1 + 1,5s$  thì ly độ là 12cm. Biên độ dao động là

- A. 13 cm      B. 17 cm      C. 7 cm      D. 6 cm

**Câu 110:** Một vật dao động điều hòa với phương trình ly độ có dạng  $x = A \cos(\pi t + \varphi)$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Ở thời điểm  $t_1$  thì ly độ là 4cm; ở thời điểm  $t_2 = t_1 + 0,5s$  thì ly độ là -3cm. Tốc độ dao động cực đại là

- A.  $\pi$  cm/s      B. 1 cm/s      C.  $5\pi$  cm/s      D. 5 cm/s

**Câu 111:** Hai vật dao động điều hòa quanh một vị trí cân bằng với phương trình ly độ lần lượt là

$x_1 = A_1 \cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$  và  $x_2 = A_2 \cos(\frac{2\pi}{T}t)$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{x_1^2}{A_1^2} - \frac{x_2^2}{A_2^2} = 1$       B.  $\frac{x_1^2}{A_1^2} + \frac{x_2^2}{A_2^2} = 1$       C.  $\frac{x_1}{A_1} = -\frac{x_2}{A_2}$       D.  $\frac{x_1}{A_1} = \frac{x_2}{A_2}$

**Câu 112:** Hai chất điểm dao động điều hoà vuông pha, cùng tần số với biên độ lần lượt là  $A_1, A_2$ . Tại thời điểm bất kỳ, ly độ hai dao động thoả mãn hệ thức  $16x_1^2 + 9x_2^2 = 25$  ( $x_1, x_2$  đơn vị cm). Biên độ  $A_1, A_2$  lần lượt là

- A.  $\frac{16}{25}; \frac{9}{25}$       B.  $\frac{25}{16}; \frac{25}{9}$       C.  $\frac{4}{5}; \frac{3}{5}$       D.  $\frac{5}{4}; \frac{5}{3}$

**Câu 113\*:** Hai chất điểm dao động điều hoà. Phương trình dao động của các vật lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos \omega t$  (cm) và  $x_2 = A_2 \sin \omega t$  (cm). Biết  $36x_1^2 + 16x_2^2 = 60^2$  (cm<sup>2</sup>). Tại thời điểm  $t$ , vật thứ nhất đi

qua vị trí có li độ  $x_1 = 5\sqrt{2}$  cm với vận tốc  $v_1 = -6$  cm/s. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng

- A.  $12\sqrt{3}$  cm/s.                      B. 9 cm/s.                      C. 12 cm/s.                      D.  $9\sqrt{3}$  cm/s.

**Câu 114:** Ly độ và tốc độ của một vật động điều hòa liên hệ với nhau theo biểu thức  $10^3 x^2 = 10^5 - v^2$  Trong đó x và v lần lượt tính theo đơn vị cm và cm/s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khi gia tốc của vật là  $50 \text{ m/s}^2$  thì tốc độ của vật là

- A.  $50\pi$  cm/s                      B.  $50\pi\sqrt{3}$  cm/s                      C. 0                      D.  $100\pi$  cm/s

**Câu 115\*:** Cho 3 vật dao động điều hòa cùng biên độ  $A = 5$  cm, với tần số lần lượt là  $f_1, f_2$  và  $f_3$ . Biết rằng tại mọi thời điểm, li độ và vận tốc của các vật liên hệ với nhau bằng biểu thức  $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3}$ . Tại thời điểm t, các vật cách vị trí cân bằng của chúng những đoạn lần lượt là 3 cm, 2 cm và  $x_0$ . Giá trị của  $x_0$  gần giá trị nào nhất sau đây ?

- A. 2 cm                      B. 1 cm                      C. 3 cm                      D. 4 cm

#### 4. Làm quen bài toán thời gian dạng đơn giản

Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O với chu kỳ T, biên độ A.  
Dùng dữ kiện này để trả lời các câu 113 đến câu 124

**Câu 116:** Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến biên là

- A.  $\frac{T}{4}$                       B.  $\frac{T}{6}$                       C.  $\frac{T}{8}$                       D.  $\frac{T}{12}$

**Câu 117:** Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có ly độ  $A/2$  là

- A.  $\frac{T}{4}$                       B.  $\frac{T}{6}$                       C.  $\frac{T}{8}$                       D.  $\frac{T}{12}$

**Câu 118:** Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có ly độ  $\frac{A}{\sqrt{2}}$  là

- A.  $\frac{T}{4}$                       B.  $\frac{T}{6}$                       C.  $\frac{T}{8}$                       D.  $\frac{T}{12}$

**Câu 119:** Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có ly độ  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  là

- A.  $\frac{T}{4}$                       B.  $\frac{T}{6}$                       C.  $\frac{T}{8}$                       D.  $\frac{T}{12}$

**Câu 120:** Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí có ly độ  $\frac{A}{2}$  đến vị trí có ly độ  $-\frac{A}{2}$  là

- A.  $\frac{T}{4}$                       B.  $\frac{T}{6}$                       C.  $\frac{T}{8}$                       D.  $\frac{T}{3}$

**Câu 121:** Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí có ly độ  $-\frac{A}{\sqrt{2}}$  đến vị trí có ly độ  $\frac{A}{\sqrt{2}}$  là

- A.  $\frac{T}{4}$                       B.  $\frac{T}{6}$                       C.  $\frac{T}{8}$                       D.  $\frac{T}{3}$

**Câu 122:** Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí có ly độ  $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$  đến vị trí có ly độ  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  là

- A.  $\frac{T}{4}$                       B.  $\frac{T}{6}$                       C.  $\frac{T}{8}$                       D.  $\frac{T}{3}$

**Câu 123:** Thời gian ngắn nhất vật đi từ biên dương đến vị trí có ly độ  $-\frac{A}{2}$  là

- A.  $\frac{T}{4}$                       B.  $\frac{T}{6}$                       C.  $\frac{T}{8}$                       D.  $\frac{T}{3}$

**Câu 124:** Gọi  $t_1$  là thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có ly độ  $\frac{A}{2}$ ;  $t_2$  là thời gian

ngắn nhất vật đi từ vị trí có ly độ  $\frac{A}{2}$  đến vị trí có ly độ  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$ ;  $t_3$  là thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí có ly độ  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  đến biên. Hệ thức đúng là

- A.  $t_1:t_2:t_3=1:1:1$       B.  $t_1:t_2:t_3=2:3:4$       C.  $t_1:t_2:t_3=2:3:2$       D.  $t_1:t_2:t_3=1:2:3$

**Câu 125:** Gọi  $t_1$  là thời gian ngắn nhất vật đi từ biên âm đến vị trí có ly độ  $-\frac{A}{2}$ ;  $t_2$  là thời gian ngắn

nhất vật đi từ vị trí có ly độ  $-\frac{A}{2}$  đến vị trí có ly độ  $\frac{A}{2}$ ;  $t_3$  là thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí có ly độ  $\frac{A}{2}$  đến biên. Hệ thức đúng là

- A.  $t_1:t_2:t_3=1:1:1$       B.  $t_1:t_2:t_3=2:1:2$       C.  $t_1:t_2:t_3=2:3:2$       D.  $t_1:t_2:t_3=1:2:1$

**Câu 126:** Gọi  $t_1$  là thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có ly độ  $\frac{A}{2}$ ;  $t_2$  là thời gian

ngắn nhất vật đi từ vị trí có ly độ  $\frac{A}{2}$  đến vị trí có ly độ  $\frac{A\sqrt{2}}{2}$ ;  $t_3$  là thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí

có ly độ  $\frac{A\sqrt{2}}{2}$  đến vị trí có ly độ  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$ ;  $t_4$  là thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí có ly độ  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  đến

biên. Hệ thức đúng là

- A.  $t_1:t_2:t_3:t_4=1:1:1:1$       B.  $t_1:t_2:t_3:t_4=1:2:2:1$   
C.  $t_1:t_2:t_3:t_4=2:1:1:2$       D.  $t_1:t_2:t_3:t_4=1:2:3:4$

## 5. Làm quen với đồ thị dao động

Cho một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Ly độ biến thiên theo thời gian như mô tả trong đồ thị 1.

Dùng dữ kiện này để trả lời các câu 127 đến 137

**Câu 127:** Biên độ dao động là

- A. 5 cm      B. - 5 cm  
C. 10 cm      D. - 10 cm

**Câu 128:** Quỹ đạo dao động là

- A. 5 cm      B. 2,5 cm  
C. 10 cm      D. 20 cm

**Câu 129:** Chu kỳ dao động là

- A.  $t_1$       B.  $2t_1$       C.  $3t_1$       D.  $4t_1$

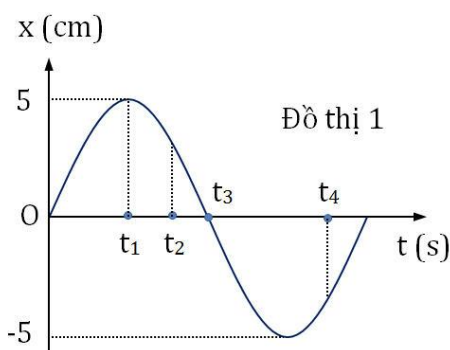
**Câu 130:** Tần số dao động là

- A.  $\frac{1}{t_3}$       B.  $\frac{1}{2t_3}$       C.  $\frac{1}{3t_3}$       D.  $\frac{1}{4t_3}$

**Câu 131:** Tại thời điểm ban đầu, chất điểm ở

- A. vị trí cân bằng và đi theo chiều dương      B. vị trí cân bằng và đi theo chiều âm  
C. vị trí biên âm      D. vị trí biên dương

**Câu 132:** Pha ban đầu là



A.  $-\frac{\pi}{2}$

B.  $\frac{\pi}{2}$

C. 0

D.  $\pi$

**Câu 133:** Tại thời điểm  $t_1$ , chất điểm ở

A. vị trí cân bằng và đi theo chiều dương

B. vị trí cân bằng và đi theo chiều âm

C. vị trí biên âm

D. vị trí biên dương

**Câu 134:** Tại thời điểm  $t_2$ , chất điểm đang chuyển động

A. chậm dần

B. theo chiều dương

C. nhanh dần

D. ra xa vị trí cân bằng

**Câu 135:** Tại thời điểm  $t_3$ , chất điểm có

A. vận tốc cực đại

B. tốc độ cực đại

C. gia tốc cực đại

D. gia tốc cực tiểu

**Câu 136:** Tại thời điểm  $t_3$ , chất điểm có

A. vận tốc đổi chiều

B. ly độ cực đại

C. gia tốc đổi chiều

D. ly độ cực tiểu

**Câu 137:** Tại thời điểm  $t_4$ , chất điểm có

A. vận tốc âm và gia tốc dương

B. vận tốc âm và gia tốc âm

C. vận tốc dương và gia tốc âm

D. vận tốc dương và gia tốc dương

Cho một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O.

Ly độ biến thiên theo thời gian như mô tả trong đồ thị 2.

Dùng dữ kiện này để trả lời các câu 138 đến 145

**Câu 138:** Biên độ dao động là

A. 5 cm

B. -5 cm

C. 10 cm

D. -10 cm

**Câu 139:** Quỹ đạo dao động là

A. 5 cm

B. 2,5 cm

C. 10 cm

D. 20 cm

**Câu 140:** Chu kỳ dao động là

A. 1s

B.  $\frac{5}{6}$ s

C.  $\frac{5}{3}$ s

D. 0,5s

**Câu 141:** Tại thời điểm ban đầu, chất điểm

A. đi theo chiều âm

B. đi theo chiều dương

C. có gia tốc dương

D. có vận tốc âm

**Câu 142:** Pha ban đầu là

A.  $\frac{\pi}{3}$

B.  $-\frac{\pi}{3}$

C.  $-\frac{2\pi}{3}$

D.  $\frac{2\pi}{3}$

**Câu 143:** Tại thời điểm  $t_3$ , chất điểm có

A. vận tốc cực đại

B. tốc độ cực đại

C. gia tốc cực đại

D. gia tốc cực tiểu

**Câu 144:** Tại thời điểm  $t_4$ , chất điểm có

A. vận tốc cực đại

B. vận tốc cực tiểu

C. gia tốc cực đại

D. gia tốc cực tiểu

**Câu 145:** Thời điểm  $t_3, t_4$  lần lượt bằng

A.  $\frac{3}{4}$ s; 1s

B.  $\frac{2}{3}$ s;  $\frac{5}{6}$ s

C.  $\frac{3}{4}$ s;  $\frac{5}{3}$ s

D.  $\frac{2}{3}$ s;  $\frac{11}{12}$ s

Cho một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O.

Vận tốc biến thiên theo thời gian như mô tả trong đồ thị 3.

Lấy  $\pi^2 = 10$ .

Dùng dữ kiện này để trả lời các câu 146 đến 150

**Câu 146:** Gia tốc cực đại là

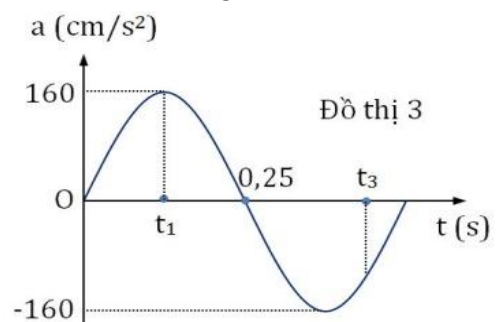
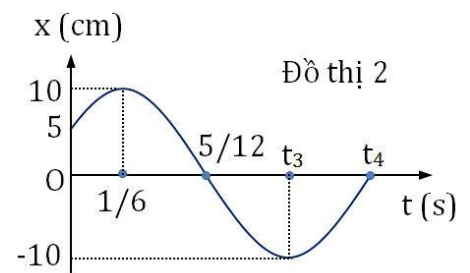
A. 40 cm/s<sup>2</sup>

B. 80 cm/s<sup>2</sup>

C. 160 cm/s<sup>2</sup>

D. 320 cm/s<sup>2</sup>

**Câu 147:** Biên độ dao động là



A. 1 cm B. 4 cm

C. 10 cm D. 40 cm

**Câu 148:** Tốc độ dao động cực đại là

A. 1(cm/s) B. 4 (cm/s)

C.  $4\pi$ (cm/s) D.  $\pi$ (cm/s)

**Câu 149:** Tại thời điểm  $t_1$ :

A. chất điểm ở biên dương

B. chất điểm ở biên âm

C. vận tốc đạt giá trị cực tiểu

D. tốc độ đạt giá trị cực đại

**Câu 150:** Tại thời điểm  $t_3$ :

A. ly độ dương và vận tốc dương

B. ly độ âm và vận tốc dương

C. ly độ âm và vận tốc âm

D. ly độ dương và vận tốc âm

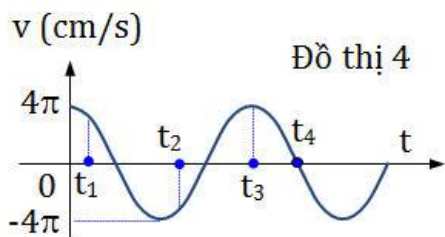
Cho một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O với biên độ 4cm. Vận tốc biến thiên theo thời gian như mô tả trong đồ thị 4.

Dùng dữ kiện này để trả lời các câu 151 đến 156

**Câu 151:** Tốc độ cực đại là

A.  $4\pi$  cm/s B.  $\pi$  cm/s

C.  $16\pi$  cm/s D.  $8\pi$  cm/s



**Câu 152:** Tại thời điểm  $t_1$ :

A. ly độ và gia tốc dương

B. ly độ dương và gia tốc âm

C. ly độ âm và gia tốc âm

D. ly độ âm và gia tốc dương

**Câu 153:** Tại thời điểm  $t_2$ :

A. ly độ và gia tốc dương

B. ly độ dương và gia tốc âm

C. ly độ âm và gia tốc âm

D. ly độ âm và gia tốc dương

**Câu 154:** Tại thời điểm  $t_3$ :

A. chất điểm ở biên dương

B. chất điểm ở biên âm

C. chất điểm chuyển động theo chiều dương

D. chất điểm chuyển động theo chiều âm

**Câu 155:** Tại thời điểm  $t_4$ :

A. chất điểm ở biên dương

B. chất điểm ở biên âm

C. gia tốc bằng 0

D. gia tốc có giá trị cực đại

**Câu 156:** Thời điểm  $t_4$  bằng

A. 1 s B. 1,25 s

C. 2 s D. 2,5 s

### ĐỀ THI CAO ĐẲNG ĐẠI HỌC CÁC NĂM

**Câu 157(ĐH 2009):** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là :

A.  $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$  . B.  $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$  C.  $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$  . D.  $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$  .

**Câu 158(ĐH 2011):** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là 20 cm/s. Khi chất điểm có tốc độ là 10 cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là  $40\sqrt{3}$  cm/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của chất điểm là

A. 5 cm. B. 4 cm. C. 10 cm. D. 8 cm.

**Câu 159(CĐ 2012):** Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại  $v_{\max}$ . Tần số góc của vật dao động là

A.  $\frac{v_{\max}}{A}$  . B.  $\frac{v_{\max}}{\pi A}$  . C.  $\frac{v_{\max}}{2\pi A}$  . D.  $\frac{v_{\max}}{2A}$  .

**Câu 160(CĐ 2012):** Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos \omega t$  (cm) và  $x_2 = A_2 \sin \omega t$  (cm). Biết  $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2$  (cm<sup>2</sup>). Tại thời điểm t, vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ  $x_1 = 3$ cm với vận tốc  $v_1 = -18$  cm/s. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng

- A.  $24\sqrt{3}$  cm/s.                      B. 24 cm/s.                      C. 8 cm/s.                      D.  $8\sqrt{3}$  cm/s.

**Câu 161(CĐ 2012):** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động

- A. nhanh dần đều.                      B. chậm dần đều.                      C. nhanh dần.                      D. chậm dần.

**Câu 162(CĐ 2012):** Một vật dao động điều hòa với tần số góc 5 rad/s. Khi vật đi qua li độ 5cm thì nó có tốc độ là 25 cm/s. Biên độ giao động của vật là

- A. 5,24cm.                      B.  $5\sqrt{2}$  cm                      C.  $5\sqrt{3}$  cm                      D. 10 cm

**Câu 163(ĐH 2012):** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vector gia tốc của chất điểm có

- A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.  
B. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vector vận tốc.  
C. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.  
D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 164(CĐ 2013):** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là  $10\pi$  cm/s. Chu kì dao động của vật nhỏ là

- A. 4 s.                      B. 2 s.                      C. 1 s.                      D. 3 s.

**Câu 165(CĐ 2013):** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos 10t$  (t tính bằng s). Tại  $t=2$ s, pha của dao động là

- A. 10 rad.                      B. 40 rad                      C. 20 rad                      D. 5 rad

**Câu 166(ĐH 2013):** Vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo dài 12cm. Dao động này có biên độ:

- A. 12cm                      B. 24cm                      C. 6cm                      D. 3cm.

**Câu 167(CĐ 2014):** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 cm và tần số góc 2 rad/s. Tốc độ cực đại của chất điểm là

- A. 10 cm/s.                      B. 40 cm/s.                      C. 5 cm/s.                      D. 20 cm/s.

**Câu 168(CĐ 2014):** Trong hệ tọa độ vuông góc xOy, một chất điểm chuyển động tròn đều quanh O với tần số 5 Hz. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox dao động điều hòa với tần số góc

- A.  $31,4$  rad/s                      B.  $15,7$  rad/s                      C. 5 rad/s                      D. 10 rad/s

**Câu 169(CĐ 2014):** Hai dao động điều hòa có phương trình  $x_1 = A_1 \cos \omega_1 t$  và  $x_2 = A_2 \cos \omega_2 t$  được biểu diễn trong một hệ tọa độ vuông góc xOy tương ứng bằng hai vector quay  $\overrightarrow{A_1}$  và  $\overrightarrow{A_2}$ .

Trong cùng một khoảng thời gian, góc mà hai vector  $\overrightarrow{A_1}$  và  $\overrightarrow{A_2}$  quay quanh O lần lượt là  $\alpha_1$  và

$\alpha_2 = 2,5 \alpha_1$ . Tỉ số  $\frac{\omega_1}{\omega_2}$  là

- A. 2,0                      B. 2,5                      C. 1,0                      D. 0,4

**Câu 170(ĐH 2014):** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 6 \cos \pi t$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tốc độ cực đại của chất điểm là 18,8 cm/s.                      B. Chu kì của dao động là 0,5 s.  
C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là 113 cm/s<sup>2</sup>.                      D. Tần số của dao động là 2 Hz.

**Câu 171(ĐH 2015):** Một vật nhỏ dao động theo phương trình  $x = 5 \cos(\omega t + 0,5\pi)$  cm. Pha ban đầu của dao động là:

- A.  $\pi$ .                      B.  $0,5 \pi$ .                      C.  $0,25 \pi$ .                      D.  $1,5 \pi$ .

**Câu 172(ĐH 2015):** Một chất điểm dao động theo phương trình  $x = 6 \cos \omega t$  (cm). Dao động của chất điểm có biên độ là:

- A. 2 cm                      B. 6cm                      C. 3cm                      D. 12 cm

**Câu 173(ĐH 2015):** Hai dao động điều hòa có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 5 \cos(2\pi t + 0,75\pi)$  (cm) và  $x_2 = 10 \cos(2\pi t + 0,5\pi)$  (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn là:

A.  $0,25\pi$

B.  $1,25\pi$

C.  $0,5\pi$

D.  $0,75\pi$

**Câu 74(THPTQG 2016).** Chất điểm này dao động với tần số góc là

A. 20 rad/s.

B. 5 rad/s.

C. 10 rad/s.

D. 15 rad/s.

**Câu 75(THPTQG 2016):** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Nếu biên độ dao động tăng gấp đôi thì tần số dao động điều hòa của con lắc

A. tăng 2 lần.

B. không đổi.

C. giảm 2 lần.

D. tăng  $\sqrt{2}$  lần.

**Câu 76(THPTQG 2016):** Một chất điểm chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O bán kính 10 cm với tốc độ góc 5 rad/s. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox nằm trong mặt phẳng quỹ đạo có tốc độ cực đại là

A. 15 cm/s.

B. 25 cm/s.

C. 50 cm/s.

D. 250 cm/s.

**Câu 77(THPTQG 2016):** Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là  $x_1 = 10\cos(100\pi t - 0,5\pi)$ (cm),  $x_2 = 10\cos(100\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn là

A.  $0,5\pi$ .

B.  $\pi$ .

C. 0.

D.  $0,25\pi$ .

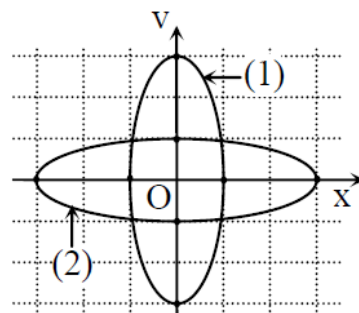
**Câu 78(THPTQG 2016):** Cho hai vật dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng cùng song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của mỗi vật nằm trên đường thẳng vuông góc với trục Ox tại O. Trong hệ trục vuông góc xOv, đường (1) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 1, đường (2) là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc và li độ của vật 2 (hình vẽ). Biết các lực kéo về cực đại tác dụng lên hai vật trong quá trình dao động là bằng nhau. Tỉ số giữa khối lượng của vật 2 với khối lượng của vật 1 là

A. 1/27

B. 3

C. 27

D. 1/3



**Câu 79(THPTQG 2017):** Véc tơ vận tốc của một vật dao động điều hòa luôn

A. hướng ra xa vị trí cân bằng.

B. cùng hướng chuyển động.

C. hướng về vị trí cân bằng.

D. ngược hướng chuyển động.

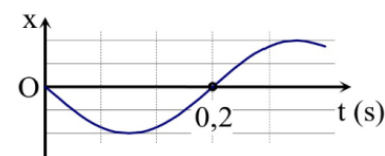
**Câu 80(THPTQG 2017):** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Tần số góc của dao động là

A. 10 rad/s.

B.  $10\pi$  rad/s.

C.  $5\pi$  rad/s.

D. 5 rad/s.



**Câu 81(THPTQG 2017):** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Vector gia tốc của vật

A. có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn li độ của vật.

B. có độ lớn tỉ lệ nghịch với tốc độ của vật.

C. luôn hướng ngược chiều chuyển động của vật.

D. luôn hướng theo chiều chuyển động của vật.

**Câu 82(THPTQG 2017):** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Vector gia tốc của vật

A. có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn vận tốc của vật.

B. có độ lớn tỉ lệ nghịch với độ lớn li độ của vật.

C. luôn hướng về vị trí cân bằng.

D. luôn hướng ra xa vị trí cân bằng.

===== Hết =====

Nếu phiên bản đầu tiên của bạn không thành công,  
hãy đặt tên nó là phiên bản 1.0



## Chuyên đề 2: NĂNG LƯỢNG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

### 1. Các biểu thức năng lượng

**Câu 1:** Một chất điểm có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  với tần số góc  $\omega$ , biên độ  $A$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Khi li độ là  $x$  thì thế năng  $W_t$  tính bằng biểu thức:

A.  $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$       B.  $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$       C.  $W_t = \frac{1}{2}m\omega A^2$       D.  $W_t = \frac{1}{2}m\omega x^2$

**Câu 2:** Một chất điểm có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Phương trình li độ có dạng  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Biểu thức tính thế năng  $W_t$  là:

A.  $W_t = \frac{1}{2}m\omega A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$       B.  $W_t = \frac{1}{2}m\omega A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$   
C.  $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$       D.  $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$

**Câu 3:** Một chất điểm có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  với tần số góc  $\omega$ , biên độ  $A$ . Khi vận tốc của chất điểm là  $v$  thì động năng của chất điểm  $W_d$  tính bằng biểu thức:

A.  $W_d = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$       B.  $W_d = \frac{1}{2}m\omega v^2$       C.  $W_d = \frac{1}{2}mv^2$       D.  $W_d = \frac{1}{2}m\omega^2 v^2$

**Câu 4:** Một chất điểm có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Phương trình li độ có dạng  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Biểu thức tính động năng  $W_d$  là:

A.  $W_d = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$       B.  $W_d = \frac{1}{2}m\omega A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$   
C.  $W_d = \frac{1}{2}m\omega A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$       D.  $W_d = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$

**Câu 5:** Một chất điểm có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  với tần số góc  $\omega$ , biên độ  $A$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Cơ năng  $W$  tính bằng biểu thức:

A.  $W = \frac{1}{2}m\omega A^2$       B.  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$       C.  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A$       D.  $W = \frac{1}{2}m\omega A$

**Câu 6:** Một chất điểm có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  với tần số  $f$ , biên độ  $A$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Cơ năng  $W$  tính bằng biểu thức:

A.  $W = \frac{1}{2}m(\pi f A)^2$       B.  $W = m\pi f A^2$       C.  $W = 2m(\pi f A)^2$       D.  $W = 2m\pi f A^2$

**Câu 7:** Một chất điểm có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  với chu kỳ  $T$ , biên độ  $A$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Cơ năng  $W$  tính bằng biểu thức:

A.  $W = m\left(\frac{\pi A}{T}\right)^2$       B.  $W = \frac{1}{2}m(\pi T A)^2$       C.  $W = 2m(\pi T A)^2$       D.  $W = 2m\left(\frac{\pi A}{T}\right)^2$

**Câu 8:** Một chất điểm có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  với tần số góc  $\omega$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Khi li độ là  $x$  thì vận tốc là  $v$ . Cơ năng  $W$  tính bằng biểu thức:

A.  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 + \frac{1}{2}mv^2$       B.  $W = \frac{1}{2}m\omega x^2 + \frac{1}{2}mv^2$   
C.  $W = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2 + \frac{1}{2}m\omega^2 v^2$       D.  $W = \frac{1}{2}m\omega x^2 + \frac{1}{2}m\omega v^2$

**Câu 9:** Một chất điểm có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  với tần số góc  $\omega$ , biên độ  $A$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Khi li độ là  $x$  thì vận tốc là  $v$ . Thế năng  $W_t$  tính bằng biểu thức:

A.  $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 (A^2 + v^2)$       B.  $W_t = \frac{1}{2}m(\omega^2 A^2 + v^2)$

C.  $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2(A^2 - v^2)$

D.  $W_t = \frac{1}{2}m(\omega^2 A^2 - v^2)$

**Câu 10:** Một chất điểm có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$  với tần số góc  $\omega$ , biên độ  $A$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Khi li độ là  $x$  thì vận tốc là  $v$ . Động năng  $W_d$  tính bằng biểu thức:

A.  $W_d = \frac{1}{2}m\omega^2(A^2 + x^2)$

B.  $W_d = \frac{1}{2}m(\omega^2 A^2 + x^2)$

C.  $W_d = \frac{1}{2}m\omega^2(A^2 - x^2)$

D.  $W_d = \frac{1}{2}m(\omega^2 A^2 - x^2)$

**Câu 11:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình dao động là  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Tỉ số giữa động năng và thế năng khi vật có li độ  $x$  ( $x \neq 0$ ) là

A.  $\frac{W_d}{W_t} = 1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2$

B.  $\frac{W_d}{W_t} = \left(\frac{A}{x}\right)^2 + 1$

C.  $\frac{W_d}{W_t} = \left(\frac{A}{x}\right)^2 - 1$

D.  $\frac{W_d}{W_t} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 + 1$

**Câu 12:** Đồ thị quan hệ giữa động năng và vận tốc của một vật dao động điều hòa là đường

A. hình sin

B. thẳng

C. elip

D. Parabol

**Câu 13:** Đồ thị quan hệ giữa động năng và li độ của một vật dao động điều hòa là đường

A. hình sin

B. thẳng

C. elip

D. Parabol

**Câu 14:** Đồ thị quan hệ giữa động năng và gia tốc của một vật dao động điều hòa là đường

A. hình sin

B. thẳng

C. elip

D. Parabol

**Câu 15:** Đồ thị quan hệ giữa động năng và thế năng của một vật dao động điều hòa là

A. đường hình sin

B. đoạn thẳng

C. đường elip

D. đường Parabol

**Câu 16:** Kết luận nào sau đây là **sai**:

A. Đồ thị mối hệ giữa thế năng và li độ là đường parabol

B. Đồ thị mối hệ giữa thế năng và gia tốc là đường parabol

C. Đồ thị mối hệ giữa thế năng và vận tốc là đường elip

D. Đồ thị mối hệ giữa thế năng và động năng là đường thẳng

**Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên thì

A. thế năng và động năng tăng

B. thế năng và động năng giảm

C. thế năng giảm và động năng tăng

D. thế năng tăng và động năng giảm

**Câu 18:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Khi vật đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

A. thế năng và động năng tăng

B. thế năng và động năng giảm

C. thế năng giảm và động năng tăng

D. thế năng tăng và động năng giảm

**Câu 19:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Khi vật đi từ biên âm sang biên dương thì

A. thế năng giảm rồi tăng

B. thế năng tăng rồi giảm

C. thế năng luôn tăng

D. thế năng luôn giảm

**Câu 20:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Khi vật đi từ biên âm sang biên dương thì

A. động năng giảm rồi tăng

B. động năng tăng rồi giảm

C. động năng luôn tăng

D. động năng luôn giảm

**Câu 21:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Lấy gốc thế năng tại  $O$ . Khi vật đi từ biên dương sang biên âm thì

A. động năng tăng rồi giảm, thế năng giảm rồi tăng, cơ năng tăng

B. động năng tăng rồi giảm, thế năng giảm rồi tăng, cơ năng giảm

C. động năng giảm rồi tăng, thế năng tăng rồi giảm, cơ năng không đổi

D. động năng tăng rồi giảm, thế năng giảm rồi tăng, cơ năng không đổi

**Câu 22:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Giữa hai lần liên tiếp chất điểm qua vị trí cân bằng thì

A. gia tốc bằng nhau, động năng bằng nhau.

B. động năng bằng nhau, vận tốc bằng nhau.

C. gia tốc bằng nhau, vận tốc bằng nhau.

D. thế năng bằng nhau, gia tốc khác nhau.

**Câu 23:** Tìm phát biểu **sai**:

- A. Động năng là một dạng năng lượng phụ thuộc vào tốc độ
- B. Cơ năng của hệ dao động luôn là một hằng số.
- C. Thế năng là một dạng năng lượng phụ thuộc vào vị trí.
- D. Cơ năng của hệ dao động bằng tổng động năng và thế năng.

**Câu 24:** Khi nói về năng lượng trong dao động điều hòa, phát biểu nào **không** đúng

- A. Tổng năng lượng là đại lượng tỉ lệ với bình phương biên độ
- B. Tổng năng lượng là đại lượng biến thiên theo li độ
- C. Động năng và thế năng là những đại lượng biến thiên tuần hoàn
- D. Tổng năng lượng của con lắc phụ thuộc vào kích thích ban đầu

**Câu 25:** Lấy gốc thế năng ở VTCB, năng lượng của hệ dao động điều hoà có đặc điểm nào sau đây?

- A. Năng lượng của hệ được bảo toàn. Thế năng tăng bao nhiêu lần thì động năng giảm bấy nhiêu lần.
- B. Cơ năng của hệ dao động là hằng số và tỷ lệ với biên độ dao động.
- C. Thế năng và động năng của hệ biến thiên điều hoà cùng pha, cùng tần số.
- D. Cơ năng của hệ có giá trị bằng động năng của vật ở vị trí cân bằng.

**Câu 26:** Lấy gốc thế năng ở VTCB, cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.
- B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
- C. bằng thế năng của vật khi vật tới vị trí biên.
- D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

**Câu 27:** Trong quá trình dao động điều hòa của một chất điểm thì

- A. cơ năng và động năng biến thiên tuần hoàn cùng tần số, tần số đó gấp đôi tần số dao động.
- B. thế năng và động năng biến thiên tuần hoàn cùng tần số, tần số đó gấp đôi tần số dao động
- C. khi động năng tăng, cơ năng giảm và ngược lại, khi động năng giảm thì cơ năng tăng.
- D. cơ năng của vật bằng động năng khi vật đổi chiều chuyển động.

**Câu 28:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Phát biểu nào sau đây **đúng**:

- A. Khi A tăng lên 2 lần thì năng lượng tăng lên 2 lần.
- B. Khi A tăng lên 2 lần thì độ lớn của vận tốc cực đại tăng lên 2 lần.
- C. Khi A tăng lên 2 lần thì độ lớn của vận tốc cực đại tăng lên 4 lần.
- C. Khi A tăng lên 2 lần thì độ lớn của gia tốc cực đại tăng lên 4 lần.

**Câu 29:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp động năng bằng cơ năng là

- A.  $T/2$
- B.  $T/4$
- C.  $T/8$
- D. T

**Câu 30:** Một chất điểm dao động điều hòa với tần số f. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần thế năng đạt giá trị cực đại là

- A.  $\frac{1}{2f}$
- B.  $\frac{1}{4f}$
- C.  $\frac{1}{8f}$
- D.  $\frac{1}{f}$

**Câu 31:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần động năng bằng thế năng là

- A.  $T/2$
- B.  $T/4$
- C.  $T/8$
- D. T

**Câu 32:** Một vật dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp động năng bằng thế năng là

- A.  $\frac{1}{8\pi\omega}$
- B.  $\frac{1}{4\omega}$
- C.  $\frac{\pi}{\omega}$
- D.  $\frac{\pi}{2\omega}$

**Câu 33:** Một chất điểm dao động điều hoà. Khoảng thời gian giữa hai thời điểm liên tiếp động năng đạt giá trị cực đại là 0,2s. Chu kì dao động của chất điểm là

- A. 0,2s
- B. 0,6s
- C. 0,8s
- D. 0,4s

**Câu 34:** Một chất điểm dao động điều hoà. Khoảng thời gian giữa hai thời điểm liên tiếp động năng bằng thế năng là 0,2s. Chu kì dao động của chất điểm là

A. 0,2s

B. 0,6s

C. 0,8s

D. 0,4s

**Câu 35:** Dao động điều hoà  $x = A\cos(2\pi ft + \varphi)$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Thế năng của vật dao động điều hoà với tần số

A.  $f/2$ B.  $f$ C.  $2f$ D.  $4f$ 

**Câu 36:** Dao động điều hoà  $x = 2\cos(2\omega t + \pi/2)$  (cm),  $t$  tính theo đơn vị giây. Động năng của vật dao động điều hoà với tần số góc

A.  $\omega/2$ B.  $\omega$ C.  $2\omega$ D.  $4\omega$ 

**Câu 37:** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(\frac{2\pi}{T}t + \varphi)$ , với  $t$  tính bằng giây. Thế năng và động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

A.  $\frac{T}{2}$ B.  $2T$ C.  $\frac{T}{4}$ D.  $T$ 

**Câu 38:** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\cos(\frac{\pi}{T}t + \pi/2)$  (cm) với  $t$  tính bằng giây. Thế năng và động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

A.  $\frac{T}{2}$ B.  $2T$ C.  $\frac{T}{4}$ D.  $T$ 

**Câu 39:** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5\cos 10t$  (cm) với  $t$  tính bằng giây. Thế năng của vật đó biến thiên với tần số góc bằng

A. 5 rad/s.

B. 10 rad/s.

C. 15 rad/s.

D. 20 rad/s.

**Câu 40:** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\cos 4\pi t$  (cm) với  $t$  tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

A. 0,50 s.

B. 1,50 s.

C. 0,25 s.

D. 1,00 s.

**Câu 41:** Một chất điểm có khối lượng 100g dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O, phương trình ly độ có dạng  $x = 6\cos(10t)$  (cm),  $t$  tính theo đơn vị giây. Lấy gốc thế năng tại O. Biểu thức thế năng của chất điểm là

A.  $W_t = 18\cos^2(10t)$  (mJ) B.  $W_t = 0,3\cos^2(10t)$  (J) C.  $W_t = 0,3\sin^2(10t)$  (J) D.  $W_t = 18\sin^2(10t)$  (mJ)

**Câu 42:** Một chất điểm có khối lượng 100g dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O, phương trình ly độ có dạng  $x = 4\cos(10t)$  (cm),  $t$  tính theo đơn vị giây. Lấy gốc thế năng tại O. Biểu thức động năng của chất điểm là

A.  $W_d = 8\cos^2(10t)$  (mJ) B.  $W_d = 0,2\cos^2(10t)$  (J) C.  $W_d = 0,2\sin^2(10t)$  (J) D.  $W_d = 8\sin^2(10t)$  (mJ)

**Câu 43:** Một chất điểm có khối lượng 400g dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O, phương trình ly độ có dạng  $x = \cos(10t + \pi/6)$  (cm),  $t$  tính theo đơn vị giây. Lấy gốc thế năng tại O. Biểu thức động năng của chất điểm là

A.  $W_d = 1 - \cos(10t + \frac{\pi}{6})$  (mJ)B.  $W_d = 2 - 2\cos(10t + \frac{\pi}{6})$  (mJ)C.  $W_d = 1 - \cos(20t + \frac{\pi}{3})$  (mJ)D.  $W_d = 2 - 2\cos(20t + \frac{\pi}{3})$  (mJ)

**Câu 44:** Một chất điểm có khối lượng 200g dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O, phương trình ly độ có dạng  $x = 2\cos(10t)$  (cm),  $t$  tính theo đơn vị giây. Lấy gốc thế năng tại O. Biểu thức động năng của chất điểm là

A.  $W_d = 4 - 4\cos(20t)$  (mJ)B.  $W_d = 2 - 2\cos(20t)$  (mJ)C.  $W_d = 4 + 4\cos(20t)$  (mJ)D.  $W_d = 2 + 2\cos(20t)$  (mJ)

**Câu 45:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O, phương trình thế năng có dạng  $W_t = \cos^2(10t)$  (mJ),  $t$  tính theo đơn vị giây. Lấy gốc thế năng tại O. Kết luận **đúng** là

A. cơ năng là 1 mJ; thế năng và động năng biến thiên với tần số góc bằng 10 rad/s

B. cơ năng là 2 mJ; thế năng và động năng biến thiên với tần số góc bằng 10 rad/s

C. cơ năng là 1 mJ; thế năng và động năng biến thiên với tần số góc bằng 20 rad/s

D. cơ năng là 2 mJ; thế năng và động năng biến thiên với tần số góc bằng 20 rad/s

**Câu 46:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O, phương trình động năng có dạng  $W_d = 5 - 5\cos(10t)$  (mJ), t tính theo đơn vị giây. Lấy gốc thế năng tại O. Kết luận **đúng** là

A. cơ năng là 10 mJ; thế năng và động năng biến thiên với tần số góc bằng 10 rad/s

B. cơ năng là 5 mJ; thế năng và động năng biến thiên với tần số góc bằng 10 rad/s

C. cơ năng là 10 mJ; thế năng và động năng biến thiên với tần số góc bằng 20 rad/s

D. cơ năng là 5 mJ; thế năng và động năng biến thiên với tần số góc bằng 20 rad/s

**Câu 47:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O, phương trình thế năng có dạng  $W_t = 2 + 2\cos(20\pi t)$  (mJ), t tính theo đơn vị giây. Lấy gốc thế năng tại O. Kết luận **đúng** là

A. cơ năng là 2 mJ; ly độ biến thiên với tần số bằng 5 Hz

B. cơ năng là 4 mJ; ly độ biến thiên với tần số bằng 5 Hz

C. cơ năng là 2 mJ; ly độ biến thiên với tần số bằng 10 Hz

D. cơ năng là 4 mJ; ly độ biến thiên với tần số bằng 10 Hz

**Câu 48:** Một chất điểm có khối lượng 200g dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O, phương trình ly độ có dạng  $x = 8\cos(10t)$  (cm), t tính theo đơn vị giây. Lấy gốc thế năng tại O. Cơ năng của chất điểm là

A. 64 mJ

B. 64 J

C. 128 mJ

D. 128 mJ

**Câu 49:** Một vật khối lượng 100g dao động điều hòa theo phương trình  $x = 3\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$ , trong đó

x tính bằng xentimét (cm) và t tính bằng giây (s). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Cơ năng của hệ lò xo là

A. 1,8 J

B. 1,8 mJ

C. 3,6 J

D. 3,6 mJ

**Câu 50:** Một vật có khối lượng 0,5kg dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O với biên độ 6cm. Trong 1 phút vật thực hiện được 120 dao động. Cơ năng của vật gần nhất với giá trị

A. 144 mJ

B. 2,88 mJ

C. 1,44 mJ

D. 288mJ

**Câu 51:** Vật nặng 500g dao động điều hoà trên quỹ đạo dài 20cm, trong khoảng thời gian 3 phút vật thực hiện được 540 dao động. Động năng cực đại của vật gần nhất với giá trị:

A. 1770 J

B. 890 J

C. 1,77 J

D. 0,89J

**Câu 52:** Chất điểm có khối lượng  $m_1 = 200$  gam dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động  $x_1 = \cos(4\pi t + \pi/3)$  (cm). Chất điểm có khối lượng  $m_2 = 100$  gam dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động  $x_2 = 4\cos(\pi t - \pi/4)$ (cm). Tỉ số cơ năng trong quá trình dao động điều hoà của chất điểm  $m_1$  so với chất điểm  $m_2$  bằng

A. 1/2.

B. 2.

C. 1.

D. 1/5.

**Câu 53:** Một vật khối lượng 100g dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$ , trong đó

x tính bằng xentimét (cm) và t tính bằng giây (s). Lấy  $\pi^2 = 10$ , gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật có ly độ 3 cm thì thế năng của vật là

A. 1,8 mJ

B. 3,6 mJ

C. 3,2 mJ

D. 6,4 mJ

**Câu 54:** Một vật khối lượng 100g dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$ , trong đó

x tính bằng xentimét (cm) và t tính bằng giây (s). Lấy  $\pi^2 = 10$ , gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật có ly độ 1 cm thì động năng của vật là

A. 3,2 mJ

B. 0,2 mJ

C. 3 mJ

D. 0,4 mJ

**Câu 55:** Một vật khối lượng 100g dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos(10t - \frac{\pi}{3})$ , trong đó  $x$  tính bằng xentimét (cm) và  $t$  tính bằng giây (s). Lấy  $\pi^2 = 10$ , gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật cách biên một đoạn 2 cm thì thế năng của vật là

A. 2 mJ                      B. 8 mJ                      C. 4 mJ                      D. 6 mJ

**Câu 56:** Một vật khối lượng 100g dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos(10t - \frac{\pi}{3})$ , trong đó  $x$  tính bằng xentimét (cm) và  $t$  tính bằng giây (s). Lấy  $\pi^2 = 10$ , gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi vật cách biên một đoạn 3 cm thì động năng của vật là

A. 0,5 mJ                      B. 3,5 mJ                      C. 4,5 mJ                      D. 7,5 mJ

**Câu 57:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Từ thời điểm  $t_1$  đến  $t_2$ , động năng của chất điểm tăng từ 0,96 J đến giá trị cực đại rồi giảm về 0,64 J. Ở thời điểm  $t_2$ , thế năng của chất điểm bằng 0,64 J. Thế năng của chất điểm ở thời điểm  $t_1$  là

A. 0,32 J.                      B. 0,96 J.                      C. 0,48 J.                      D. 0,84 J.

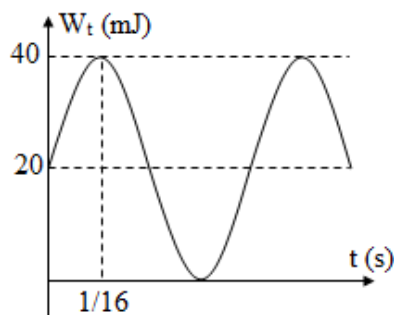
**Câu 58:** Một chất điểm có khối lượng 1 kg dao động điều hòa với tần số góc 10 rad/s. Khi vật có động năng 10mJ thì cách vị trí cân bằng 1cm, khi có động năng 5mJ thì cách vị trí cân bằng:

A. 1/2cm                      B.  $\sqrt{2}$  cm                      C. 2cm                      D.  $1/\sqrt{2}$  cm

**Câu 59\*:** Một chất điểm dao động điều hoà có biên độ A từ vị trí cân bằng chất điểm đi đoạn đường S thì động năng lúc này 0,096 J; đi tiếp một đoạn S thì động năng còn lại là 0,084 J; đi tiếp thêm một đoạn S nữa ( $A > 3S$ ) thì động năng còn lại là

A. 0,004 J                      B. 0,032 J                      C. 0,064 J                      D. 0,048 J

Một chất điểm dao động điều hòa có thế năng biến thiên theo thời gian như đồ thị bên. Sử dụng giả thiết này để trả lời các câu 60 đến câu 63.



**Câu 60:** Cơ năng của chất điểm là

A. 20 mJ                      B. 40 mJ  
C. 80 mJ                      D. 50 mJ

**Câu 61:** Ở thời điểm ban đầu, động năng của chất điểm là

A. 20 mJ                      B. 40 mJ  
C. 80 mJ                      D. 50 mJ

**Câu 62:** Chu kỳ dao động của thế năng là

A.  $\frac{3}{16}$  s                      B.  $\frac{3}{8}$  s                      C. 0,5 s                      D. 0,25 s

**Câu 63:** Ly độ của vật dao động với chu kỳ là

A.  $\frac{3}{16}$  s                      B.  $\frac{3}{8}$  s                      C. 0,5 s                      D. 0,25 s

## 2. Bài toán tìm $x$ và $v$ khi $W_d = nW_t$

**Câu 64:** Cho một vật dao động điều hòa với biên độ A. Khi động năng của vật bằng n lần thế năng của vật (với n là số thực dương) thì ly độ  $x$  của vật được tính bằng biểu thức

A.  $x = \pm \frac{A}{\sqrt{\frac{1}{n} + 1}}$                       B.  $x = \pm \frac{A}{\frac{1}{n} + 1}$                       C.  $x = \pm \frac{A}{\sqrt{n + 1}}$                       D.  $x = \pm \frac{A}{n + 1}$

**Câu 65:** Cho một vật dao động điều hòa với tốc độ cực đại là V. Khi động năng của vật bằng n lần thế năng của vật (với n là số thực dương) thì vận tốc  $v$  của vật được tính bằng biểu thức

A.  $v = \pm \frac{V}{\sqrt{\frac{1}{n} + 1}}$

B.  $v = \pm \frac{V}{\frac{1}{n} + 1}$

C.  $v = \pm \frac{V}{\sqrt{n+1}}$

D.  $v = \pm \frac{V}{n+1}$

**Câu 66:** Cho một vật dao động điều hòa với gia tốc cực đại là  $a_m$ . Khi động năng của vật bằng  $n$  lần thế năng của vật (với  $n$  là số thực dương) thì gia tốc của vật được tính bằng biểu thức

A.  $a = \pm \frac{a_m}{\sqrt{\frac{1}{n} + 1}}$

B.  $a = \pm \frac{a_m}{\frac{1}{n} + 1}$

C.  $a = \pm \frac{a_m}{\sqrt{n+1}}$

D.  $a = \pm \frac{a_m}{n+1}$

**Câu 67:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Lấy gốc thế năng tại O. Trong một chu kỳ dao động, số lần động năng gấp đôi thế năng luôn là

A. 1 lần

B. 2 lần

C. 3 lần

D. 4 lần

**Câu 68:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Lấy gốc thế năng tại O. Trong một chu kỳ dao động, số lần động năng bằng thế năng và lúc đó thế năng đang tăng luôn là

A. 1 lần

B. 2 lần

C. 3 lần

D. 4 lần

**Câu 69:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Lấy gốc thế năng tại O. Không tính thời điểm ban đầu, trong một nửa chu kỳ dao động, số lần thế năng gấp đôi động năng luôn là

A. 1 lần

B. 2 lần

C. 3 lần

D. 4 lần

**Câu 70:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Lấy gốc thế năng tại O. Không tính thời điểm ban đầu, trong một nửa chu kỳ dao động, số lần động năng bằng thế năng và lúc đó động năng đang tăng luôn là

A. 1 lần

B. 2 lần

C. 3 lần

D. 4 lần

**Câu 71:** Một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O. Lấy gốc thế năng tại O. Trong một phần tư chu kỳ dao động, số lần động năng bằng 16 lần thế năng không thể là

A. 0 lần

B. 1 lần

C. 2 lần

D. 3 lần

**Câu 72:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình dao động là  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Tại vị trí vật có vận tốc  $v$ , động năng bằng thế năng. Biên độ  $A$  của vật được tính bằng biểu thức

A.  $A = \left| \frac{2v}{\omega} \right|$

B.  $A = \left| \frac{v}{\omega\sqrt{2}} \right|$

C.  $A = \left| \frac{v\sqrt{2}}{\omega} \right|$

D.  $A = \left| \frac{v}{2\omega} \right|$

**Câu 73:** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 12cm, khi động năng bằng thế năng thì li độ của vật:

A. 0

B.  $\pm 6\sqrt{2}$  cm

C.  $\pm 6$  cm

D.  $\pm 12$  cm

**Câu 74:** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  (cm). Tại vị trí có li độ bằng 3cm, động năng bằng ba lần thế năng. Biên độ của dao động là  $A$  bằng

A. 3cm

B.  $6\sqrt{2}$  cm

C.  $3\sqrt{2}$  cm

D. 6 cm

**Câu 75:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s, mốc ở vị trí cân bằng của vật. Biết rằng khi thế năng bằng ba lần động năng thì vận tốc của vật có độ lớn bằng 0,6 m/s. Biên độ dao động của con lắc là:

A. 12 cm.

B.  $6\sqrt{2}$  cm.

C.  $12\sqrt{2}$  cm.

D. 6 cm.

**Câu 76:** Một vật đang dao động điều hòa. Tại vị trí động năng bằng hai lần thế năng, gia tốc của vật có độ lớn  $a$ . Tại vị trí mà thế năng bằng hai lần động năng thì gia tốc của vật có độ lớn bằng

A.  $\sqrt{2}a$ .

B.  $\frac{\sqrt{3}}{3}a$ .

C.  $\sqrt{\frac{2}{3}}a$ .

D.  $\sqrt{3}a$ .

**Câu 77:** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ  $A = 20$ cm. Gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Tại vị trí có li độ  $x = 4$ cm, tỉ số giữa động năng và thế năng của con lắc là

- A.  $\frac{5}{1}$ .                      B.  $\frac{1}{24}$ .                      C.  $\frac{24}{1}$ .                      D.  $\frac{1}{5}$ .

**Câu 78:** Một chất điểm dao động điều hoà với biên độ  $A = 10\text{cm}$ . Gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Tại vị trí có li độ  $x = 5\text{cm}$ , tỉ số giữa thế năng và động năng của con lắc là

- A. 3.                      B.  $\frac{1}{3}$ .                      C. 1.                      D. 2.

**Câu 79:** Một chất điểm dao động điều hoà với biên độ  $A$ . Gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Tại vị trí có li độ  $x$ , tỉ số giữa động năng và thế năng của con lắc là  $10:1$ . Khi đó tỉ số giữa biên độ và li độ là

- A.  $\frac{A}{x} = \frac{\sqrt{11}}{1}$ .                      B.  $\frac{A}{x} = \frac{11}{1}$ .                      C.  $\frac{A}{x} = \frac{1}{11}$ .                      D.  $\frac{A}{x} = \frac{1}{\sqrt{11}}$ .

**Câu 80:** Cho một vật dao động điều hoà. Gốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi li độ là  $x$  thì động năng của vật gấp  $n$  lần thế năng của lò xo ( $n > 1$ ). Khi li độ là  $0,5x$  thì

- A. động năng của vật gấp  $2n$  lần thế năng của lò xo  
B. thế năng của lò xo gấp  $4n+3$  lần động năng của vật  
C. thế năng của lò xo gấp  $2n$  lần động năng của vật  
D. động năng của vật gấp  $4n+3$  lần thế năng của lò xo

**Câu 81:** Một vật dao động điều hoà. Khi li độ là  $10\text{cm}$  thì động năng gấp 4 lần thế năng. Khi li độ là  $5\text{cm}$  thì tỉ số giữa động năng và thế năng là

- A. 8                      B. 9                      C. 19                      D. 2

**Câu 82:** Cho một vật dao động điều hoà. Gốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi li độ là  $4x$  thì động năng của vật gấp 4 lần thế năng. Khi li độ là  $x$  thì tỉ số giữa động năng và thế năng là

- A.  $\frac{16}{1}$ .                      B.  $\frac{1}{16}$ .                      C.  $\frac{1}{79}$ .                      D.  $\frac{79}{1}$ .

**Câu 83\*:** Một chất điểm dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng  $O$  với biên độ  $8\text{ cm}$ . Lấy gốc thế năng tại vị trí  $O$ . Khoảng cách ngắn nhất giữa hai thời điểm động năng bằng  $n$  lần thế năng và thế năng bằng  $n$  lần động năng là  $4\text{ cm}$ . Giá trị lớn nhất của  $n$  gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 7.                      B. 8.                      C. 6.                      D. 5.

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 84 (ĐH 2007):** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hoà theo phương trình  $x = 10\sin(4\pi t + \pi/2)\text{(cm)}$  với  $t$  tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

- A. 1,00 s.                      B. 1,50 s.                      C. 0,50 s.                      D. 0,25 s.

**Câu 85 (CĐ 2008):** Chất điểm có khối lượng  $m_1 = 50\text{ gam}$  dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động  $x_1 = \sin(5\pi t + \pi/6)\text{ (cm)}$ . Chất điểm có khối lượng  $m_2 = 100\text{ gam}$  dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động  $x_2 = 5\sin(\pi t - \pi/6)\text{(cm)}$ . Tỉ số cơ năng trong quá trình dao động điều hoà của chất điểm  $m_1$  so với chất điểm  $m_2$  bằng

- A.  $1/2$ .                      B. 2.                      C. 1.                      D.  $1/5$ .

**Câu 86 (ĐH 2008):** Cơ năng của một vật dao động điều hoà

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.  
B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.  
C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.  
D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

**Câu 87 (CĐ 2009):** Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hoà, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Cứ mỗi chu kì dao động của vật, có bốn thời điểm thế năng bằng động năng.  
B. Thế năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.  
C. Động năng của vật đạt cực đại khi vật ở vị trí biên.  
D. Thế năng và động năng của vật biến thiên cùng tần số với tần số của li độ.

**Câu 88 (ĐH 2009):** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc  $10 \text{ rad/s}$ . Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng  $0,6 \text{ m/s}$ . Biên độ dao động của con lắc là

- A.  $6 \text{ cm}$                       B.  $6\sqrt{2} \text{ cm}$                       C.  $12 \text{ cm}$                       D.  $12\sqrt{2} \text{ cm}$

**Câu 89 (ĐH 2009):** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

- A. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.  
B. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.  
C. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.  
D. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

**Câu 90 (CĐ 2010):** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$ . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng  $50\%$  vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là

- A.  $\frac{3}{4}$ .                      B.  $\frac{1}{4}$ .                      C.  $\frac{4}{3}$ .                      D.  $\frac{1}{2}$ .

**Câu 91 (CĐ 2010):** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $6 \text{ cm}$ . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng.

Khi vật có động năng bằng  $\frac{3}{4}$  lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn.

- A.  $6 \text{ cm}$ .                      B.  $4,5 \text{ cm}$ .                      C.  $4 \text{ cm}$ .                      D.  $3 \text{ cm}$ .

**Câu 92 (CĐ 2010):** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số  $2f_1$ . Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số  $f_2$  bằng

- A.  $2f_1$ .                      B.  $\frac{f_1}{2}$ .                      C.  $f_1$ .                      D.  $4f_1$ .

**Câu 93 (ĐH 2010):** Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

- A.  $1/2$                       B.  $3$ .                      C.  $2$ .                      D.  $1/3$ .

**Câu 94 (CĐ 2012):** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và cơ năng  $W$ . Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ  $\frac{2}{3}A$  thì động năng của vật là

- A.  $\frac{5}{9}W$ .                      B.  $\frac{4}{9}W$ .                      C.  $\frac{2}{9}W$ .                      D.  $\frac{7}{9}W$ .

**Câu 95 (ĐH 2013):** Một vật nhỏ khối lượng  $100\text{g}$  dao động điều hòa với chu kì  $0,2\text{s}$  và cơ năng là  $0,18\text{J}$  (mốc thế năng tại vị trí cân bằng); lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại li độ  $3\sqrt{2}\text{cm}$ , tỉ số động năng và thế năng là:

- A.  $1$                       B.  $4$                       C.  $3$                       D.  $2$

**Câu 96 (CĐ 2013):** Một vật nhỏ có khối lượng  $100\text{g}$  dao động điều hòa với chu kì  $0,5\pi\text{s}$  và biên độ  $3\text{cm}$ . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của vật là

- A.  $0,36 \text{ mJ}$                       B.  $0,72 \text{ mJ}$                       C.  $0,18 \text{ mJ}$                       D.  $0,48 \text{ mJ}$

**Câu 97 (CĐ 2014):** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ  $4\text{cm}$ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lò xo của con lắc có độ cứng  $50 \text{ N/m}$ . Thế năng cực đại của con lắc là

- A.  $0,04 \text{ J}$                       B.  $10^{-3} \text{ J}$                       C.  $5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$                       D.  $0,02 \text{ J}$

**Câu 98 (ĐH 2014):** Một vật có khối lượng  $50 \text{ g}$ , dao động điều hòa với biên độ  $4 \text{ cm}$  và tần số góc  $3 \text{ rad/s}$ . Động năng cực đại của vật là

- A.  $7,2 \text{ J}$ .                      B.  $3,6 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ .                      C.  $7,2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ .                      D.  $3,6 \text{ J}$ .

**Câu 99 (ĐH 2015):** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là  $m$  dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = A \cos \omega t$ . Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:

- A.  $m\omega A^2$                       B.  $\frac{1}{2} m\omega A^2$                       C.  $m\omega^2 A^2$                       D.  $\frac{1}{2} m\omega^2 A^2$

**Câu 100 (ĐH 2015):** Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động theo phương trình  $x = 8\cos 10t$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Động năng cực đại của vật là:

- A. 32 mJ      B. 16 mJ      C. 64 mJ      D. 128 mJ

**Câu 101 (THPTQG 2016):** Hai con lắc lò xo giống hệt nhau đặt trên cùng mặt phẳng nằm ngang. Con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai dao động điều hòa cùng pha với biên độ lần lượt là  $3A$  và  $A$ . Chọn mốc thế năng của mỗi con lắc tại vị trí cân bằng của nó. Khi động năng của con lắc thứ nhất là 0,72 J thì thế năng của con lắc thứ hai là 0,24 J. Khi thế năng của con lắc thứ nhất là 0,09 J thì động năng của con lắc thứ hai là

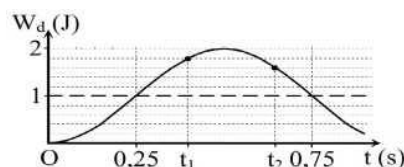
- A. 0,32 J      B. 0,08 J      C. 0,01 J      D. 0,31 J

**Câu 102 (THPTQG 2017):** Một con lắc lò xo dao động tắt dần trên mặt phẳng nằm ngang. Cứ sau mỗi chu kì biên độ giảm 2%. Góc thế năng tại vị trí của vật mà lò xo không biến dạng. Phần trăm cơ năng của con lắc bị mất đi trong hai dao động toàn phần liên tiếp có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 7%.      B. 4%.      C. 10%.      D. 8%.

**Câu 103 (THPTQG 2017):** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng  $W_d$  của con lắc theo thời gian  $t$ . Hiệu  $(t_2 - t_1)$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,27 s.      B. 0,24 s.  
C. 0,22 s.      D. 0,20 s.



=====HẾT=====

**ĐỪNG BUỒN VÌ NGHĨ RẰNG BẠN XẤU...**



**HÃY LUÔN TIN RẰNG BẠN CÓ MỘT VẺ ĐẸP TIỀM ẨN.**

**MÀ CÀNG TÌM CÀNG ẨM!**

THƯ VIỆN ANH ĐẸP .XYZ



### Chuyên đề 3: CON LẮC LÒ XO

#### 1. Đại cương về con lắc lò xo

**Câu 1:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$ , vật nhỏ khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Tần số góc dao động được tính bằng biểu thức

- A.  $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$       B.  $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$       C.  $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$       D.  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

**Câu 2:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$ , vật nhỏ khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Tần số dao động được tính bằng biểu thức

- A.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$       B.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$       C.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$       D.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$

**Câu 3:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$ , vật nhỏ khối lượng  $m$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Chu kỳ dao động được tính bằng biểu thức

- A.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$       B.  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$       C.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$       D.  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$

**Câu 4:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật, độ giãn của lò xo là  $\Delta\ell$ . Tần số góc dao động được tính:

- A.  $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$       B.  $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$       C.  $\omega = \sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$       D.  $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$

**Câu 5:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật, độ giãn của lò xo là  $\Delta\ell$ . Tần số dao động của con lắc này là

- A.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$       B.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$       C.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$       D.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$

**Câu 6:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật, độ giãn của lò xo là  $\Delta\ell$ . Chu kỳ dao động của con lắc này là

- A.  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$       B.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$       C.  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$       D.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$

**Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ , dao động điều hòa. Nếu giảm độ cứng  $k$  đi 2 lần và tăng khối lượng  $m$  lên 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

- A. tăng 2 lần.      B. giảm 2 lần.      C. giảm 4 lần.      D. tăng 4 lần.

**Câu 7':** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $10\text{N/m}$ , vật nhỏ khối lượng  $100\text{g}$ , dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Chu kỳ dao động là

- A.  $0,2\pi$  (s)      B.  $20\pi$  (s)      C.  $10$  (s)      D.  $0,1$  (s)

**Câu 8:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $9,8\text{ m/s}^2$ , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ giãn của lò xo là  $9,8\text{ cm}$ . Tần số góc dao động của con lắc này là

- A.  $1\text{ rad/s}$       B.  $10\text{ rad/s}$       C.  $0,1\text{ rad/s}$       D.  $100\text{ rad/s}$

**Câu 9:** Một lò xo treo thẳng đứng tại vị trí có  $g = 9,87\text{m/s}^2$ , khi gắn vật  $m$  vào thì lò xo bị giãn  $1\text{ cm}$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa. Tần số dao động là

- A.  $0,01\text{Hz}$       B.  $0,25\text{Hz}$       C.  $2,5\text{Hz}$       D.  $0,1\text{Hz}$

**Câu 10:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kỳ  $0,4\text{ s}$ . Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo dài  $44\text{ cm}$ . Lấy  $g = \pi^2$  ( $\text{m/s}^2$ ). Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A.  $36\text{cm}$ .      B.  $40\text{cm}$ .      C.  $42\text{cm}$ .      D.  $38\text{cm}$ .

**Câu 11:** Treo vật nặng  $m$  vào lò xo có chiều dài tự nhiên  $50\text{cm}$ , tác dụng cho con lắc dao động điều hòa quanh VTCB với chu kỳ  $T = 1\text{s}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Độ dài của lò xo khi vật ở VTCB bằng

- A.  $25\text{cm}$       B.  $50\text{cm}$       C.  $75\text{cm}$       D.  $100\text{cm}$

**Câu 12:** Một quả cầu treo vào lò xo có độ cứng  $k$ . Kích thích cho quả cầu dao động điều hòa với biên độ 10cm thì chu kỳ dao động là 0,5s. Nếu cho dao động với biên độ là 20cm thì chu kỳ dao động bây giờ là:

- A. 0,25s                      B. 0,5s                      C. 1s                      D. 2s

**Câu 13:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$  không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng  $m = 200$  g thì chu kỳ dao động của con lắc là 2s. Để chu kỳ con lắc là 1s thì khối lượng  $m$  bằng

- A. 200 g.                      B. 100 g.                      C. 50 g.                      D. 800 g.

**Câu 14:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Lò xo có độ cứng  $k$ , vật có khối lượng  $m$ . Tại vị trí cân bằng, độ giãn của lò xo  $\Delta\ell$  được tính

- A.  $\Delta\ell = \frac{mg}{k}$                       B.  $\Delta\ell = \frac{k}{mg}$                       C.  $\Delta\ell = \sqrt{\frac{mg}{k}}$                       D.  $\Delta\ell = \sqrt{\frac{k}{mg}}$

**Câu 15:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , cho con lắc lò xo dao động không ma sát trên mặt phẳng nghiêng một góc  $\alpha$  so với mặt phẳng nằm ngang, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật  $m$ , lò xo có độ cứng  $k$ . Khi quả cầu cân bằng, độ giãn của lò xo  $\Delta\ell$  được tính

- A.  $\Delta\ell = \frac{mg\cos\alpha}{k}$                       B.  $\Delta\ell = \sqrt{\frac{mg\cos\alpha}{k}}$                       C.  $\Delta\ell = \frac{mg\sin\alpha}{k}$                       D.  $\Delta\ell = \sqrt{\frac{mg\sin\alpha}{k}}$

**Câu 16:** Cho con lắc lò xo dao động không ma sát trên mặt phẳng nghiêng một góc  $\alpha$  so với mặt phẳng nằm ngang, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật  $m$ , lò xo có độ cứng  $k$ . Khi quả cầu cân bằng, độ giãn của lò xo  $\Delta\ell$ , gia tốc trọng trường là  $g$ . Chu kỳ dao động là

- A.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g\cos\alpha}}$                       B.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g\sin\alpha}}$                       C.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell\cos\alpha}{g}}$                       D.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell\sin\alpha}{g}}$

**Câu 17:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Khi treo trên mặt phẳng nghiêng góc  $\alpha$  thì dao động với chu kỳ

- A.  $\frac{T}{\sin\alpha}$                       B.  $T$                       C.  $\frac{T}{\sqrt{\sin\alpha}}$                       D.  $T\sqrt{\sin\alpha}$

**Câu 18:** Tìm câu sai. Một con lắc lò xo có treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta\ell$ . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ là  $A$  với  $A < \Delta\ell$ . Trong quá trình dao động, lò xo

- A. Bị giãn cực đại một lượng là  $A + \Delta\ell$                       B. Bị giãn cực tiểu một lượng là  $\Delta\ell - A$   
C. Lực tác dụng của lò xo lên giá treo là lực kéo                      D. Có lúc nén, có lúc giãn, có lúc không biến dạng

**Câu 19:** Tìm câu sai. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta\ell$ . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ là  $A$  với  $A > \Delta\ell$ . Trong quá trình dao động, lò xo

- A. Bị giãn cực đại một lượng là  $A + \Delta\ell$                       B. Bị nén cực đại một lượng là  $A - \Delta\ell$   
C. Lực tác dụng của lò xo lên giá treo là lực đẩy                      D. Có lúc nén, có lúc giãn, có lúc không biến dạng

**Câu 20:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $\ell_0$  treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta\ell$ . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ là  $A$ . Trong quá trình dao động, lò xo có chiều dài khi vật ở vị trí cân bằng là

- A.  $\ell_0 + \Delta\ell$                       B.  $\ell_0 + \Delta\ell + A$                       C.  $\ell_0 + \Delta\ell - A$                       D.  $\ell_0 - \Delta\ell$

**Câu 21:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $\ell_0$  treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta\ell$ . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ là  $A$ . Trong quá trình dao động, lò xo có chiều dài lớn nhất là

- A.  $\ell_0 + \Delta\ell$                       B.  $\ell_0 + \Delta\ell + A$                       C.  $\ell_0 + \Delta\ell - A$                       D.  $\ell_0 - \Delta\ell$

**Câu 22:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $\ell_0$  treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta\ell$ . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ là  $A$ . Trong quá trình dao động, lò xo có chiều dài bé nhất là

A.  $\ell_0 + \Delta\ell$

B.  $\ell_0 + \Delta\ell + A$

C.  $\ell_0 + \Delta\ell - A$

D.  $\ell_0 - \Delta\ell$

**Câu 23:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $\ell_0$  treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta\ell$ . Từ vị trí cân bằng, đưa vật đến vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên rồi buông nhẹ cho vật dao động. Trong quá trình dao động, lò xo có chiều dài lớn nhất là

A.  $\ell_0 + \Delta\ell$

B.  $\ell_0 + 2\Delta\ell$

C.  $\ell_0 - \Delta\ell$

D.  $\ell_0$

**Câu 24:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $\ell_0$  treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta\ell$ . Từ vị trí cân bằng, đưa vật đến vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên rồi buông nhẹ cho vật dao động. Trong quá trình dao động, lò xo có chiều dài bé nhất là

A.  $\ell_0 + \Delta\ell$

B.  $\ell_0 + 2\Delta\ell$

C.  $\ell_0 - \Delta\ell$

D.  $\ell_0$

**Câu 25:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $\ell_0$  treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Gọi độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta\ell$ . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động, lò xo có chiều dài lớn nhất và bé nhất lần lượt là  $\ell_{\max}, \ell_{\min}$ . Biên độ dao động A được tính bằng biểu thức

A.  $A = \frac{\ell_{\max} - \ell_{\min}}{2}$

B.  $A = \ell_{\max} - \ell_{\min}$

C.  $A = \frac{\ell_{\max} + \ell_{\min}}{2}$

D.  $A = \ell_{\max} + \ell_{\min}$

**Câu 26:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa với biên độ A. Trong quá trình dao động, lò xo đạt chiều dài cực đại là 60 cm, đạt chiều dài cực tiểu là 30 cm. A bằng

A. 30 cm

B. 20 cm

C. 10 cm

D. 15 cm

**Câu 27:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng là 5 cm. Trong quá trình dao động, lò xo đạt chiều dài cực đại là 60 cm, đạt chiều dài cực tiểu là 40 cm. Chiều dài tự nhiên của lò xo là

A. 45 cm

B. 10 cm

C. 50 cm

D. 35 cm

**Câu 28:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng là 20 cm. Từ vị trí cân bằng, đưa vật đến vị trí sao cho lò xo giãn 25cm rồi buông nhẹ thì con lắc dao động điều hòa với biên độ là

A. 25 cm

B. 10 cm

C. 5 cm

D. 20 cm

**Câu 29:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng là 20 cm. Từ vị trí cân bằng, đưa vật đến vị trí sao cho lò xo giãn 16cm rồi buông nhẹ thì con lắc dao động điều hòa với biên độ là

A. 4 cm

B. 8 cm

C. 10 cm

D. 18 cm

**Câu 30:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, đưa vật đến vị trí sao cho lò xo bị nén một đoạn 5cm rồi buông nhẹ thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ là 1 s. Lấy gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động là

A. 5 cm

B. 25 cm

C. 15 cm

D. 30 cm

**Câu 31:** Lò xo có chiều dài tự nhiên  $\ell_0 = 60 \text{ cm}$  treo thẳng đứng dao động với phương trình

$x = 4\cos(10t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$ . Chọn chiều dương hướng lên và lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài lò xo ở thời điểm  $t$

$= 0,75T$  (với T là chu kỳ dao động của vật) là

A. 68cm.

B. 66,5cm.

C. 73,5cm.

D. 72cm.

**Câu 32:** Một lò xo chiều dài tự nhiên  $\ell_0 = 40 \text{ cm}$  treo thẳng đứng, đầu dưới có một vật khối lượng m. Khi cân bằng lò xo giãn 10cm. Chọn trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng. Kích thích cho quả cầu dao động với phương trình:  $x = 10\cos(\omega t + \pi/3) \text{ (cm)}$ . Chiều dài lò xo khi quả cầu dao động được nửa chu kỳ kể từ lúc bắt đầu dao động là

A. 40cm.

B. 55cm.

C. 45cm.

D. 50cm.

**Câu 33:** Cho một con lắc lò xo có khối lượng không đáng kể có độ cứng  $k$  và vật nhỏ có khối lượng  $m$ , dao động điều hòa với biên độ  $A$ . Vào thời điểm động năng của con lắc bằng 3 lần thế năng của vật, tốc độ của vật được tính bằng biểu thức

A.  $v = A\sqrt{\frac{k}{4m}}$

B.  $v = A\sqrt{\frac{k}{8m}}$

C.  $v = A\sqrt{\frac{k}{2m}}$

D.  $v = A\sqrt{\frac{3k}{4m}}$

**Câu 34:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  và vật nhỏ khối lượng  $m$  dao động điều hòa với biên độ  $A$ . Cơ năng  $W$  của con lắc được tính bằng biểu thức

A.  $W = \frac{1}{2}kA^2$

B.  $W = \frac{1}{2}mk^2A^2$

C.  $W = \frac{1}{2}mA^2$

D.  $W = \frac{1}{2}k^2A^2$

**Câu 35:** Một con lắc lò xo dao động theo phương trình  $x = A\cos(\pi t + \varphi)$ , lò xo có độ cứng  $k = 20$  N/m. Khi pha dao động là  $0$  rad/s thì gia tốc là  $-20\sqrt{3}$  cm/s<sup>2</sup>. Năng lượng của con lắc lò xo là

A. 48 mJ

B. 96 mJ

C. 12 mJ

D. 24 mJ

**Câu 36:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  và vật nhỏ khối lượng  $m = 1$  kg. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kỳ  $T$  và biên độ 15cm. Biết ở thời điểm  $t$  vật có li độ 5cm, ở thời điểm  $t + \frac{T}{2}$  vật có tốc độ 50cm/s. Độ cứng  $k$  bằng

A. 12,5N/m.

B. 25N/m.

C. 50N/m.

D. 100N/m.

**Câu 37:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  và vật nhỏ khối lượng 1000g. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kỳ  $T$ . Biết ở thời điểm  $t$  vật có li độ 5cm, ở thời điểm  $t + \frac{T}{4}$  vật có tốc độ 50cm/s. Giá trị của  $k$  bằng

A. 50N/m

B. 120N/m

C. 80N/m

D. 100N/m

**Câu 38:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Vị trí gia tốc của vật bằng gia tốc trọng trường là vị trí

A. cân bằng

B. lò xo không bị biến dạng

C. biên dưới

D. biên trên

### \*Ghép lò xo

**Câu 39:** Lò xo có độ cứng  $k$ . Treo vật có khối lượng  $m_1$  thì tần số dao động là 3Hz, treo vật có khối lượng  $m_2$  thì tần số dao động là 4Hz. Khi treo cả 2 vật  $m_1$  và  $m_2$  thì tần số dao động là:

A. 5Hz

B. 7Hz

C. 1Hz

D. 2,4Hz

**Câu 40:** Khi gắn quả nặng  $m_1$  vào một lò xo, nó dao động điều hòa với chu kỳ 1,2s. Khi gắn thêm quả nặng  $m_2$  vào lò xo trên, nó dao động điều hòa với chu kỳ 2s. Khi chỉ gắn  $m_2$  vào lò xo đó thì chu kỳ dao động là

A. 2,3s

B. 1,6s

C. 1s

D. 1,5s

**Câu 41:** Lò xo có độ cứng  $k$ , lần lượt treo vào hai vật có khối lượng gấp ba lần nhau thì khi cân bằng lò xo có chiều dài 20cm và 30cm, lấy  $g=10$  m/s<sup>2</sup>. Chu kỳ dao động của con lắc khi treo cùng hai vật là:

A.  $\sqrt{2}\pi$  s

B.  $\sqrt{2}\pi/5$  s

C.  $\pi/\sqrt{2}$  s

D.  $5\pi/\sqrt{2}$  s

### 2. Bài toán thay đổi chiều dài lò xo (Đề của BGD sẽ cho biết: $k\ell = k'\ell'$ )

**Câu 42:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Khi vật đi tới vị có li độ  $x$  thì lò xo có chiều dài là  $\ell$  và ta giữ cố định tại một vị trí trên lò xo sao cho khoảng cách từ vị trí này đến vật có chiều dài là  $\ell'$ , biết tỉ số  $\frac{\ell'}{\ell} = n$ . Lúc này con lắc dao động với chu kỳ  $T'$  bằng

A.  $T' = \frac{T}{\sqrt{n}}$

B.  $T' = \frac{T}{n}$

C.  $T' = nT$

D.  $T' = T\sqrt{n}$

**Câu 43:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với tần số góc là  $\omega$  và biên độ  $A$ . Khi vật đang dao động thì người ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo lại. Bắt đầu từ thời điểm đó vật sẽ dao động điều hòa với tần số góc

A.  $2\omega$

B.  $\frac{\omega}{\sqrt{2}}$

C.  $\omega\sqrt{2}$

D.  $\frac{\omega}{2}$

**Câu 44:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng  $O$ . Khi vật đi tới vị có li độ  $x$  thì lò xo có chiều dài là  $\ell$  và ta giữ cố định tại một vị trí trên lò xo sao cho khoảng cách từ vị trí này đến vật có chiều dài là  $\ell'$ , biết tỉ số  $\frac{\ell'}{\ell} = n$ . Lúc này con lắc dao động quanh vị trí  $O'$  cách vị trí  $O$  một đoạn bằng

A.  $(1-n^2)|x|$

B.  $(1-n)|x|$

C.  $|x|\sqrt{1-n^2}$

D.  $\frac{|x|}{n}$

**Câu 45:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với biên độ  $A$ . Độ cứng của lò xo là  $k$ . Khi vật đi qua vị có li độ  $x$  thì lò xo có chiều dài là  $\ell$  và ta giữ cố định tại một vị trí trên lò xo sao cho khoảng cách từ vị trí này đến vật có chiều dài là  $\ell'$ , biết tỉ số  $\frac{\ell'}{\ell} = n$ . Lúc này con lắc dao động với biên độ  $A_0$  và với cơ năng còn lại bằng

A.  $\frac{1}{2}kA_0^2$

B.  $\frac{1}{2}nkA_0^2$

C.  $\frac{1}{2n}kA_0^2$

D.  $\sqrt{n}\frac{1}{2}kA_0^2$

**Câu 46:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với biên độ  $A$ . Khi vật đi qua vị có li độ  $x$  thì lò xo có chiều dài là  $\ell$  và ta giữ cố định tại một vị trí trên lò xo sao cho khoảng cách từ vị trí này đến vật có chiều dài là  $\ell'$ , biết tỉ số  $\frac{\ell'}{\ell} = n$ . Lúc này con lắc dao động với biên độ  $A'$  được tính bằng biểu thức

A.  $A' = \sqrt{n^2x^2 + n(A^2 - x^2)}$

B.  $A' = nA$

C.  $A' = \sqrt{\frac{x^2}{n^2} + \frac{1}{n}(A^2 - x^2)}$

D.  $A' = \frac{A}{n}$

**Câu 47:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với biên độ  $A$ . Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì người ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo lại. Bắt đầu từ thời điểm đó vật sẽ dao động điều hòa với biên độ

A.  $\frac{A}{2}$

B.  $A\sqrt{2}$

C.  $2A$

D.  $\frac{A}{\sqrt{2}}$

**Câu 48:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với cơ năng  $W$ . Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì người ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo lại. Bắt đầu từ thời điểm đó vật sẽ dao động điều hòa với cơ năng là

A.  $W$

B.  $0,5W$

C.  $0,25W$

D.  $\frac{W}{\sqrt{2}}$

**Câu 49:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với cơ năng  $W$ . Khi vật tới biên thì người ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo lại. Bắt đầu từ thời điểm đó vật sẽ dao động điều hòa với cơ năng là

A.  $W$

B.  $0,5W$

C.  $0,25W$

D.  $\frac{W}{\sqrt{2}}$

**Câu 50:** Cho con lắc lò xo dao động theo phương nằm ngang với chu kỳ là  $0,6s$ . Một đầu lò xo được gắn cố định vào điểm  $Q$ , đầu còn lại gắn vật  $m$ . Bỏ qua ma sát. Khi vật tới vị trí cân bằng thì ta giữ cố

định lại điểm cách điểm Q một khoảng bằng  $\frac{5}{9}$  chiều dài tự nhiên của lò xo. Lúc này lò xo dao động với chu kỳ là

- A.  $\frac{1}{3}$  s                      B. 0,4 s                      C. 0,2 s                      D. 0,6 s

**Câu 51:** Cho con lắc lò xo dao động theo phương nằm ngang với biên độ A. Một đầu lò xo được gắn cố định vào điểm Q, đầu còn lại gắn vật m. Bỏ qua ma sát. Khi tốc độ của vật có giá trị cực đại thì ta giữ cố định lại điểm cách điểm Q một khoảng bằng  $\frac{5}{9}$  chiều dài tự nhiên của lò xo. Lúc này lò xo dao động với biên độ là

- A.  $\frac{2}{3}A$                       B.  $\frac{3}{\sqrt{5}}A$                       C.  $\frac{3}{2}A$                       D.  $\frac{\sqrt{5}}{3}A$

**Câu 52:** Cho con lắc lò xo dao động theo phương nằm ngang với biên độ A. Khi tốc độ của vật bằng một nửa tốc độ cực đại và lò xo đang giãn thì giữ cố định điểm chính giữa của lò xo. Lúc này lò xo dao động với biên độ là

- A.  $A' = \frac{\sqrt{5}}{4}A$                       B.  $A' = \frac{\sqrt{7}}{4}A$                       C.  $A' = \frac{5}{16}A$                       D.  $A' = \frac{7}{16}A$

**Câu 53:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với biên độ 8cm. Khi vật tới vị trí động năng bằng thế năng thì giữ cố định một vị trí trên lò xo cách vật một khoảng bằng  $\frac{3}{4}$  chiều dài của lò xo khi đó. Biên độ dao động của vật là

- A.  $\sqrt{42}$  cm                      B.  $4\sqrt{3}$  cm                      C.  $\sqrt{44}$  cm                      D.  $2\sqrt{3}$  cm

**Câu 54:** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang, một đầu được gắn cố định. Trong quá trình vật dao động, khi vật tới vị trí cân bằng thì lấy tay giữ tại điểm cách vị trí cân bằng một đoạn bằng  $\frac{1}{4}$  chiều dài lò xo thì biên độ dao động lúc này là 2cm, sau đó buông tay. Khi vật tới vị trí cân bằng lại lấy tay giữ tại điểm cách đầu được gắn cố định một đoạn bằng  $\frac{1}{4}$  chiều dài lò xo, biên độ dao động lúc này bằng

- A.  $\sqrt{2}$  cm                      B.  $\frac{2}{3}$  cm                      C.  $2\sqrt{3}$  cm                      D. 6 cm

**Câu 55:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $\ell = 60$ cm đặt nằm ngang, một đầu được gắn cố định. Kích thích cho vật dao động điều hòa với biên độ 20cm. Lò xo có độ cứng 42N/m. Khi vật có ly độ là 10cm và lò xo đang giãn thì giữ cố định tại một điểm trên lò xo cách vật một đoạn  $\ell$ . Sau đó vật dao động điều hòa với biên độ và cơ năng lần lượt gần đúng với các giá trị

- A. 16,8 cm; 0,69 J                      B. 18,2 cm; 0,69 J                      C. 16,8 cm; 0,81 J                      D. 18,2 cm; 0,81 J

### ĐỀ THI CAO ĐẲNG ĐẠI HỌC CÁC NĂM

**Câu 56(CĐ 2007):** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng  $m = 200$  g thì chu kỳ dao động của con lắc là 2 s. Để chu kỳ con lắc là 1 s thì khối lượng m bằng

- A. 200 g.                      B. 100 g.                      C. 50 g.                      D. 800 g.

**Câu 57(ĐH 2007):** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k, dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

- A. tăng 2 lần.                      B. giảm 2 lần.                      C. giảm 4 lần.                      D. tăng 4 lần.

**Câu 58(ĐH 2008):** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20 N/m và viên bi có khối lượng 0,2 kg dao động điều hòa. Tại thời điểm t, vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và  $2\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của viên bi là

- A. 16cm.                      B. 4 cm.                      C.  $4\sqrt{3}$  cm.                      D.  $10\sqrt{3}$  cm.

**Câu 59(CĐ 2009):** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kỳ 0,4 s. Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo dài 44 cm. Lấy  $g = \pi^2$  (m/s<sup>2</sup>). Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A. 36cm.                      B. 40cm.                      C. 42cm.                      D. 38cm.

**Câu 60(CĐ 2009):** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ  $\sqrt{2}$  cm. Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g, lò xo có độ cứng 100 N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc  $10\sqrt{10}$  cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

- A. 4 m/s<sup>2</sup>. B. 10 m/s<sup>2</sup>. C. 2 m/s<sup>2</sup>. D. 5 m/s<sup>2</sup>.

**Câu 61(ĐH 2009):** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100g. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số.

- A. 6 Hz. B. 3 Hz. C. 12 Hz. D. 1 Hz.

**Câu 62(ĐH 2009):** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình  $x = A\cos\omega t$ . Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

- A. 50 N/m. B. 100 N/m. C. 25 N/m. D. 200 N/m.

**Câu 63(CĐ 2010):** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, dao động điều hòa với biên độ 0,1 m. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi viên bi cách vị trí cân bằng 6 cm thì động năng của con lắc bằng

- A. 0,64 J. B. 3,2 mJ. C. 6,4 mJ. D. 0,32 J.

**Câu 64(CĐ 2010):** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp con lắc có động năng bằng thế năng là 0,1 s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng vật nhỏ bằng

- A. 400 g. B. 40 g. C. 200 g. D. 100 g.

**Câu 65(ĐH 2011)** Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ  $m_1$ . Ban đầu giữ vật  $m_1$  tại vị trí mà lò xo bị nén 8 cm, đặt vật nhỏ  $m_2$  (có khối lượng bằng khối lượng vật  $m_1$ ) trên mặt phẳng nằm ngang và sát với vật  $m_1$ . Buông nhẹ để hai vật bắt đầu chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật  $m_1$  và  $m_2$  là

- A. 4,6 cm. B. 2,3 cm. C. 5,7 cm. D. 3,2 cm.

**Câu 66(ĐH 2012):** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ giãn của lò xo là  $\Delta l$ . Chu kỳ dao động của con lắc này là

- A.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$  B.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$  C.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$  D.  $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

**Câu 67(ĐH 2012):** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng  $m$ . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kỳ  $T$ . Biết ở thời điểm  $t$  vật có li độ 5cm, ở thời điểm  $t + \frac{T}{4}$  vật có tốc độ 50cm/s. Giá trị của  $m$  bằng

- A. 0,5 kg B. 1,2 kg C. 0,8 kg D. 1,0 kg

**Câu 68(CĐ 2013):** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$  và vật nhỏ có khối lượng 250 g, dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  nằm ngang (vị trí cân bằng ở  $O$ ). Ở li độ -2cm, vật nhỏ có gia tốc 8 m/s<sup>2</sup>. Giá trị của  $k$  là

- A. 120 N/m. B. 20 N/m. C. 100 N/m. D. 200 N/m.

**Câu 69(CĐ 2014):** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với chu kỳ 0,4 s. Khi vật nhỏ của con lắc ở vị trí cân bằng, lò xo có độ dài 44 cm. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>;  $\pi^2 = 10$ . Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A. 40 cm B. 36 cm C. 38 cm D. 42 cm

**Câu 70(CĐ 2014):** Tại một nơi trên mặt đất có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên  $\ell$ , độ cứng  $k$  và vật nhỏ khối lượng  $m$  dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A.  $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$  B.  $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$  C.  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$  D.  $\omega = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

**Câu 71(CĐ 2014):** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4cm, mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lò xo của con lắc có độ cứng 50 N/m. Thế năng cực đại của con lắc là  
A. 0,04 J                      B.  $10^{-3}$  J                      C.  $5 \cdot 10^{-3}$  J                      D. 0,02 J

**Câu 72(ĐH 2014):** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ khối lượng 100g đang dao động điều hòa theo phương ngang, mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến  $t_2 = \frac{\pi}{48}$

s, động năng của con lắc tăng từ 0,096 J đến giá trị cực đại rồi giảm về 0,064 J. Ở thời điểm  $t_2$ , thế năng của con lắc bằng 0,064 J. Biên độ dao động của con lắc là

A. 5,7 cm.                      B. 7,0 cm.                      C. 8,0 cm.                      D. 3,6 cm.

**Câu 73(ĐH 2015):** Một lò xo đồng chất tiết diện đều được cắt thành 3 lò xo có chiều dài tự nhiên  $\ell$  (cm);  $(\ell - 10)$  (cm) và  $(\ell - 20)$  (cm). Lần lượt gắn mỗi lò xo này (theo thứ tự trên) với vật nhỏ khối lượng  $m$  thì được 3 con lắc lò xo có chu kỳ dao động riêng tương ứng là 2 s;  $\sqrt{3}$  s và  $T$ . Biết độ cứng của các lò xo tỉ lệ nghịch với chiều dài tự nhiên của nó. Giá trị của  $T$  là:

A. 1,00 s                      B. 1,28 s                      C. 1,41 s                      D. 1,50 s

**Câu 74(THPTQG 2017):** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ, đang dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang. Động năng của con lắc đạt giá trị cực tiểu khi

A. lò xo không biến dạng.                      B. vật có vận tốc cực đại.  
C. vật đi qua vị trí cân bằng.                      D. lò xo có chiều dài cực đại.

**Câu 75(THPTQG 2017):** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ , đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Biểu thức thế năng của con lắc ở li độ  $x$  là

A.  $2kx^2$ .                      B.  $\frac{1}{2}kx^2$ .                      C.  $\frac{1}{2}kx$ .                      D.  $2kx$ .

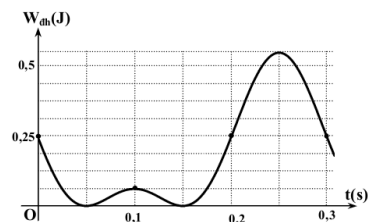
**Câu 76(THPTQG 2017):** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kì 2 s. Khi pha dao động là  $\frac{\pi}{2}$  thì vận tốc của vật là  $-20\sqrt{3}$  cm/s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khi

vật qua vị trí có li độ  $3\pi$  (cm) thì động năng của con lắc là

A. 0,36 J.                      B. 0,72 J.                      C. 0,03 J.                      D. 0,18 J.

**Câu 77(THPTQG 2017):** Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2$  (m/s<sup>2</sup>). Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng đàn hồi  $W_{\text{đh}}$  của lò xo vào thời gian  $t$ . Khối lượng của con lắc gần nhất giá trị nào sau đây?

A. 0,65 kg.                      B. 0,35 kg.  
C. 0,55 kg.                      D. 0,45 kg.



=====HẾT=====

**Còn đau hơn**

Bố của trò Vova bị cô giáo mời đến gặp. Khấp mình dán đầy bông băng, ông vừa lê bước vào đã nghe cô kể tội con mình:

- Bác xem này! Em Vova vẽ con ruồi lên cái đỉnh trên bàn giáo viên. Tôi đập một nhát, chảy cả máu tay.

- Trời ơi! Thế là còn nhẹ. Cô nhìn cái thân tôi xem, đây là hậu quả của việc nó vẽ mẹ nó trên đồng thủy tinh đấy.

- Úi chao!



### Chuyên đề 4: LỰC HỒI PHỤC – LỰC ĐÀN HỒI

#### 1. Lực hồi phục

**Câu 1:** Một chất điểm khối lượng  $m$  dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Khi chất điểm có li độ  $x$  thì lực hồi phục  $F_{hp}$  tác dụng lên chất điểm xác định bởi biểu thức

- A.  $F_{hp} = -m\omega^2 x$       B.  $F_{hp} = -m\omega x$       C.  $F_{hp} = m\omega^2 x$       D.  $F_{hp} = m\omega x$

**Câu 2:** Một chất điểm khối lượng  $m$  dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Khi chất điểm có gia tốc  $a$  thì lực hồi phục  $F_{hp}$  tác dụng lên chất điểm xác định bởi biểu thức

- A.  $F_{hp} = -m\omega^2 a$       B.  $F_{hp} = ma$       C.  $F_{hp} = -ma$       D.  $F_{hp} = m\omega^2 a$

**Câu 3:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$  dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Khi chất điểm có li độ  $x$  thì lực hồi phục  $F_{hp}$  tác dụng lên chất điểm xác định bởi biểu thức

- A.  $F_{hp} = -k\omega x$       B.  $F_{hp} = k\omega x$       C.  $F_{hp} = -kx$       D.  $F_{hp} = kx$

**Câu 4:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$  dao động điều hòa với phương trình li độ  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Biểu thức lực hồi phục  $F_{hp}$  tác dụng lên chất điểm có dạng

- A.  $F_{hp} = -kA\cos(\omega t + \varphi)$       B.  $F_{hp} = -kA\sin(\omega t + \varphi)$       C.  $F_{hp} = kA\cos(\omega t + \varphi)$       D.  $F_{hp} = kA\sin(\omega t + \varphi)$

**Câu 5:** Một chất điểm khối lượng  $m$  dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$  và biên độ  $A$ . Lực hồi phục cực đại  $F_{hpmax}$  tác dụng lên chất điểm xác định bởi biểu thức

- A.  $F_{hpmax} = m^2\omega A$       B.  $F_{hpmax} = mA$       C.  $F_{hpmax} = m\omega A$       D.  $F_{hpmax} = m\omega^2 A$

**Câu 6:** Một chất điểm có khối lượng  $m$  dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Gia tốc của chất điểm có giá trị cực đại là  $a_m$ . Độ lớn cực đại  $F_{hpmax}$  của lực hồi phục được tính bằng biểu thức

- A.  $F_{hpmax} = ma_m$       B.  $F_{hpmax} = \omega a_m$       C.  $F_{hpmax} = \omega^2 a_m$       D.  $F_{hpmax} = m\omega a_m$

**Câu 7:** Một chất điểm có khối lượng  $m$  dao động điều hòa với tần số góc  $\omega$ . Tốc độ của chất điểm ở vị trí cân bằng là  $V$ . Độ lớn cực đại  $F_{hpmax}$  của lực hồi phục được tính bằng biểu thức

- A.  $F_{hpmax} = \omega^2 V$       B.  $F_{hpmax} = \omega V$       C.  $F_{hpmax} = mV$       D.  $F_{hpmax} = m\omega V$

**Câu 8:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$  dao động điều hòa với biên độ  $A$ . Lực hồi phục tác dụng lên chất điểm có giá trị cực tiểu là

- A.  $F_{hp} = -k\omega A$       B.  $F_{hp} = -kA$       C.  $F_{hp} = kA$       D. 0

**Câu 9:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$  dao động điều hòa với biên độ  $A$ . Độ lớn lực hồi phục tác dụng lên chất điểm có giá trị cực tiểu là

- A.  $F_{hp} = -k\omega A$       B.  $F_{hp} = -kA$       C.  $F_{hp} = kA$       D. 0

**Câu 10:** Lực hồi phục tác dụng lên vật dao động điều hòa biên độ  $A$  có giá trị cực đại khi vật ở

- A. biên dương      B. biên âm      C. vị trí cân bằng      D. vị trí li độ  $\pm \frac{A}{2}$

**Câu 11:** Lực hồi phục tác dụng lên vật dao động điều hòa biên độ  $A$  có giá trị cực tiểu khi vật ở

- A. biên dương      B. biên âm      C. vị trí cân bằng      D. vị trí li độ  $\pm \frac{A}{2}$

**Câu 12:** Độ lớn lực hồi phục tác dụng lên vật dao động điều hòa biên độ  $A$  có giá trị cực đại khi vật ở

- A. biên      B. biên âm      C. vị trí cân bằng      D. biên dương

**Câu 13:** Tìm kết luận **sai**. Lực hồi phục tác dụng lên vật dao động điều hòa

- A. là hợp lực tác dụng lên vật      B. ngược chiều với gia tốc  
C. gây ra gia tốc cho vật dao động điều hòa      D. ngược dấu với li độ

**Câu 14:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Lực hồi phục tác dụng lên vật luôn hướng

- A. theo chiều âm của trục tọa độ      B. theo chiều dương của trục tọa độ  
C. theo chiều chuyển động của vật      D. về vị trí cân bằng

**Câu 15:** Tìm kết luận **sai**. Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Lực hồi phục tác dụng lên vật

- A. biến thiên cùng pha với so với gia tốc      B. biến thiên sớm pha  $\pi/2$  so với vận tốc.

C. biến thiên ngược pha với ly độ.

D. là hằng số

**Câu 16:** Con lắc lò xo với vật nhỏ có khối lượng 100g dao động điều hòa. Phương trình ly độ có dạng  $x = 10\cos(10t + \pi/2)$  (cm), t tính theo đơn vị giây. Lực hồi phục cực đại tác dụng lên vật là

- A. 1 N                      B. 0,1 N                      C. 10 N                      D. 100 N

**Câu 17:** Con lắc lò xo với vật nhỏ có khối lượng 100g dao động điều hòa. Phương trình ly độ có dạng  $x = 10\cos(10t + \pi/2)$  (cm), t tính theo đơn vị giây. Khi  $x = 5$  cm thì lực hồi phục tác dụng lên vật là

- A. 0,5 N                      B. - 0,5 N                      C. 0,25 N                      D. - 0,25 N

**Câu 18:** Con lắc lò xo có độ cứng là 20 N/m dao động điều hòa. Phương trình ly độ có dạng

$x = 10\sqrt{3} \cos(10\pi t + \pi/2)$  (cm), t tính theo đơn vị giây. Ở thời điểm  $t = 1/30$  s thì lực hồi phục là

- A.  $-\sqrt{3}$  N                      B.  $\sqrt{3}$  N                      C. 3 N                      D. - 3 N

**Câu 19:** Con lắc lò xo có độ cứng là 20 N/m, vật có khối lượng 100g, treo thẳng đứng. Đưa vật đến vị trí sao lò xo giãn một đoạn 15 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi vật ở vị trí thấp nhất thì độ lớn lực hồi phục là

- A. 2 N                      B. 3 N                      C. 1 N                      D. 4 N

**Câu 20:** Con lắc lò xo với vật có khối lượng 200g, treo thẳng đứng, dao động điều hòa. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi vật tới vị trí lò xo không bị biến dạng thì độ lớn lực hồi phục là

- A. 0 N                      B. 0,5 N                      C. 1 N                      D. 2 N

**Câu 21:** Con lắc lò xo với vật nhỏ có khối lượng 100g dao động điều hòa. Phương trình của lực hồi phục có dạng  $F = 2\cos(10t + \pi/2)$  (N), t tính theo đơn vị giây. Biên độ dao động của vật là

- A. 0,2 cm                      B. 20 cm                      C. 2 cm                      D. 1/2 cm

**Câu 22:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Phương trình của lực hồi phục có dạng  $F = -\cos(10t + \pi/4)$  (N), t tính theo đơn vị giây. Khối lượng của vật là

- A. 400 g                      B. 50 cm                      C. 100 g                      D. 200 g

**Câu 23:** Một chất điểm có khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  thực hiện dao động điều hòa. Khi chất điểm ở cách vị trí cân bằng 4 cm thì tốc độ của nó bằng 0,5 m/s và lực kéo về tác dụng lên chất điểm có độ lớn bằng 0,25 N. Biên độ dao động của chất điểm là

- A.  $2\sqrt{14}$  cm.                      B.  $5\sqrt{5}$  cm.                      C. 4,0 cm.                      D.  $10\sqrt{2}$  cm.

**Câu 24:** Một chất điểm khối lượng m dao động điều hòa với chu kỳ T. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi lực hồi phục có độ lớn cực đại đến khi lực hồi phục có độ lớn cực tiểu là

- A. T/2                      B. T/4                      C. T                      D. T/8

**Câu 25:** Một chất điểm khối lượng m dao động điều hòa với chu kỳ T. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp lực hồi phục có độ lớn cực đại là

- A. T/2                      B. T/4                      C. T                      D. T/8

**Câu 26:** Con lắc lò xo có độ cứng 10 N/m, khối lượng vật là 1 kg, dao động điều hòa với biên độ 10cm. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất từ khi lực hồi phục bằng 0,5 N đến khi bằng -0,5 N là

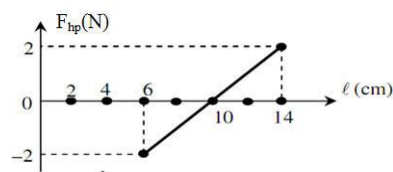
- A. 1/6 s                      B. 1 s                      C. 2/3 s                      D. 1/3 s

**Câu 27:** Con lắc lò xo có độ cứng 10 N/m, khối lượng vật là 1 kg, dao động điều hòa với biên độ 20cm. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp lực hồi phục bằng 1 N là

- A. 1/6 s                      B. 1 s                      C. 2/3 s                      D. 1/3 s

**Câu 28:** Một con lắc lò xo nằm ngang đang dao động điều hòa mà lực đàn hồi và chiều dài của lò xo có mối liên hệ được cho bởi đồ thị bên. Độ cứng của lò xo bằng:

- A. 100 N/m                      B. 200 N/m  
C. 50 N/m                      D. 150 N/m



**Câu 29:** Một chất điểm dao động điều hòa dưới tác dụng của lực hồi phục  $F = F_m \cos(\omega t + \varphi)$ . Khi lực hồi phục là  $F_0$  thì vận tốc của chất điểm là  $v_0$ . Biết vận tốc cực đại là  $v_m$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{F_0^2}{F_m^2} + \frac{v_0^2}{v_m^2} = 1$                       B.  $\frac{F_0}{F_m} + \frac{v_0}{v_m} = 1$                       C.  $\frac{F_0^2}{F_m^2} - \frac{v_0^2}{v_m^2} = 0$                       D.  $\frac{F_0}{F_m} + \frac{v_0}{v_m} = \sqrt{2}$

**Câu 30:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với lực hồi phục cực đại của lò xo là 10N, tốc độ dao động cực đại của vật là 50cm/s. Khi lực hồi phục là 8N thì tốc độ dao động là

## 2. Lực đàn hồi

**Câu 31:** Đối với con lắc lò xo dao động điều hoà. Lực đàn hồi của lò xo luôn hướng về vị trí

A. biên dương

B. biên âm

C. cân bằng

D. lò xo không biến dạng

**Câu 32:** Tìm kết luận **sai**: Đối với con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang, lực đàn hồi của lò xo

A. bằng lực hồi phục tác dụng lên vật

B. luôn hướng về phía lò xo bị nén cực đại

C. có độ lớn cực đại khi vật ở biên

D. có độ lớn tỉ lệ với ly độ

**Câu 33:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$ , dao động điều hoà. Tại vị trí lò xo có độ biến dạng là  $\Delta x$  thì lực đàn hồi của lò xo có độ lớn  $F_{dh}$  là

A.  $F_{dh} = \frac{\Delta x}{k^2}$

B.  $F_{dh} = k^2 \Delta x$

C.  $F_{dh} = \frac{\Delta x}{k}$

D.  $F_{dh} = k \Delta x$

**Câu 34:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$ , treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng, lò xo giãn một đoạn  $\Delta \ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$ . Độ lớn lực đàn hồi  $F_{dh}$  khi vật ở vị trí cân bằng được xác định bởi biểu thức

A.  $F_{dh} = k \Delta \ell$

B.  $F_{dh} = k(\Delta \ell + A)$

C.  $F_{dh} = k(\Delta \ell - A)$

D.  $F_{dh} = kA$

**Câu 35:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$ , treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng, lò xo giãn một đoạn  $\Delta \ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$ . Độ lớn lực đàn hồi cực đại  $F_{dhmax}$  được xác định bởi biểu thức

A.  $F_{dhmax} = k(\Delta \ell - A)$

B.  $F_{dhmax} = k \Delta \ell$

C.  $F_{dhmax} = k(\Delta \ell + A)$

D.  $F_{dhmax} = kA$

**Câu 36:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$ , treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng, lò xo giãn một đoạn  $\Delta \ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$ . Độ lớn lực đàn hồi  $F_{dh}$  khi vật ở biên phía trên được xác định bởi biểu thức

A.  $F_{dh} = k|\Delta \ell - A|$

B.  $F_{dh} = k \Delta \ell$

C.  $F_{dh} = k(\Delta \ell + A)$

D.  $F_{dh} = kA$

**Câu 37:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho vật dao động điều hoà. Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn lớn nhất khi vật ở

A. cân bằng

B. biên trên

C. biên dưới

D. lò xo không biến dạng

**Câu 38:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng, lò xo giãn một đoạn  $\Delta \ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$  và  $A > \Delta \ell$ . Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn bé nhất khi vật ở vị trí

A. cân bằng

B. biên trên

C. biên dưới

D. lò xo không biến dạng

**Câu 39:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng, lò xo giãn một đoạn  $\Delta \ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$ . Kết luận nào sau đây là **đúng**:

A. độ lớn lực đàn hồi cực tiểu khi vật ở biên phía trên

B. độ lớn lực đàn hồi cực tiểu khi vật ở vị trí cân bằng

C. chiều của lực đàn hồi có lúc hướng lên, có lúc hướng xuống

D. chiều của lực đàn hồi luôn hướng lên khi vật ở dưới vị trí cân bằng

**Câu 40:** Tìm phát biểu **đúng**. Đối với con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà:

A. Lực đàn hồi có giá trị nhỏ nhất khi lò xo có chiều dài ngắn nhất

B. Lực đàn có giá trị nhỏ nhất khi vật ở vị trí cân bằng

C. Lực đàn hồi luôn hướng lên nếu biên độ nhỏ hơn độ giãn của lò xo khi vật ở VTCB

D. Lực đàn hồi tác dụng lên vật luôn hướng về VTCB

**Câu 41:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng  $O$ , lò xo giãn một đoạn  $\Delta \ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$  và  $A > \Delta \ell$ . Gọi  $O'$  là vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên. Lực đàn hồi của lò xo luôn hướng lên chỉ khi vật ở

A. dưới  $O'$

B. trên  $O'$

C. dưới  $O$

D. trên  $O$

**Câu 42:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng  $O$ , lò xo giãn một đoạn  $\Delta \ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$  và  $A > \Delta \ell$ . Gọi  $O'$  là vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên. Lực đàn hồi của lò xo luôn hướng xuống chỉ khi vật ở

A. dưới  $O'$

B. trên  $O'$

C. dưới  $O$

D. trên  $O$

**Câu 43:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng  $O$ , lò xo giãn một đoạn  $\Delta\ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$  và  $A > \Delta\ell$ . Gọi  $O'$  là vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên. Lực đàn hồi và lực hồi phục cùng chiều nhau chỉ khi vật ở

A. dưới  $O'$

B. trên  $O'$

C. dưới  $O$  và trên  $O'$

D. giữa  $O$  và  $O'$

**Câu 44:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng  $O$ , lò xo giãn một đoạn  $\Delta\ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$  và  $A > \Delta\ell$ . Gọi  $O'$  là vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên. Lực đàn hồi và lực hồi phục ngược chiều nhau chỉ khi vật ở

A. dưới  $O'$

B. trên  $O'$

C. dưới  $O$  và trên  $O'$

D. giữa  $O$  và  $O'$

**Câu 45:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng  $O$ , lò xo giãn một đoạn  $\Delta\ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$  và  $A > \Delta\ell$ . Gọi  $O'$  là vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên. Độ lớn lực đàn hồi bằng độ lớn lực hồi phục khi vật ở vị trí

A. trung điểm của  $OO'$

B.  $O'$

C.  $O$

D. biên

**Câu 46:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, điểm treo là  $Q$ . Ở vị trí cân bằng  $O$ , lò xo giãn một đoạn  $\Delta\ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$  và  $A > \Delta\ell$ . Gọi  $O'$  là vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên. Điểm  $Q$  chịu tác dụng bởi lực kéo chỉ khi vật ở

A. dưới  $O$

B. trên  $O$

C. dưới  $O'$

D. trên  $O'$

**Câu 47:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, điểm treo là  $Q$ . Ở vị trí cân bằng  $O$ , lò xo giãn một đoạn  $\Delta\ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$  và  $A > \Delta\ell$ . Gọi  $O'$  là vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên. Điểm  $Q$  chịu tác dụng bởi lực đẩy chỉ khi vật ở

A. dưới  $O$

B. trên  $O$

C. dưới  $O'$

D. trên  $O'$

**Câu 48:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, điểm treo là  $Q$ . Ở vị trí cân bằng  $O$ , lò xo giãn một đoạn  $\Delta\ell$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng với biên độ  $A$  và  $A > \Delta\ell$ . Gọi  $O'$  là vị trí lò xo có chiều dài tự nhiên. Lực tác dụng lên điểm  $Q$  bằng 0 chỉ khi vật ở

A.  $O$

B.  $O'$

C. biên trên

D. biên dưới

Con lắc lò xo có độ cứng  $k = 10\text{N/m}$ , treo thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng  $O$ , lò xo giãn một đoạn 6 cm. Kích thích cho vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng với biên độ 10 cm.

Sử dụng giả thiết này để trả lời các câu 49 đến câu 53

**Câu 49:** Lực đàn hồi ở vị trí cân bằng là

A. 0,6 N

B. 60 N

C. 1 N

D. 0,4 N

**Câu 50:** Lực đàn hồi cực đại là

A. 0,6 N

B. 1,6 N

C. 1 N

D. 0,4 N

**Câu 51:** Độ lớn lực đàn hồi cực tiểu là

A. 0,6 N

B. 1,6 N

C. 0 N

D. 0,4 N

**Câu 52:** Độ lớn lực đàn hồi khi vật ở vị trí cao nhất là

A. 0,6 N

B. 1,6 N

C. 0 N

D. 0,4 N

**Câu 53:** Có một vị trí độ lớn lực đàn hồi bằng độ lớn lực hồi phục và bằng

A. 0,3 N

B. 0,2 N

C. 1 N

D. 0,4 N

**Câu 54:** Một lò xo có  $k = 20\text{ N/m}$  treo thẳng đứng, treo vào lò xo vật có khối lượng  $m = 200\text{ g}$ . Từ vị trí cân bằng nâng vật lên một đoạn 5 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa. Giá trị cực đại của lực hồi phục và lực đàn hồi lần lượt là

A. 2 N ; 5 N

B. 5 N ; 2 N

C. 3 N ; 1 N

D. 1 N ; 3 N

**Câu 55:** Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng. Lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ cứng  $k = 40\text{ N/m}$ , vật có khối lượng  $m = 200\text{ g}$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10\text{ m/s}^2$ . Ta kéo vật từ vị trí cân bằng hướng xuống một đoạn 20 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Lực nén cực đại tác dụng lên điểm treo là

A. 2N

B. 10N

C. 6N

D. 8N

**Câu 56:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ cứng  $k = 40\text{ N/m}$ , vật có khối lượng  $m = 200\text{ g}$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10\text{ m/s}^2$ . Từ vị trí cân bằng đưa vật đến vị trí sao cho lò xo giãn 3 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Lực kéo cực đại tác dụng lên điểm treo là

A. 1,2 N

B. 2,8 N

C. 0,8 N

D. 3,2 N

**Câu 57:** Một vật treo vào con lắc lò xo. Khi vật cân bằng lò xo giãn thêm một đoạn  $\Delta \ell$ . Tỉ số giữa lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu trong quá trình vật dao động là:  $\frac{F_{\text{đhmax}}}{F_{\text{đhmin}}} = \alpha$  ( $\alpha > 1$ ). Biên độ dao động A được tính bằng biểu thức:

- A.  $A = \frac{\Delta \ell (\alpha - 1)}{\alpha + 1}$       B.  $A = \Delta \ell (\alpha^2 - 1)$       C.  $A = \frac{\Delta \ell (\alpha + 1)}{\alpha - 1}$       D.  $A = \frac{\alpha - 1}{\Delta \ell (\alpha + 1)}$

**Câu 58:** Một vật  $m = 250\text{g}$  gắn với lò xo đặt nằm ngang dao động điều hoà với phương trình  $x = 4\cos(2\pi t + \pi/4)$  cm. Độ lớn lực đàn hồi và lực phục hồi khi động năng gấp 3 lần thế năng lần lượt là

- A. 0,8N; 0,4N      B. 1,2N; 0,2N      C. 0,2N; 0,2N      D. 1,2N; 1,2N

**Câu 59:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Tại VTCB lò xo giãn 5cm. Kích thích cho vật dao động điều hoà. Trong quá trình dao động lực đàn hồi cực đại gấp 4 lần lực đàn hồi cực tiểu của lò xo. Biên độ dao động là

- A. 2 cm      B. 3cm      C. 2,5cm      D. 4cm

**Câu 60:** Một vật treo vào lò xo làm nó dãn 4cm, lực đàn hồi cực đại và cực tiểu lần lượt là 10N và 6N. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 20cm, chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là:

- A. 25cm; 24cm      B. 24cm; 23cm      C. 26cm; 24cm      D. 25cm; 23cm

**Câu 61:** Cho con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà với chu kỳ T. Tìm phát biểu **đúng**:

- A. Thời gian ngắn nhất kể từ khi độ lớn lực hồi phục cực đại đến khi lực đàn hồi cực đại là  $T/2$   
 B. Thời gian ngắn nhất kể từ khi độ lớn lực hồi phục cực đại đến khi lực đàn hồi cực tiểu là  $T/4$   
 C. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp độ lớn lực hồi phục có giá trị cực đại là  $T/2$   
 D. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp độ lớn lực đàn hồi của lò xo có giá trị cực đại là  $T/2$

**Câu 62:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà với chu kỳ là 1s, biên độ dao động là  $25\sqrt{2}$  cm. Lấy  $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Trong một chu kỳ, tỉ số khoảng thời gian lực đàn hồi hướng lên và khoảng thời gian lực đàn hồi hướng xuống là

- A. 3 : 1      B. 1 : 3      C. 2 : 1      D. 1 : 2

Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà với biên độ A và chu kỳ 0,5 s. Độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng là 0,5A. Sử dụng giả thiết này để trả lời các câu 63 đến câu 66

**Câu 63:** Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm lực hồi phục bằng 0 đến khi có lực đàn hồi bằng 0 là

- A.  $1/3 \text{ s}$       B.  $1/6 \text{ s}$       C.  $1/12 \text{ s}$       D.  $1/24 \text{ s}$

**Câu 64:** Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm lực đàn hồi có độ lớn cực đại đến khi lực đàn hồi có độ lớn cực tiểu là

- A.  $1/3 \text{ s}$       B.  $1/6 \text{ s}$       C.  $1/12 \text{ s}$       D.  $1/24 \text{ s}$

**Câu 65:** Trong một chu kỳ, khoảng thời gian lực hồi phục ngược chiều với lực đàn hồi là

- A.  $1/3 \text{ s}$       B.  $1/6 \text{ s}$       C.  $1/12 \text{ s}$       D.  $1/24 \text{ s}$

**Câu 66:** Trong một chu kỳ, khoảng thời gian lực hồi phục cùng chiều với lực đàn hồi là

- A.  $5/12 \text{ s}$       B.  $5/6 \text{ s}$       C.  $1/6 \text{ s}$       D.  $1/3 \text{ s}$

**Câu 67:** Con lắc lò xo độ cứng k treo thẳng đứng, dao động điều hoà với biên độ A. Chọn chiều dương hướng xuống. Ban đầu vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Thời gian ngắn nhất kể từ

thời điểm ban đầu đến khi lò xo có lực đàn hồi bằng 0 là  $\frac{7T}{12}$ . Lực đàn hồi cực đại bằng

- A. kA      B. 3kA      C. 0,5kA      D. 1,5kA

**Câu 68:** Một lò xo không khối lượng đáng kể có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ , đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật nặng có khối lượng  $m = 1\text{kg}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Cho vật dao động điều hoà với phương trình:  $x = 10\cos(\omega t - \pi/3)$  (cm), t tính theo đơn vị giây. Độ lớn của lực đàn hồi khi vật có vận tốc  $50\sqrt{3}$  cm/s và ở phía dưới vị trí cân bằng là:

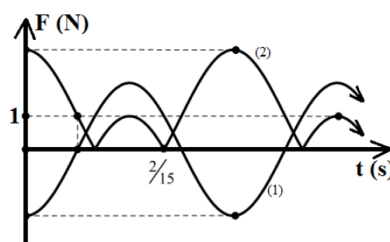
- A. 5N.      B. 30N.      C. 15N.      D. 10N.

**Câu 69:** Cho một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Một học sinh tiến hành hai lần kích thích dao động. Lần thứ nhất, nâng vật lên rồi thả nhẹ thì gian ngắn nhất vật đến vị trí lực đàn hồi triệt tiêu là  $t_1$ . Lần thứ hai, đưa vật về vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ thì thời gian ngắn nhất đến lúc lực hồi phục đổi chiều là  $t_2$ . Tỉ số  $t_1/t_2 = 2/3$ . Tỉ số gia tốc vật và gia tốc trọng trường ngay khi thả vật lần thứ nhất là

- A. 3                                      B.  $3/2$                                       C.  $1/5$                                       D. 2

**Câu 70\*:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, kích thích cho con lắc dao động điều hòa với biên độ A. Đồ thị (1) biểu diễn lực hồi phục phụ thuộc vào thời gian. Đồ thị (2) biểu diễn độ lớn lực đàn hồi phụ thuộc vào thời gian. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo là

- A. 100 N/m                                      B. 400 N/m  
C. 200 N/m                                      D. 300 N/m



### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 71(ĐH 2008):** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x'x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian  $t = 0$  khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất kể từ khi  $t = 0$  đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

- A.  $\frac{4}{15} \text{ s}$ .                                      B.  $\frac{7}{30} \text{ s}$ .                                      C.  $\frac{3}{10} \text{ s}$                                       D.  $\frac{1}{30} \text{ s}$ .

**Câu 72(CĐ 2010):** Khi một vật dao động điều hòa thì

- A. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.  
B. gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.  
C. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.  
D. vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**Câu 73(ĐH 2010):** Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn

- A. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.  
B. tỉ lệ với bình phương biên độ.  
C. không đổi nhưng hướng thay đổi.  
D. và hướng không đổi.

**Câu 74(ĐH 2011):** Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.  
B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.  
C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.  
D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

**Câu 75(ĐH 2012):** Một vật nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức  $F = -0,8\cos 4t$  (N). Dao động của vật có biên độ là

- A. 6 cm                                      B. 12 cm                                      C. 8 cm                                      D. 10 cm

**Câu 76\*(ĐH 2013):** Gọi M, N, I là các điểm trên một lò xo nhẹ, được treo thẳng đứng ở điểm O cố định. Khi lò xo có chiều dài tự nhiên thì  $OM=MN=NI=10\text{cm}$ . Gắn vật nhỏ vào đầu dưới I của lò xo và kích thích để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động tỉ số độ lớn lực kéo lớn nhất và độ lớn lực kéo nhỏ nhất tác dụng lên O bằng 3; lò xo giãn đều; khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M và N là 12cm. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Vật dao động với tần số là:

- A. 2,9Hz                                      B. 2,5Hz                                      C. 3,5Hz                                      D. 1,7Hz.

**Câu 77(CĐ 2013):** Một vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số 5 Hz. Lấy  $\pi^2=10$ . Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có độ lớn cực đại bằng

- A. 8 N.                                      B. 6 N.                                      C. 4 N.                                      D. 2 N.

**Câu 78(THPTQG 2017):** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k, dao động điều

hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Biểu thức lực kéo về tác dụng lên vật theo li độ x là

- A.  $F = k.x$ .                      B.  $F = -kx$ .                      C.  $F = \frac{1}{2}kx^2$ .                      D.  $F = -\frac{1}{2}kx$ .

**Câu 79(THPTQG 2017):** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Lực kéo về tác dụng vào vật nhỏ của con lắc có độ lớn tỉ lệ thuận với

- A. độ lớn vận tốc của vật.                      B. độ lớn li độ của vật.  
C. biên độ dao động của con lắc.                      D. chiều dài lò xo của con lắc.

**Câu 80(THPTQG 2017):** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Biểu thức xác định lực kéo về tác dụng lên vật ở li độ x là  $F = -kx$ . Nếu F tính bằng niutơn (N), X tính bằng mét (m) thì k tính bằng

- A.  $N.m^2$ .                      B.  $N.m^2$ .                      C.  $N/m$ .                      D.  $N/m$ .

=====HẾT=====





## Chuyên đề 5: BÀI TOÁN THỜI GIAN

### 1. Xác định thời gian khi cho trạng thái xuất phát và đích đến

**Câu 1:** Một vật dao động điều hòa với chu kì  $T$ . Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vật ở vị trí biên lần đầu tiên ở thời điểm

- A.  $T/2$ . B.  $T/8$ . C.  $T/6$ . D.  $T/4$ .

**Câu 2:** Một vật dao động điều hòa có chu kì là  $T$ . Thời gian ngắn nhất vật chuyển động từ biên này đến biên kia là

- A.  $T/2$ . B.  $T/8$ . C.  $T/6$ . D.  $T/4$ .

**Câu 3:** Một vật dao động điều hòa với chu kì  $T$ , biên độ  $A$ . Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật có li độ  $0,5A$  là

- A.  $T/2$ . B.  $T/8$ . C.  $T/3$ . D.  $T/4$ .

**Câu 4:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì  $T$ . Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật có tọa độ âm là

- A.  $T/3$ . B.  $2T/3$ . C.  $T/6$ . D.  $T/2$ .

**Câu 5:** Cho một vật dao động điều hòa gọi  $t_1$  là thời gian ngắn nhất vật đi từ VTCB đến li độ  $x = A/2$  và  $t_2$  là thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí li độ  $x = A/2$  đến biên dương. Ta có:

- A.  $t_1 = 0,5t_2$  B.  $t_1 = t_2$  C.  $t_1 = 2t_2$  D.  $t_1 = 4t_2$

**Câu 6:** Vật dao động điều hòa gọi  $t_1$  là thời gian ngắn nhất vật đi li độ  $x = A/2$  đến li độ  $x = A\sqrt{3}/2$  và  $t_2$  là thời gian vật đi từ VTCB đến li độ  $x = -A\sqrt{2}/2$ . Mối quan hệ giữa  $t_1$  và  $t_2$  là

- A.  $t_1 = 0,5t_2$  B.  $t_2 = 3t_1$  C.  $t_2 = 2t_1$  D.  $2t_2 = 3t_1$

**Câu 7:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 6 cm. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp tốc độ của vật đạt giá trị cực đại là 0,05s. Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ 3 cm đến li độ 6 cm là

- A.  $\frac{1}{120}$  s. B.  $\frac{1}{30}$  s. C.  $\frac{1}{90}$  s. D.  $\frac{1}{60}$  s.

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa. Cứ sau 0,05 s thì vật nặng của con lắc lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ (không phải biên hay VTCB). Tần số dao động của vật là

- A. 5 Hz. B. 10 Hz. C. 20 Hz. D. 15 Hz.

**Câu 9:** Một con lắc lò xo dao động với biên độ  $A$ , thời gian ngắn nhất để con lắc di chuyển từ vị trí có li độ  $x_1 = -A$  đến vị trí có li độ  $x_2 = 0,5A$  là 1 s. Chu kì dao động của con lắc là

- A.  $1/3$  s. B. 3 s. C. 2 s. D. 6 s.

**Câu 10:** Một con lắc lò xo dao động với biên độ  $A$ , thời gian ngắn nhất để con lắc di chuyển từ vị trí có li độ  $x_1 = -A/\sqrt{2}$  theo chiều dương đến vị trí có li độ  $x_2 = -A/2$  theo chiều âm là 1,7 s. Chu kì dao động của con lắc là

- A. 2,55 s. B. 2,40 s. C. 2,00 s. D. 4,8 s.

**Câu 11:** Cho một vật dao động điều hòa có phương trình chuyển động  $x = 10\cos(2\pi t - \pi/6)$  (cm, s). Vật đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên vào thời điểm

- A.  $1/3$ (s). B.  $5/6$ (s). C.  $2/3$ (s). D.  $1/12$ (s).

**Câu 12:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(2\pi t + \pi/2)$  (cm, s). Thời gian từ lúc bắt đầu dao động đến lúc đi qua vị trí  $x = 2$  cm theo chiều âm của trục tọa độ lần thứ nhất là

- A. 0,917s B. 0,083s C. 0,583s D. 0,672s

**Câu 13:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 6\cos(5\pi t - \pi/3)$  (cm, s). Tính từ thời điểm  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $3\sqrt{3}$  cm theo chiều âm lần đầu tiên tại thời điểm:

- A. 0,23 s. B. 0,20 s. C. 0,31 s. D. 0,10 s.

**Câu 14:** Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ 8 cm, tần số góc  $2\pi/3$  (rad/s), ở thời điểm ban đầu  $t_0 = 0$  vật qua vị trí có li độ  $4\sqrt{3}$  cm theo chiều dương. Thời điểm đầu tiên vật có li độ -8 cm là

A. 1,75 s.

B. 1,25 s.

C. 0,5 s.

D. 0,5 s.

**Câu 15:** Vật dao động điều hòa theo phương trình:  $x = 4\cos(8\pi t - \pi/6)$  (cm, s). Thời gian ngắn nhất vật đi từ  $-2\sqrt{3}$  cm theo chiều dương đến vị trí có li độ  $2\sqrt{3}$  cm theo chiều dương là

A. 1/16 (s).

B. 1/12(s).

C. 1/10(s).

D. 1/20(s).

**Câu 16:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos(2t + \pi/3)$  (cm) (t tính bằng s).

Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ 2 cm đến vị trí có gia tốc  $-8\sqrt{3}$  cm/s<sup>2</sup> là:

A.  $\pi/6$  s.

B.  $\pi/24$  s.

C.  $\pi/8$  s.

D.  $\pi/12$  s.

**Câu 17:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \pi/2)$ . Thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu dao động vật có gia tốc bằng một nửa giá trị cực đại là

A.  $t = T/12$ .

B.  $t = T/6$ .

C.  $t = T/3$ .

D.  $t = 5T/12$

**Câu 18:** Cho một vật dao động điều hòa. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi thế năng lò xo gấp ba lần động năng của vật đến khi động năng của vật gấp ba lần thế năng lò xo là

A.  $\frac{T}{2}$

B.  $\frac{T}{6}$

C.  $\frac{T}{3}$

D.  $\frac{T}{12}$

**Câu 19:** Một vật dao động điều hòa dọc theo một đường thẳng. Một điểm M nằm cố định trên đường thẳng đó, phía ngoài khoảng chuyển động của vật. Tại thời điểm  $t$  thì vật xa M nhất, sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất là  $\Delta t$  vật gần M nhất. Độ lớn vận tốc của vật đạt cực đại vào thời điểm gần nhất là

A.  $t + \frac{\Delta t}{4}$

B.  $t + \frac{\Delta t}{3}$

C.  $t + \frac{\Delta t}{2}$

D.  $t + \frac{\Delta t}{6}$

**Câu 20:** Một vật dao động điều hòa dọc theo một đường thẳng. Một điểm M nằm cố định trên đường thẳng đó, phía ngoài khoảng chuyển động của vật. Tại thời điểm  $t$  thì vật xa M nhất, sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất là  $\Delta t$  vật gần M nhất. Kể từ thời điểm  $t$ , vật cách vị trí cân bằng một khoảng  $0,5A$  vào thời điểm gần nhất là

A.  $t + \frac{\Delta t}{4}$

B.  $t + \frac{\Delta t}{3}$

C.  $t + \frac{\Delta t}{2}$

D.  $t + \frac{\Delta t}{6}$

**Câu 21:** Một vật dao động điều hòa dọc theo một đường thẳng. Một điểm M nằm cố định trên đường thẳng đó, phía ngoài khoảng chuyển động của vật. Tại thời điểm  $t$  thì vật xa M nhất, sau đó một khoảng thời gian ngắn nhất là  $\Delta t$  vật gần M nhất. Kể từ thời điểm  $t$ , độ lớn vận tốc của vật bằng nửa tốc độ cực đại vào thời điểm gần nhất là

A.  $t + \frac{\Delta t}{4}$

B.  $t + \frac{\Delta t}{3}$

C.  $t + \frac{2\Delta t}{3}$

D.  $t + \frac{\Delta t}{6}$

**Câu 22:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos(\pi t + \pi)$ , trong đó  $x$  tính bằng xentimét (cm) và  $t$  tính bằng giây (s). Chỉ xét các thời điểm chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -3\sqrt{2}$  cm theo chiều âm. Thời điểm lần thứ 3 là

A.  $t = 15/4$  s.

B.  $t = 11/6$  s.

C.  $t = 23/4$  s.

D.  $t = 1/6$  s.

**Câu 23:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 10\cos(\pi t/2 - \pi/3)$  cm. Thời gian từ lúc vật bắt đầu dao động đến lúc vật qua vị trí có li độ  $-5$  cm lần thứ 3 là

A. 7s.

B. 8 s.

C. 6s.

D. 9 s.

**Câu 24:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$ . Thời gian ngắn nhất kể từ lúc có vận tốc bằng không đến lúc độ lớn gia tốc bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại lần thứ 3 là:

A.  $\frac{T}{6}$

B.  $\frac{2T}{3}$

C.  $\frac{T}{2}$

D.  $\frac{T}{3}$

**Câu 25:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(2\pi t + \pi/3)$ . Kể từ thời điểm ban đầu  $t = 0$  thời điểm vận tốc của chất điểm có giá trị bằng một nửa tốc độ cực đại lần thứ 8 là

A. 4,25 s.

B. 3,75 s.

C. 1,92 s.

D. 0,92 s.

**Câu 26:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 8\cos(5\pi t - 5\pi/6)$  cm. Kể từ  $t = 0$ , vật qua vị trí  $x = -4$  cm lần thứ 2020 vào thời điểm

- A.  $\frac{6059}{10}$  (s). B.  $\frac{2019}{5}$  (s). C.  $\frac{4039}{10}$  (s). D.  $\frac{6059}{15}$  (s).

**Câu 27:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\cos(10\pi t + \pi/2)$  cm. Kể từ  $t = 0$ , vật qua vị trí  $x = -5$  cm lần thứ 1789 vào thời điểm

- A.  $\frac{10729}{60}$  (s). B.  $\frac{10729}{12}$  (s). C.  $\frac{10689}{12}$  (s). D.  $\frac{10689}{60}$  (s).

**Câu 28:** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = 18\cos \frac{\pi}{3} t$ . Thời điểm vật đi qua vị trí  $x = 9$  cm lần thứ 2018 kể từ thời điểm bắt đầu dao động là

- A. 6053s B.  $\frac{6053}{6}$  s. C.  $\frac{1513}{3}$  s. D. 3026s

**Câu 29:** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình  $x = 6\cos(2\pi t + \pi/3)$  cm. Thời gian từ lúc bắt đầu dao động đến lúc đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương lần thứ 99 là

- A.  $\frac{1177}{12}$  s B.  $\frac{1183}{12}$  s C.  $\frac{589}{12}$  s D.  $\frac{583}{12}$  s

**Câu 30:** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình  $x = 20\cos(2\pi t - \pi/3)$  cm. Thời gian từ lúc bắt đầu dao động đến lúc đi qua vị trí động năng bằng một nửa cơ năng lần thứ 17 là

- A.  $\frac{193}{24}$  s B.  $\frac{193}{12}$  s C.  $\frac{99}{12}$  s D.  $\frac{97}{24}$  s

**Câu 31:** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình  $x = 18\sqrt{3}\cos(\pi t - \pi/2)$  cm. Thời gian từ lúc bắt đầu dao động đến lúc đi qua vị trí cách vị trí cân bằng một đoạn 27 cm lần thứ 2000 là

- A.  $\frac{6056}{3}$  s. B.  $\frac{3028}{3}$  s. C.  $\frac{2999}{3}$  s. D.  $\frac{3029}{6}$  s.

**Câu 32:** Một chất điểm đang dao động điều hoà trên một đoạn thẳng. Trên đoạn thẳng đó có năm điểm theo đúng thứ tự M, N, O, P và Q với O là vị trí cân bằng. Biết cứ 0,05 s thì chất điểm lại đi qua các điểm M, N, O, P và Q (tốc độ tại M và Q bằng 0). Chu kì bằng

- A. 0,3 s. B. 0,4 s. C. 0,2 s. D. 0,1 s.

**Câu 33:** Một chất điểm đang dao động điều hoà trên một đoạn thẳng. Trên đoạn thẳng đó có năm điểm theo đúng thứ tự M, N, O, P và Q với O là vị trí cân bằng. Biết cứ 0,05 s thì chất điểm lại đi qua các điểm M, N, O, P và Q (tốc độ tại M và Q bằng 0). Tốc độ của nó lúc đi qua các điểm N, P là 20π cm/s. Biên độ A bằng

- A. 4 cm. B. 6 cm. C.  $4\sqrt{2}$  cm. D.  $4\sqrt{3}$  cm.

**Câu 34:** Một chất điểm đang dao động điều hoà trên một đoạn thẳng. Trên đoạn thẳng đó có bảy điểm theo đúng thứ tự M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, M<sub>4</sub>, M<sub>5</sub>, M<sub>6</sub> và M<sub>7</sub> với M<sub>4</sub> là vị trí cân bằng. Biết cứ 0,05 s thì chất điểm lại đi qua các điểm M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, M<sub>4</sub>, M<sub>5</sub>, M<sub>6</sub> và M<sub>7</sub> (tốc độ tại M<sub>1</sub> và M<sub>7</sub> bằng 0). Chu kì bằng

- A. 0,3 s. B. 0,5 s. C. 0,4 s. D. 0,6 s.

**Câu 35:** Một chất điểm đang dao động điều hoà trên một đoạn thẳng. Trên đoạn thẳng đó có bảy điểm theo đúng thứ tự M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, M<sub>4</sub>, M<sub>5</sub>, M<sub>6</sub> và M<sub>7</sub> với M<sub>4</sub> là vị trí cân bằng. Biết cứ 0,05 s thì chất điểm lại đi qua các điểm M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, M<sub>4</sub>, M<sub>5</sub>, M<sub>6</sub> và M<sub>7</sub> (tốc độ tại M<sub>1</sub> và M<sub>7</sub> bằng 0). Tốc độ của nó lúc đi qua điểm M<sub>4</sub> là 20π cm/s. Biên độ A bằng

- A. 4 cm. B. 6 cm. C.  $4\sqrt{2}$  cm. D.  $4\sqrt{3}$  cm.

## 2. Tìm thời gian khi biết khoảng giá trị của một đại lượng nào đó (x, v, a, W, F, ...)

**Câu 39:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật cách vị trí cân bằng một khoảng nhỏ hơn nửa biên độ là

A. T/3. B. 2T/3. C. T/6. D. T/2.

**Câu 40:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật cách vị trí cân bằng một khoảng nhỏ hơn  $0,5\sqrt{2}A$  là

A. T/4. B. 3T/4. C. T/8. D. T/2.

**Câu 41:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật cách vị trí cân bằng một khoảng lớn hơn  $0,5\sqrt{3}A$  biên độ là

A. T/3. B. 2T/3. C. T/6. D. T/2.

**Câu 44:** Một chất điểm dao động điều hòa. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật cách vị trí cân bằng một khoảng nhỏ hơn nửa biên độ là 1 s. Chu kì dao động là

A. 3 s. B. 1,5 s. C. 6 s. D. 6 s.

**Câu 45:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T trên trục Ox. Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian vật nhỏ có li độ x thỏa mãn  $|x| \geq 3 \text{ cm}$  là T/2. Biên độ dao động của vật là:

A. 12 cm. B.  $2\sqrt{3} \text{ cm}$ . C. 6 cm. D.  $3\sqrt{2} \text{ cm}$ .

**Câu 46:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T trên trục Ox. Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian vật nhỏ có li độ x thỏa mãn  $x \geq 3 \text{ cm}$  là T/3. Biên độ dao động của vật là:

A.  $3\sqrt{2} \text{ cm}$ . B.  $3\sqrt{3} \text{ cm}$ . C. 6 cm. D. 12 cm.

**Câu 47:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T trên trục Ox. Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian vật nhỏ có li độ x thỏa mãn  $x \geq -3 \text{ cm}$  là  $5T/6$ . Biên độ dao động của vật là:

A.  $3\sqrt{2} \text{ cm}$ . B.  $2\sqrt{3} \text{ cm}$ . C. 6 cm. D. 12 cm.

**Câu 48:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật có tốc độ nhỏ hơn  $1/2$  tốc độ cực đại là

A. T/3. B. 2T/3. C. T/6. D. T/12.

**Câu 49:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật có tốc độ nhỏ hơn  $0,5\sqrt{3}$  tốc độ cực đại là

A. 2T/3. B. T/16. C. T/6. D. T/12.

**Câu 50:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật có tốc độ lớn hơn  $0,5\sqrt{2}$  tốc độ cực đại là

A. T/3. B. 2T/3. C. T/4. D. T/2.

**Câu 51:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 10\cos(\omega t + \pi/3) \text{ cm}$ . Trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian mà tốc độ của vật lớn hơn  $\frac{\sqrt{3}v_{\max}}{2}$  là 0,5 s. Tìm khoảng thời gian ngắn kể từ

khí vật dao động đến khí vật qua vị trí có độ lớn gia tốc cực đại?

A. 0,25 s B. 0,4 s C. 0,5 s D. 0,75 s

**Câu 52:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật có độ lớn gia tốc lớn hơn  $0,5\sqrt{3}$  gia tốc cực đại là

A. T/3. B. 2T/3. C. T/6. D. T/12.

**Câu 53:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật có độ lớn gia tốc lớn hơn  $0,5\sqrt{2}$  gia tốc cực đại là

A. T/3. B. 2T/3. C. T/6. D. T/2.

**Câu 54:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật có độ lớn gia tốc bé hơn  $1/2$  gia tốc cực đại là

A. T/3. B. 2T/3. C. T/6. D. T/2.

**Câu 55:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ T. Trong một chu kỳ, khoảng thời gian mà động năng lớn hơn 3 lần thế năng là

A. T/6 B. T/2 C. T/4 D. T/3

**Câu 56:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ T. Trong một chu kỳ, khoảng thời gian mà động năng nhỏ hơn thế năng là

A. T/6 B. T/2 C. T/4 D. T/3

**Câu 57:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(\omega t - \pi/3)$  cm. Trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian mà vật có độ lớn gia tốc lớn hơn  $0,5a_{\max}$  là 0,4 s. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ khi vật dao động đến khi vật qua vị trí có tốc độ bằng  $0,5v_{\max}$  lần thứ hai là

- A. 0,3 s                      B. 0,4 s                      C. 0,5 s                      D. 0,15 s

**Câu 58:** Một dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ 10 cm. Biết trong một chu kỳ khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn vận tốc không vượt quá  $10\pi$  cm/s là T/3. Tốc độ cực đại có giá trị bằng bao nhiêu?

- A.  $20\sqrt{3}\pi$  cm/s.                      B.  $20\sqrt{2}\pi$  cm/s.                      C.  $20\pi$  cm/s.                      D.  $10\sqrt{3}\pi$  cm/s.

**Câu 59:** Con lắc lò xo dao động điều hòa chu kỳ T, chiều dài quỹ đạo 8 cm. Trong một chu kỳ, thời gian vật nhỏ của con lắc có vận tốc không nhỏ hơn  $8\pi$  cm/s là  $2T/3$ . Chu kỳ của vật là

- A. 1 s.                      B. 0,5 s.                      C. 0,25 s.                      D. 2 s.

**Câu 60:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ 5 cm. Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá  $100 \text{ cm/s}^2$  là T/3. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của vật là:

- A. 4 Hz.                      B. 2 Hz.                      C. 3 Hz.                      D. 1 Hz.

**Câu 61:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ 4 cm. Biết rằng trong một chu kỳ dao động, khoảng thời gian độ lớn gia tốc không vượt quá  $50\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$  là T/2. Tần số góc dao động của vật bằng

- A.  $2\pi$  rad/s.                      B.  $5\pi$  rad/s.                      C. 5 rad/s.                      D.  $5\sqrt{2}$  rad/s.

**Câu 62:** Một chất điểm khối lượng 100 g dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ 4 cm. Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn lực kéo về không nhỏ hơn 2 N là  $2T/3$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kỳ dao động của vật là:

- A. 0,3 s.                      B. 0,1 s.                      C. 0,4 s.                      D. 0,2 s.

**Câu 63:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Khi vật ở vị trí cân bằng thì lò xo giãn  $\Delta\ell$ . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ T. Trong một chu kỳ, thời gian độ lớn gia tốc của con lắc không lớn hơn độ lớn gia tốc rơi tự do g nơi đặt con lắc là T/3. Biên độ dao động A của con lắc là

- A.  $\sqrt{2} \Delta\ell$                       B.  $2\Delta\ell$                       C.  $\Delta\ell/2$                       D.  $\sqrt{3} \Delta\ell$

### 3. Thời gian lò xo nén, giãn

**Câu 65:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình  $x = A\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm. Chiều dương hướng từ điểm cố định về phía lò xo bị giãn. Thời gian lò xo bị giãn nửa chu kỳ đầu tiên là

- A. 1/12 s                      B. 1/24 s                      C. 5/12 s                      D. 5/24 s

**Câu 66:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình  $x = A\cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{4})$  cm. Chiều dương hướng vào điểm cố định của lò xo. Tỷ số thời gian lò xo bị giãn và thời gian lò xo bị nén trong nửa chu kỳ đầu tiên là

- A. 3:1                      B. 1:3                      C. 1:1                      D. 1:2

**Câu 67:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình  $x = A\cos(\frac{\pi}{2}t + \frac{\pi}{3})$  cm. Chiều dương hướng từ điểm cố định về phía lò xo bị giãn. Tỷ số thời gian lò xo bị nén và thời gian lò xo bị giãn trong 3 giây đầu tiên là

- A. 3:1                      B. 1:2                      C. 2:1                      D. 1:3

**Câu 68:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình  $x = A\cos(\frac{\pi}{2}t + \frac{2\pi}{3})$  cm. Chiều dương hướng từ điểm cố định về phía lò xo bị giãn. Tỷ số thời gian lò xo bị nén và thời gian lò xo bị giãn trong 2018 giây đầu tiên là

A.  $\frac{3029}{3025}$

B.  $\frac{3025}{3029}$

C.  $\frac{2000}{1999}$

D.  $\frac{1999}{2000}$

**Câu 69:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng khi cân bằng lò xo giãn 3 cm. Bỏ qua mọi lực cản. Kích thích cho vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ  $3\sqrt{2}$  cm. Tỉ số thời gian lò xo bị nén và bị giãn trong một chu kỳ là:

A. 3:1

B. 1:3

C. 2:1

D. 1:2

**Câu 70:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà với phương trình  $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm. t

tính theo đơn vị giây. Ở vị trí cân bằng, lò xo giãn một đoạn bằng 0,5A. Chiều dương hướng xuống. Thời gian lò xo bị dãn trong 2000 giây đầu tiên là

A. 1000,5s

B. 333s

C. 444,5s

D. 1333s

**Câu 71:** Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi vật nhỏ ở vị trí cân bằng, lò xo dãn 9 cm. Kéo vật nhỏ thẳng đứng xuống dưới đến cách vị trí cân bằng 18cm rồi thả nhẹ (không vận tốc ban đầu) để con lắc dao động điều hoà. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Trong một chu kỳ, thời gian lò xo không dãn là

A. 0,2s

B. 0,4s

C. 0,02s

D. 0,04s

**Câu 70:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng khi cân bằng lò xo giãn 3cm. Bỏ qua mọi lực cản. Kích thích cho vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng thì thấy thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là  $T/3$  (T là chu kỳ dao động của vật). Biên độ dao động của vật bằng:

A. 6cm

B. 9cm

C.  $3\sqrt{2}$  cm

D.  $2\sqrt{3}$  cm

**Câu 71:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 20cm đến 30cm, Trong một chu kỳ dao động thời gian lò xo nén bằng  $\frac{1}{2}$  thời gian lò xo dãn. Chiều dài tự nhiên của lò xo là:

A. 30cm

B. 25cm

C. 22,5cm

D. 20cm

#### 4. Bài toán ngược: xác định trạng thái đích đến

**Câu 75:** Một vật dao động điều hoà với biên độ A, chu kỳ dao động là T. Thời điểm ban đầu vật ở li độ  $x = A$ , sau đó  $3T/4$  thì vật ở li độ.

A.  $x = A$ .

B.  $x = A/2$ .

C.  $x = 0$ .

D.  $x = -A$ .

**Câu 76:** Một vật dao động điều hoà với biên độ A, chu kỳ dao động là T. Thời điểm ban đầu vật ở li độ  $x = A/2$  và đang chuyển động theo chiều dương, sau đó  $2T/3$  thì vật ở li độ

A.  $x = A$ .

B.  $x = A/2$ .

C.  $x = A/2$ .

D.  $x = -A$ .

**Câu 77:** Một vật dao động điều hoà với biên độ A, chu kỳ dao động là T. Thời điểm ban đầu vật ở li độ  $x = A/2$  và đang chuyển động theo chiều âm, sau đó  $2T/3$  thì vật ở li độ

A.  $x = A$ .

B.  $x = A/2$ .

C.  $x = 0$ .

D.  $x = -A$ .

**Câu 78:** Một vật dao động điều hoà với biên độ A, chu kỳ dao động là T. Thời điểm ban đầu vật ở li độ  $x = -A$ , sau đó  $5T/6$  thì vật ở li độ

A.  $x = A$ .

B.  $x = A/2$ .

C.  $x = -A/2$ .

D.  $x = -A$ .

**Câu 79:** Một dao động điều hoà có phương trình  $x = 5\cos(\pi t/3)$  (cm). Biết tại thời điểm  $t_1$  (s) li độ  $x = 4$  cm. Tại thời điểm  $t_1 + 3$  (s) có li độ là:

A. +4 cm.

B. - 4,8 cm.

C. - 4 cm.

D. + 3,2 cm.

**Câu 80:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4,5\cos(2\pi t + \pi/3)$  (cm) (t đo bằng giây). Biết li độ của vật ở thời điểm t là 2 cm. Li độ của vật ở thời điểm sau đó 0,5 s là

A. 2 cm.

B. 3 cm.

C. - 2 cm.

D. - 4 cm.

**Câu 81:** Vật dao động điều hoà theo phương trình :  $x = 10\cos(4\pi t + \pi/8)$  (cm). Biết li độ của vật tại thời điểm t là 6cm theo chiều âm, li độ của vật tại thời điểm  $t' = t + 0,125$  (s) là

A. 5cm.

B. 8cm.

C. - 8cm.

D. - 5cm.

**Câu 82:** Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là

$x = 5\cos(10\pi t - 2\pi/3)$  cm. Tại thời điểm  $t$  vật có li độ  $x = 4$  cm thì tại thời điểm  $t' = t + 0,1$  s vật có li độ là

- A. 4 cm. B. 3 cm. C. - 4 cm. D. - 3 cm.

**Câu 83:** Một dao động điều hòa có phương trình  $x = A\cos(\pi t/3)$  (cm). Biết tại thời điểm  $t_1$  (s) li độ  $x = 2$  cm. Tại thời điểm  $t_1 + 6$  (s) có li độ là:

- A. + 2 cm. B. - 4,8 cm. C. - 2 cm. D. + 3,2 cm.

**Câu 84:** Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình:  $x = 4\cos(17t + \pi/3)$  cm (t đo bằng giây). Người ta đã chọn mốc thời gian là lúc vật có

- A. li độ - 2 cm và đang đi theo chiều âm. B. li độ - 2 cm và đang đi theo chiều dương.  
C. li độ + 2 cm và đang đi theo chiều dương. D. li độ + 2 cm và đang đi theo chiều âm.

**Câu 85:** Phương trình dao động của một vật là:  $x = 5\sin(10\pi t - 5\pi/6)$  cm). Gốc thời gian  $t = 0$  được chọn là lúc

- A. Vật có li độ - 2,5 cm, đang chuyển động về phía vị trí cân bằng.  
B. Vật có li độ 2,5 cm, đang chuyển động về phía vị trí cân bằng.  
C. Vật có li độ 2,5 cm, đang chuyển động về phía biên.  
D. Vật có li độ - 2,5 cm, đang chuyển động ra phía biên.

**Câu 86:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là  $v = 20\pi\sin(4\pi t + 5\pi/6)$  (cm/s). Gốc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc vận tốc của vật có giá trị

- A.  $v = -10\pi$  cm/ đang giảm. B.  $v = 10\pi$  cm/s đang giảm  
C.  $v = -10\pi$  cm/ đang tăng. D.  $v = 10\pi$  cm/ đang tăng.

**Câu 87:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình  $x = 4\cos(4\pi t + \pi/4)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm  $t$ , vật có li độ  $2\sqrt{3}$  cm và đang chuyển động về VTCB. Trạng thái dao động của vật sau thời điểm đó 1,875 s là

- A. Đi qua vị trí có li độ  $x = 4$  cm (biên dương)  
B. Đi qua vị trí có li độ  $x = 2$  cm và đang chuyển động theo chiều dương của trục Ox.  
C. Đi qua vị trí có li độ  $x = 3\sqrt{2}$  cm và đang chuyển động theo chiều âm trục Ox.  
D. Đi qua vị trí có li độ  $x = -3\sqrt{2}$  cm và đang chuyển động theo chiều âm trục Ox.

**Câu 88:** Một vật dao động điều hòa với tần số  $f = 10$  Hz và biên độ là 4 cm. Tại thời điểm ban đầu vật đang ở li độ  $x = 2$  cm và chuyển động theo chiều âm. Sau 0,25 s kể từ khi dao động thì vật ở li độ

- A.  $x = 2$  cm và chuyển động theo chiều dương. B.  $x = 2$  cm và chuyển động theo chiều âm.  
C.  $x = -2$  cm và chuyển động theo chiều âm. D.  $x = -2$  cm và chuyển động theo chiều dương.

**Câu 89:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình  $x = 6\cos(2\pi t - \pi/3)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm  $t$ , vật có li độ  $3\sqrt{2}$  cm và đang có xu hướng giảm. Trạng thái dao động của vật sau thời điểm đó  $7/24$  (s) là

- A. Đi qua vị trí có li độ  $x = 3$  cm và đang chuyển động theo chiều dương trục Ox.  
B. Đi qua vị trí có li độ  $x = -3$  cm và đang chuyển động theo chiều âm của trục Ox.  
C. Đi qua vị trí có li độ  $x = 3\sqrt{3}$  cm và đang chuyển động theo chiều âm trục Ox.  
D. Đi qua vị trí có li độ  $x = -3\sqrt{3}$  cm và đang chuyển động theo chiều âm trục Ox.

**Câu 90:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 8 cm và chu kì 2 s. Tại thời điểm  $t$ , vật có li độ  $-4\sqrt{3}$  cm và đang tăng. Trạng thái dao động của vật sau thời điểm đó 5,5 s là:

- A. Đi qua vị trí có li độ  $x = 4$  cm và đang chuyển động theo chiều dương trục Ox.  
B. Đi qua vị trí có li độ  $x = -4$  cm và đang chuyển động theo chiều âm của trục Ox.  
C. Đi qua vị trí có li độ  $x = 4\sqrt{3}$  cm và đang chuyển động theo chiều âm trục Ox.  
D. Đi qua vị trí có li độ  $x = -4\sqrt{2}$  cm và đang chuyển động theo chiều âm trục Ox.

**Câu 91:** Vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox (với O là vị trí cân bằng), với chu kì 2 (s), với biên độ A. Sau khi dao động được 2,5 (s) vật ở li độ cực đại. Tại thời điểm ban đầu vật đi theo chiều

- A. dương qua vị trí cân bằng. B. âm qua vị trí cân bằng.

C. dương qua vị trí có li độ  $-A/2$ .

D. âm qua vị trí có li độ  $-A/2$ .

**Câu 92:** Vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox (với O là vị trí cân bằng), với chu kì 2 (s), với biên độ A. Sau khi dao động được 4,25 (s) vật ở li độ cực tiểu. Tại thời điểm ban đầu vật đi theo chiều

A. dương qua vị trí có li độ  $-A/\sqrt{2}$ .

B. âm qua vị trí có li độ  $-A/\sqrt{2}$ .

C. dương qua vị trí có li độ  $A/\sqrt{2}$ .

D. âm qua vị trí có li độ  $A/\sqrt{2}$ .

**Câu 93:** Vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox, với chu kì 2 (s), với biên độ A. Sau khi dao động được 4,25 (s) vật ở vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm ban đầu vật đi theo chiều

A. dương qua vị trí có li độ  $-A/\sqrt{2}$ .

B. âm qua vị trí có li độ  $A/\sqrt{2}$ .

C. dương qua vị trí có li độ  $A/2$ .

D. âm qua vị trí có li độ  $A/2$ .

**Câu 94:** Một vật dao động điều hoà trên trục Ox với biên độ 10 cm, chu kì 1 s. Ở thời điểm t, vật có li độ  $x = 6$  cm và chuyển động theo chiều âm. Thời điểm  $t + 1,75$  s vật có li độ

A.  $-8$  cm và chuyển động theo chiều dương.

B.  $-8$  cm và chuyển động theo chiều âm

C.  $8$  cm và chuyển động theo chiều dương

D.  $8$  cm và chuyển động theo chiều âm.

**Câu 95:** Một vật dao động điều hoà trên trục Ox chu kì T. Ở thời điểm t, vật có li độ  $x = 4$  cm; còn thời điểm  $t + T/6$ , vật có li độ  $x = -4$  cm. Biên độ dao động của vật:

A.  $4\sqrt{3}$  cm.

B. 12 cm.

C. 6 cm.

D. 8 cm.

**Câu 96:** Một dao động điều hoà với biên độ là 13 cm trên trục Ox. Lúc  $t = 0$  vật đang ở biên. Thời điểm t vật cách O một đoạn 12 cm. Thời điểm 2t vật cách O một đoạn xấp xỉ bằng

A. 9,15 cm.

B. 5 cm.

C. 6 cm.

D. 2 cm.

**Câu 97:** Một dao động điều hoà với biên độ A trên trục Ox. Lúc  $t = 0$  vật đang ở biên dương. Thời điểm t vật có li độ  $2\sqrt{2}$  cm; thời điểm 2t vật có li độ  $-6$  cm. Biên độ A có giá trị là

A.  $6\sqrt{2}$  cm.

B.  $8\sqrt{2}$  cm.

C. 2 cm.

D. 8 cm.

**Câu 98:** Một dao động điều hoà với độ dài quỹ đạo là 16 cm trên trục Ox. Lúc  $t = 0$  vật đang ở biên. Thời điểm t vật cách O một đoạn 5 cm. Thời điểm 2t vật cách O một đoạn bao nhiêu

A. 3 cm.

B. 1,75 cm.

C. 6 cm.

D. 2,24 cm.

**Câu 99:** Một dao động điều hoà mà 3 thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  với  $2(t_3 - t_1) = 3(t_3 - t_2)$  li độ có giá trị là  $-x_1 = x_2 = x_3 = -4$  cm. Thời điểm  $t_1$  vật đi theo chiều âm. Biên độ của dao động có giá trị là

A.  $8\sqrt{2}$  cm

B. 8 cm.

C.  $4\sqrt{2}$  cm.

D.  $4\sqrt{3}$  cm.

**Câu 100:** Một vật dao động điều hoà với biên độ 8 cm. Ba thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  với  $3(t_2 - t_1) = (t_3 - t_1)$  li độ có giá trị thỏa mãn  $-x_1 = x_2 = x_3 = a > 0$ . Thời điểm  $t_1$  vật đi theo chiều dương. Giá trị của a là

A.  $4\sqrt{2}$  cm.

B. 4 cm.

C.  $4\sqrt{3}$  cm.

D.  $2\sqrt{3}$  cm.

**Câu 101:** Một dao động điều hoà mà 3 thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  với  $(t_3 - t_1) = 3(t_3 - t_2)$  li độ có giá trị là  $-x_1 = x_2 = x_3 = 3\sqrt{3}$  cm. Thời điểm  $t_1$  vật đi theo chiều dương. Biên độ của dao động có giá trị là

A.  $6\sqrt{2}$  cm.

B. 9 cm.

C. 6 cm.

D.  $6\sqrt{3}$  cm.

**Câu 102:** Một dao động điều hoà mà 3 thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$  với  $(t_3 - t_1) = 3(t_3 - t_2)$  vận tốc có giá trị là  $v_1 = v_2 = -v_3 = 20$  cm/s. Thời điểm  $t_1$  vật đi theo chiều dương. Dao động đó có tốc độ cực đại là

A. 30cm/s.

B. 20cm/s.

C. 60cm/s.

D. 40cm/s.

**Câu 104:** Một vật dao động điều hoà mà ba thời điểm liên tiếp  $t_1, t_2, t_3$ :  $(t_3 - t_1) = 2(t_3 - t_2)$  thì gia tốc có cùng độ lớn và thỏa mãn  $a_1 = -a_2 = -a_3 = 1$  (m/s<sup>2</sup>). Gia tốc cực đại bằng

A.  $2\sqrt{3}/3$  m/s<sup>2</sup>.

B.  $\sqrt{2}$  m/s<sup>2</sup>.

C.  $\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>.

D. 2m/s<sup>2</sup>.

## 5. Bài toán ngược: Xác định số lần

**Câu 105:** Một chất điểm dao động điều hoà tuân theo quy luật:  $x = 5\cos(2\pi t/T - \pi/3)$  (cm). Trong khoảng thời gian  $t = 2,75T$  đầu tiên, chất điểm đi qua vị trí cân bằng của nó

A. 5 lần.

B. 4 lần.

C. 5 lần.

D. 6 lần.

**Câu 106:** Một chất điểm dao động điều hoà dọc trục Ox quanh vị trí cân bằng O với phương trình  $x = 3\cos(5\pi t - \pi/6)$  (cm,s). Trong giây đầu tiên nó đi qua vị trí cân bằng

A. 5 lần.

B. 3 lần.

C. 2 lần.

D. 4 lần.

**Câu 107:** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox có phương trình  $x = 4\cos 2\pi t$  (cm). Trong 2 giây đầu tiên có mấy lần vật đi qua điểm có li độ  $x = 2$  cm?

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

**Câu 108:** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox có phương trình  $x = 4\sin 2\pi t$  (cm). Trong 2 s đầu tiên có mấy lần vật đi qua điểm có li độ  $x = 4$  cm

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

**Câu 109:** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình  $x = 5\cos(4\pi t)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -4$  cm

A. 6 lần.

B. 4 lần.

C. 5 lần.

D. 7 lần.

**Câu 110:** Một chất điểm dđdh theo phương trình:  $x = 5\cos(\pi t + \pi/4)$ , (x đo bằng cm, t đo bằng s). Trong 15 giây đầu tiên từ thời điểm  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí  $x = 1$  cm

A. 13 lần.

B. 14 lần.

C. 15 lần.

D. 16 lần.

**Câu 111:** Một chất điểm dđdh theo phương trình:  $x = 5\cos(\pi t + \pi/4)$ , (x đo bằng cm, t đo bằng s). Trong 15 giây đầu tiên từ thời điểm  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí  $x = -4$  cm

A. 13 lần.

B. 14 lần.

C. 15 lần.

D. 16 lần.

**Câu 112:** Một vật dao động theo phương trình  $x = 2\cos(5\pi t + \pi/6)$  (cm). Trong giây đầu tiên kể từ lúc vật bắt đầu dao động vật đi qua vị trí có li độ  $x = 2$  cm theo chiều dương được mấy lần?

A. 3 lần.

B. 2 lần.

C. 4 lần.

D. 5 lần.

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 113(ĐH 2008):** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình  $x = 3\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm  $t=0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x=+1$  cm

A. 7 lần.

B. 6 lần.

C. 4 lần.

D. 5 lần.

**Câu 114(CĐ 2009):** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kỳ T, vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là

A.  $\frac{T}{4}$ .

B.  $\frac{T}{8}$ .

C.  $\frac{T}{12}$ .

D.  $\frac{T}{6}$ .

**Câu 115(CĐ 2010):** Một vật dao động điều hoà với chu kỳ T. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

A.  $\frac{T}{2}$ .

B.  $\frac{T}{8}$ .

C.  $\frac{T}{6}$ .

D.  $\frac{T}{4}$ .

**Câu 116(ĐH 2010):** Một con lắc lò xo dao động điều hoà với chu kỳ T và biên độ 5 cm. Biết trong một chu kỳ, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá  $100 \text{ cm/s}^2$  là  $\frac{T}{3}$ . Lấy  $\pi^2=10$ . Tần số dao động của vật là

A. 4 Hz.

B. 3 Hz.

C. 2 Hz.

D. 1 Hz.

**Câu 117(ĐH 2011):** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\cos\frac{2\pi}{3}t$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -2$  cm lần thứ 2011 tại thời điểm

A. 3015 s.

B. 6030 s.

C. 3016 s.

D. 6031 s.

**Câu 118(CĐ 2012):** Con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng 250g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 4 cm. Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ  $-40 \text{ cm/s}$  đến  $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$  là

- A.  $\frac{\pi}{40} \text{ s}$ . B.  $\frac{\pi}{120} \text{ s}$ . C.  $\frac{\pi}{20}$ . D.  $\frac{\pi}{60} \text{ s}$ .

**Câu 119(CĐ 2013):** Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường g. Khi vật nhỏ ở vị trí cân bằng, lò xo dãn 4 cm. Kéo vật nhỏ thẳng đứng xuống dưới đến cách vị trí cân bằng  $4\sqrt{2} \text{ cm}$  rồi thả nhẹ (không vận tốc ban đầu) để con lắc dao động điều hòa. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Trong một chu kì, thời gian lò xo không dãn là

- A. 0,05 s. B. 0,13 s. C. 0,20 s. D. 0,10 s.

**Câu 120(ĐH 2013):** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos 4\pi t$  (t tính bằng s). Tính từ  $t=0$ ; khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại là:

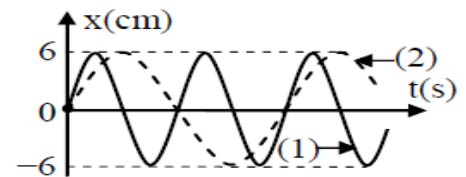
- A. 0,083s B. 0,104s C. 0,167s D. 0,125s

**Câu 121(ĐH 2014):** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc  $\omega$ . Vật nhỏ của con lắc có khối lượng 100 g. Tại thời điểm  $t = 0$ , vật nhỏ qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tại thời điểm  $t = 0,95 \text{ s}$ , vận tốc v và li độ x của vật nhỏ thỏa mãn  $v = -\omega x$  lần thứ 5. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo là

- A. 85 N/m B. 37 N/m C. 20 N/m D. 25 N/m

**Câu 122(ĐH 2015):** Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và của chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là  $4\pi \text{ (cm/s)}$ . Không kể thời điểm  $t = 0$ , thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là:

- A. 4,0 s B. 3,25 s  
C. 3,75 s D. 3,5 s



**Câu 123\*(ĐH 2015):** Một lò xo có độ cứng 20N/m, đầu trên được treo vào một điểm cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ A có khối lượng 100g, vật A được nối với vật B khối lượng 100g bằng một sợi dây mềm, mảnh, không dẫn và đủ dài. Từ vị trí cân bằng của hệ, kéo vật B thẳng đứng xuống dưới một đoạn 20cm rồi thả nhẹ để vật B đi lên với vận tốc ban đầu bằng không. Khi vật B bắt đầu đổi chiều chuyển động thì bất ngờ bị tuột khỏi dây nối. Bỏ qua các lực cản, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khoảng thời gian từ khi vật B tuột khỏi dây nối đến khi rơi đến vị trí thả ban đầu là:

- A. 0,30 s B. 0,68 s C. 0,26 s D. 0,28 s

**Câu 124(THPTQG 2016):** Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc cực đại 60 cm/s và gia tốc cực đại là  $2\pi \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ). chất điểm có vận tốc 30 cm/s và thế năng đang tăng. Chất điểm có gia tốc bằng  $\pi \text{ (m/s}^2\text{)}$  lần đầu tiên ở thời điểm

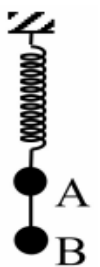
- A. 0,35 s B. 0,15 s C. 0,10 s D. 0,25 s

**Câu 125(THPTQG 2017):** Một vật dao động theo phương trình  $x = 5 \cos(5\pi t - \pi/3) \text{ (cm)}$  (t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , thời điểm vật qua vị trí có li độ  $x = 2,5 \text{ cm}$  lần thứ 2017 là

- A. 401,6 s. B. 403,4 s. C. 401,3 s. D. 403,5 s.

**Câu 126\*(THPTQG 2017):** Một lò xo nhẹ có độ cứng 75 N/m, đầu trên của lò xo treo vào một điểm cố định. Vật A có khối lượng 0,1 kg được treo vào đầu dưới của lò xo. Vật B có khối lượng 0,2 kg treo vào vật A nhờ một sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn và đủ dài để khi chuyển động vật A và vật B không va chạm nhau (hình bên). Ban đầu giữ vật B để lò xo có trục thẳng đứng và dãn 9,66 cm (coi  $9,66 \approx 4 + 4\sqrt{2}$ ) rồi thả nhẹ. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ . Thời gian tính từ lúc thả vật B đến khi vật A dừng lại lần đầu là

- A. 0,19 s. B. 0,21 s. C. 0,17 s. D. 0,23 s.



=====HẾT=====



## Chuyên đề 6: BÀI TOÁN QUẢNG ĐƯỜNG – TỐC ĐỘ TRUNG BÌNH

### 1. Quảng đường, quãng đường lớn nhất, quãng đường bé nhất

**Câu 1:** Vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ , biên độ  $A$ . Trong  $1T$ , vật đi được quãng đường

- A.  $A$                                       B.  $2A$                                       C.  $3A$                                       D.  $4A$

**Câu 2:** Vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ , biên độ  $A$ . Trong  $nT$  (với  $n$  là số nguyên dương), vật đi được quãng đường

- A.  $nA$                                       B.  $2nA$                                       C.  $3nA$                                       D.  $4nA$

**Câu 3:** Vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ , biên độ  $A$ . Trong  $0,5nT$  (với  $n$  là số nguyên dương), vật đi được quãng đường

- A.  $nA$                                       B.  $2nA$                                       C.  $3nA$                                       D.  $4nA$

**Câu 4:** Vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ , biên độ  $A$ . Thời điểm ban đầu vật ở vị trí cân bằng. Trong  $0,25T$  đầu tiên, vật đi được quãng đường

- A.  $A$                                       B.  $2A$                                       C.  $3A$                                       D.  $4A$

**Câu 5:** Vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ , biên độ  $A$ . Trong  $0,25nT$  (với  $n$  là số nguyên dương), vật đi được quãng đường

- A.  $nA$                                       B.  $0,25nA$                                       C.  $4nA$                                       D. không xác định

**Câu 6:** Vật dao động điều hòa với chu kỳ  $2$  s, biên độ  $4$  cm. Trong  $4$  s, vật đi được quãng đường

- A.  $32$  cm                                      B.  $16$  cm                                      C.  $8$  cm                                      D.  $4$  cm

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa với li độ  $x = \cos\omega t$  (cm). Trong  $1999$  chu kỳ, vật đi được quãng đường là

- A.  $1999$  cm                                      B.  $3998$  cm                                      C.  $7996$  cm                                      D.  $999$  cm

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa với li độ  $x = 0,3\cos 10\pi t$  (cm). Trong  $4,5$  s đầu tiên, vật đi được quãng đường là

- A.  $9$  cm                                      B.  $18$  cm                                      C.  $27$  cm                                      D.  $36$  cm

**Câu 9:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{\pi}{2}\right)$ . Tính từ thời điểm  $t = 0$  đến thời điểm  $T/4$ , tỉ số giữa ba quãng đường liên tiếp mà chất điểm đi được trong cùng một khoảng thời gian là

- A.  $1:\sqrt{3}:2$                                       B.  $1:\sqrt{3}-1:2-\sqrt{3}$                                       C.  $1:\sqrt{3}-1:1-\sqrt{3}$                                       D.  $1:1:1$

**Câu 10:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ . Tính từ thời điểm  $t = 0$  đến thời điểm  $T/2$ , tỉ số giữa ba quãng đường liên tiếp mà chất điểm đi được trong cùng một khoảng thời gian là

- A.  $2:1:2$                                       B.  $2\sqrt{3}:2-\sqrt{3}:2\sqrt{3}$                                       C.  $\sqrt{3}:4-2\sqrt{3}:\sqrt{3}$                                       D.  $1:2:1$

**Câu 11:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{\pi}{2}\right)$ . Tính từ thời điểm  $t = 0$  đến thời điểm  $T/2$ , tỉ số giữa ba quãng đường liên tiếp mà chất điểm đi được trong cùng một khoảng thời gian là

- A.  $2:1:2$                                       B.  $2\sqrt{3}:2-\sqrt{3}:2\sqrt{3}$                                       C.  $\sqrt{3}:4-2\sqrt{3}:\sqrt{3}$                                       D.  $1:2:1$

**Câu 12:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = \cos\frac{2\pi}{3}t$  (cm). Quãng đường vật đi được trong  $1$  giây đầu tiên là

- A.  $1,5$  cm                                      B.  $2,5$  cm                                      C.  $3$  cm                                      D.  $4$  cm

**Câu 13:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = \cos\frac{2\pi}{3}t$  (cm). Quãng đường vật đi được trong  $2$  giây đầu tiên là

A. 1,5 cm

B. 2,5 cm

C. 3 cm

D. 4 cm

**Câu 14:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = \cos(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2})$  (cm). Quãng đường vật đi được trong 1 giây đầu tiên là

A. 1 cm

B.  $2 - 0,5\sqrt{3}$  cm

C. 3 cm

D. 4 cm

**Câu 15:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = \cos(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2})$  (cm). Quãng đường vật đi được trong 5 giây đầu tiên là

A. 20/3 cm

B.  $4 + 0,5\sqrt{3}$  cm

C.  $6 + 0,5\sqrt{3}$  cm

D. 8 cm

**Câu 16:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 2\cos(\frac{\pi}{2}t - \frac{3\pi}{4})$  (cm). Quãng đường vật đi được trong 1 giây đầu tiên là

A.  $2\sqrt{2}$  cm

B.  $\sqrt{2}$  cm

C. 0,5 cm

D.  $2 - \sqrt{2}$  cm

**Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 2\cos(\frac{\pi}{2}t - \frac{\pi}{4})$  (cm). Quãng đường vật đi được trong 1 giây đầu tiên là

A.  $2\sqrt{2}$  cm

B.  $\sqrt{2}$  cm

C. 0,5 cm

D.  $4 - 2\sqrt{2}$  cm

**Câu 18:** Một vật dao động điều hòa với li độ  $x = 5\cos(\frac{2\pi}{3}t + \pi/6)$  cm. Trong 2018s đầu tiên, vật đi được quãng đường gần nhất với giá trị

A. 10088 cm

B. 13453 cm

C. 10090 cm

D. 13454 cm

**Câu 19:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T, biên độ 2 cm. Quãng đường vật đi được trong 3 s là 48 cm. Chu kỳ T bằng

A. 1 s

B. 1,5 s

C. 0,5 s

D. 0,25 s

**Câu 20:** Một chất điểm dao động điều hòa với tần số f, biên độ 1 cm, ban đầu vật ở vị trí cân bằng. Quãng đường vật đi được trong 250 giây là 2000 cm. Tần số f bằng

A. 4 Hz

B. 2 Hz

C. 0,5 Hz

D. 1 Hz

**Câu 21:** Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ là  $x = \cos(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6})$  (cm), t tính theo đơn vị giây. Gọi  $S_1$  là quãng đường vật đi được trong 98 giây đầu tiên,  $S_2$  là quãng đường vật đi được trong 98 giây tiếp theo. Hệ thức **đúng** là

A.  $S_2 - S_1 = \frac{3\sqrt{3}}{2} - 2$  (cm) B.  $S_1 - S_2 = 0$  C.  $S_1 - S_2 = \frac{3\sqrt{3}}{2} - 2$  (cm) D.  $S_2 - S_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2}$  (cm)

**Câu 22:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình  $x = \cos(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{3})$  cm, t tính theo đơn vị giây. Gọi  $S_1$  là quãng đường vật đi được trong 16 giây đầu tiên,  $S_2$  là quãng đường vật đi được trong 16 giây tiếp theo. Hệ thức **đúng** là

A.  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{3}{2}$

B.  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{2}{3}$

C.  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{43}{42}$

D.  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{42}{43}$

**Câu 23:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình  $x = A\cos(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{3})$  cm. t tính theo đơn vị giây. Trong 16 giây đầu tiên, vật đi được quãng đường 43 cm. Biên độ A là

A. 1 cm

B. 2 cm

C. 3 cm

D. 4 cm

**Câu 24:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong thời gian T/6, quãng đường lớn nhất vật đi được là

A. A

B.  $A\sqrt{2}$  cm

C.  $A\sqrt{3}$

D.  $(2 - \sqrt{3})A$

**Câu 25:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong thời gian  $T/6$ , quãng đường nhỏ nhất vật đi được là

- A. A                      B.  $A\sqrt{2}$  cm                      C.  $A\sqrt{3}$                       D.  $(2-\sqrt{3})A$

**Câu 26:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong thời gian  $T/4$ , quãng đường lớn nhất vật đi được là

- A. A                      B.  $A\sqrt{2}$  cm                      C.  $A\sqrt{3}$                       D.  $(2-\sqrt{2})A$

**Câu 27:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong thời gian  $T/4$ , quãng đường nhỏ nhất vật đi được là

- A. A                      B.  $A\sqrt{2}$  cm                      C.  $A\sqrt{3}$                       D.  $(2-\sqrt{2})A$

**Câu 28:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong thời gian  $T/3$ , quãng đường lớn nhất vật đi được là

- A. A                      B.  $A\sqrt{2}$  cm                      C.  $A\sqrt{3}$                       D.  $(2-\sqrt{3})A$

**Câu 29:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong thời gian  $T/3$ , quãng đường nhỏ nhất vật đi được là

- A. A                      B.  $A\sqrt{2}$  cm                      C.  $A\sqrt{3}$                       D.  $(2-\sqrt{3})A$

**Câu 30:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kì T. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian  $\Delta t = 3T/4$  là

- A.  $A(2+\sqrt{3})$                       B.  $3A$                       C.  $3A/2$                       D.  $A(2+\sqrt{2})$

**Câu 31:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kì T. Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong khoảng thời gian  $\Delta t = 4T/3$  là

- A.  $(6-\sqrt{3})A$                       B.  $5A$                       C. A                      D.  $(2-\sqrt{3})A$

**Câu 32:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình  $x = 2\cos(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{3})$ , t tính theo đơn vị giây. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong 16 giây là

- A.  $40+2\sqrt{3}$  cm                      B.  $20+\sqrt{3}$  cm                      C. 42 cm                      D. 21 cm

**Câu 33:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình  $x = 2\cos(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{3})$ , t tính theo đơn vị giây. Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong 98 giây là

- A.  $132-\sqrt{3}$  cm                      B.  $264-2\sqrt{3}$  cm                      C. 131 cm                      D. 162 cm

**Câu 34:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 20cm. Lò xo có độ cứng 160N/m, vật có khối lượng 1kg. Lấy  $\pi^2=10$ . Quãng đường lớn nhất vật đi được trong  $1/3$ s là

- A.  $20(2+\sqrt{3})$ cm                      B. 20cm                      C. 60cm                      D.  $20\sqrt{3}$  cm

**Câu 35:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 10cm. Lò xo có độ cứng 160N/m, vật có khối lượng 1kg. Lấy  $\pi^2=10$ . Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong  $1/6$ s là

- A. 10 cm                      B. 20 cm                      C.  $10\sqrt{3}$  cm                      D.  $20\sqrt{3}$  cm

**Câu 36:** Một vật dao động điều hòa với tần số 2 Hz. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong  $7/12$  giây là 60 cm. Biên độ dao động là

- A. 10 cm                      B. 12 cm                      C.  $10\sqrt{3}$  cm                      D.  $12\sqrt{3}$  cm

**Câu 37:** Một vật dao động điều hòa với tần số 1 Hz. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong  $1/6$  giây là 10 cm. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong  $1/3$  giây là

- A.  $10\sqrt{2}$  cm                      B. 20cm                      C.  $10\sqrt{3}$  cm                      D.  $20\sqrt{2}$  cm

**Câu 38:** Một vật dao động điều hòa với tần số 2 Hz. Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong  $1/6$  giây là 10 cm. Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong  $1/3$  giây là

- A.  $40 - 10\sqrt{3}$  cm      B. 20cm      C.  $10\sqrt{3}$  cm      D.  $30 - 5\sqrt{3}$  cm

**Câu 39:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Thời gian cần thiết để vật đi hết quãng đường  $s = A$  nằm trong khoảng từ  $\Delta t_{\min}$  đến  $\Delta t_{\max}$ . Hiệu số  $\Delta t_{\max} - \Delta t_{\min}$  bằng

- A.  $T/4$ .      **B.  $T/6$ .**      C.  $T/5$ .      D.  $T/3$ .

**Câu 40:** Một vật dao động điều hòa với tần số f. Thời gian dài nhất để vật đi được quãng đường có độ dài A là

- A.  $\frac{1}{6f}$       B.  $\frac{1}{12f}$       C.  $\frac{1}{3f}$       D.  $\frac{1}{4f}$

**Câu 41:** Cho vật dao động điều hòa với chu kỳ 1,2s và biên độ 2cm. Thời gian nhỏ nhất để vật đi được quãng đường 2018 cm là

- A. 252,3s      B. 302,8s      C. 252,2s      D. 302,6s

**Câu 42:** Cho vật dao động điều hòa với chu kỳ 1,2s và biên độ 2cm. Thời gian lớn nhất để vật đi được quãng đường 2018 cm là

- A. 302,8s      B. 252,3s      C. 252,2s      D. 302,500s

**Câu 43:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 3\cos\left(\frac{5\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)$  cm trên trục Ox. Trong

5,8s thì quãng đường vật đi được **có thể** là

- A. 35 cm.      B. 54 cm.      C. 58 cm.      D. 65 cm.

### 3. Tốc độ trung bình, Tốc độ trung bình lớn nhất, Tốc độ trung bình bé nhất

**Câu 44:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T, biên độ A. Tốc độ trung bình của chất điểm khi nó chuyển động trong 1T là

- A.  $\frac{2A}{T}$       B.  $\frac{4A}{T}$       C.  $\frac{A}{T}$       D.  $\frac{A}{4T}$

**Câu 45:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T, biên độ A. Tốc độ trung bình của chất điểm khi nó chuyển động trong nT (với n là số nguyên dương) là

- A.  $\frac{nA}{4T}$       B.  $\frac{4A}{T}$       C.  $\frac{4A}{nT}$       D.  $\frac{n4A}{T}$

**Câu 46:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T, biên độ A. Tốc độ trung bình của chất điểm khi nó chuyển động trong  $(n+0,5)T$  (với n là số nguyên dương) là

- A.  $\frac{2A}{T}$       B.  $\frac{4A}{T}$       C.  $\frac{4A}{(n+0,5)T}$       D.  $\frac{(n+0,5)4A}{T}$

**Câu 47:** Một vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và tần số f. Tốc độ trung bình của vật trong nửa chu kỳ được tính bằng biểu thức

- A.  $\bar{v} = \frac{2A}{f}$       B.  $\bar{v} = \frac{4A}{f}$       C.  $\bar{v} = 2fA$       D.  $\bar{v} = 4fA$

**Câu 48:** Một chất điểm dao động điều hòa với tốc độ cực đại là V. Tốc độ trung bình của chất điểm khi nó chuyển động trong 1 chu kỳ là

- A.  $\frac{V}{4\pi}$       B.  $\frac{4V}{\pi}$       C.  $\frac{V}{\pi}$       D.  $\frac{2V}{\pi}$

**Câu 49:** Một vật dao động điều hòa với tốc độ cực đại là  $20\pi$  (cm/s). Tốc độ trung bình trong nửa chu kỳ dao động là

- A. 30 cm/s      B. 10 cm/s      C. 40 cm/s      D. 20 cm/s

**Câu 50:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T = 3\Delta t$  và biên độ A. Khi vật đi thẳng (theo một chiều) từ li độ  $x = A$  đến li độ  $x = -A/2$  thì tốc độ trung bình của vật bằng

A. 9A/2T.

B. 4A/T.

C. 6A/T.

D. 3A/T.

**Câu 51:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số bằng 2 Hz. Khi vật có li độ 2 cm thì động năng của vật bằng 75% năng lượng dao động. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ là

A. 32 cm/s.

B. 20 cm/s.

C. 40 cm/s.

D. 18 cm/s.

**Câu 52:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian T/6, tốc độ trung bình lớn nhất mà vật có thể có là

A.  $\frac{A\sqrt{3}}{T}$

B.  $\frac{A}{T}$

C.  $\frac{6A\sqrt{3}}{T}$

D.  $\frac{6A}{T}$

**Câu 53:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian T/3, tốc độ trung bình nhỏ nhất mà vật có thể có là

A.  $\frac{3A}{T}$

B.  $\frac{4A}{T}$

C.  $\frac{3A\sqrt{3}}{T}$

D.  $\frac{6A(1-\sqrt{3})}{T}$

**Câu 54:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T và biên độ A. Tốc độ trung bình nhỏ nhất của vật thực hiện được trong khoảng thời gian  $\frac{7T}{6}$  là:

A.  $\frac{4A}{T}$

B.  $\frac{30A}{7T}$

C.  $(6-\sqrt{3})\frac{6A}{7T}$

D.  $(\frac{\sqrt{3}}{2}+4)\frac{6A}{7T}$

**Câu 55:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4cm, chu kỳ 5 s. Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi vật đi từ vị trí cân bằng theo chiều âm đến vị trí có li độ  $x=2\sqrt{3}$  cm theo chiều dương, vật có tốc độ trung bình là

A. 7,22 cm/s.

B. 2,53 cm/s.

C. 3,44 cm/s.

D. 5,23 cm/s.

**Câu 56:** Cho vật dao động điều hòa với chu kỳ 6s, biên độ 4cm. Trong khoảng thời gian 1s, tốc độ trung bình của vật **không thể** nhận giá trị

A. 1 cm/s

B. 2 cm/s

C. 4 cm/s

D. 3 cm/s

**Câu 57:** Một vật thực hiện dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Tốc độ trung bình lớn nhất mà vật chuyển động trên quãng đường  $4\sqrt{3}$  cm là  $0,3\sqrt{3}$  m/s. Chu kỳ dao động của vật là:

A. 0,1 s.

B. 0,4 s.

C. 0,3 s.

D. 0,2 s.

**Câu 58:** Một chất điểm dao động với phương trình  $x = 10\cos(2\pi t - 2\pi/3)$  cm (t tính bằng s). Tốc độ trung bình của chất điểm khi nó đi được quãng đường 70cm đầu tiên (kể từ  $t = 0$ ) là

A. 50cm/s.

B. 40cm/s.

C. 35cm/s.

D. 42cm/s.

**Câu 59:** Chọn gốc toạ độ tại VTCB của vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 20\cos(\pi t - 3\pi/4)$  cm. Tốc độ trung bình của vật từ thời điểm  $t_1 = 0,5$  s đến thời điểm  $t_2 = 6$  s là

A. 34,8 cm/s.

B. 38,5 cm/s.

C. 48,8 cm/s.

D. 35,3 cm/s.

**Câu 60:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T. Gọi  $V_{tb}$  là tốc độ trung bình của chất điểm trong một chu kỳ, v là tốc độ tức thời. Trong một chu kỳ, khoảng thời gian mà  $v \leq \frac{\pi}{4} V_{tb}$  là:

A.  $\frac{T}{6}$

B.  $\frac{2T}{3}$

C.  $\frac{T}{3}$

D.  $\frac{T}{2}$

**Câu 61\*:** Hai lò xo có độ cứng lần lượt là  $k_1 = 1\text{N/m}$ ,  $k_2 = 9\text{N/m}$ , đặt trên phương Ox gắn cố định 2 đầu. Vật có khối lượng  $m = 1\text{kg}$  đặt ở giữa hai lò xo sao cho 2 đầu còn lại của hai lò xo chỉ vừa chạm vào vật m. Từ vị trí hai lò xo không nén không giãn, đưa vật dịch đoạn 9cm về phía lò xo thứ nhất rồi buông nhẹ cho vật dao động. Bỏ qua mọi lực cản và ma sát. Tốc độ trung bình của vật kể từ khi buông tay đến khi vật đổi chiều chuyển động lần đầu tiên là

A. 5,73cm/s

B. 18,00cm/s

C. 5,44cm/s

D. 4,77cm/s

**ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM**

**Câu 62(CĐ 2007):** Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ  $A$ , chu kì dao động  $T$ , ở thời điểm ban đầu  $t_0 = 0$  vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm  $t = T/4$  là

- A.  $A/2$ .                      B.  $2A$ .                      C.  $A/4$ .                      D.  $A$ .

**Câu 63(CĐ 2008):** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục  $Ox$ , quanh vị trí cân bằng  $O$  với biên độ  $A$  và chu kỳ  $T$ . Trong khoảng thời gian  $T/4$ , quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là

- A.  $A$ .                      B.  $3A/2$ .                      C.  $A\sqrt{3}$ .                      D.  $A\sqrt{2}$ .

**Câu 64(ĐH 2009):** Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là  $31,4 \text{ cm/s}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

- A.  $20 \text{ cm/s}$                       B.  $10 \text{ cm/s}$                       C.  $0$ .                      D.  $15 \text{ cm/s}$ .

**Câu 65(ĐH 2011):** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$  với biên độ  $10 \text{ cm}$ , chu kì  $2 \text{ s}$ . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng  $3$  lần thế năng đến vị trí có động năng bằng  $1/3$  lần thế năng là

- A.  $26,12 \text{ cm/s}$ .                      B.  $7,32 \text{ cm/s}$ .                      C.  $14,64 \text{ cm/s}$ .                      D.  $21,96 \text{ cm/s}$ .

**Câu 66(ĐH 2012):** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì  $T$ . Gọi  $v_{TB}$  là tốc độ trung bình của chất điểm trong một chu kì,  $v$  là tốc độ tức thời của chất điểm. Trong một chu kì, khoảng thời gian

mà  $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$  là

- A.  $\frac{T}{6}$                       B.  $\frac{2T}{3}$                       C.  $\frac{T}{3}$                       D.  $\frac{T}{2}$

**Câu 67(ĐH 2012):** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với cơ năng dao động là  $1 \text{ J}$  và lực đàn hồi cực đại là  $10 \text{ N}$ . Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Gọi  $Q$  là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp  $Q$  chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn  $5\sqrt{3} \text{ N}$  là  $0,1 \text{ s}$ . Quãng đường lớn nhất mà vật nhỏ của con lắc đi được trong  $0,4 \text{ s}$  là

- A.  $40 \text{ cm}$ .                      B.  $60 \text{ cm}$ .                      C.  $80 \text{ cm}$ .                      D.  $115 \text{ cm}$

**Câu 68(ĐH 2013):** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $4 \text{ cm}$  và chu kì  $2 \text{ s}$ . Quãng đường vật đi được trong  $4 \text{ s}$  là:

- A.  $64 \text{ cm}$                       B.  $16 \text{ cm}$                       C.  $32 \text{ cm}$                       D.  $8 \text{ cm}$ .

**Câu 69(ĐH 2014):** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài  $14 \text{ cm}$  với chu kì  $1 \text{ s}$ . Từ thời điểm vật qua vị trí có li độ  $3,5 \text{ cm}$  theo chiều dương đến khi gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu lần thứ hai, vật có tốc độ trung bình là

- A.  $27,3 \text{ cm/s}$ .                      B.  $28,0 \text{ cm/s}$ .                      C.  $27,0 \text{ cm/s}$ .                      D.  $26,7 \text{ cm/s}$ .

**Câu 70(ĐH 2014):** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos\omega t (\text{cm})$ . Quãng đường vật đi được trong một chu kì là

- A.  $10 \text{ cm}$                       B.  $5 \text{ cm}$                       C.  $15 \text{ cm}$                       D.  $20 \text{ cm}$

**Câu 71(THPTQG 2016):** Một thấu kính hội tụ có tiêu cự  $15 \text{ cm}$ .  $M$  là một điểm nằm trên trục chính của thấu kính,  $P$  là một chất điểm dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng trùng với  $M$ . Gọi  $P'$  là ảnh của  $P$  qua thấu kính. Khi  $P$  dao động theo phương vuông góc với trục chính, biên độ  $5 \text{ cm}$  thì  $P'$  là ảnh ảo dao động với biên độ  $10 \text{ cm}$ . Nếu  $P$  dao động dọc theo trục chính với tần số  $5 \text{ Hz}$ , biên độ  $2,5 \text{ cm}$  thì  $P'$  có tốc độ trung bình trong khoảng thời gian  $0,2 \text{ s}$  bằng

- A.  $2,25 \text{ m/s}$                       B.  $1,25 \text{ m/s}$                       C.  $1,5 \text{ m/s}$                       D.  $1,0 \text{ m/s}$

**Câu 72(THPTQG 2016):** Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Tại thời điểm lò xo dãn  $2 \text{ cm}$ , tốc độ của vật là  $4\sqrt{5}v (\text{cm/s})$ ; tại thời điểm lò xo dãn  $4 \text{ cm}$ , tốc độ của vật là  $6\sqrt{2}v (\text{cm/s})$ ; tại thời điểm lò xo dãn  $6 \text{ cm}$ , tốc độ của vật là  $3\sqrt{6}v (\text{cm/s})$ . Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Trong một chu kì, tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian lò xo bị dãn có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $1,21 \text{ m/s}$                       B.  $1,43 \text{ m/s}$                       C.  $1,52 \text{ m/s}$                       D.  $1,26 \text{ m/s}$

=====HẾT=====



**Chuyên đề 7: VIẾT PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG**

**Câu 1:** Cho một vật dao động điều hòa với chu kỳ bằng 2s. Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là  $31,4 \text{ cm/s} = 10\pi \text{ cm/s}$ . Chọn  $t = 0$  lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 5\cos(\pi t - \pi/2) \text{ (cm)}$                       B.  $x = 10\cos(\pi t - \pi/2) \text{ (cm)}$   
C.  $x = 10\cos(\pi t + \pi/2) \text{ (cm)}$                       D.  $x = 5\cos\pi t \text{ (cm)}$

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm quả cầu  $m = 300\text{g}$ ,  $k = 30 \text{ N/m}$ , treo vào một điểm cố định. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Kéo quả cầu xuống khỏi vị trí cân bằng 4cm rồi truyền cho nó một vận tốc ban đầu  $40 \text{ cm/s}$  hướng xuống. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 4\sqrt{2}\cos(10t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$                       B.  $x = 4\sqrt{2}\cos(10t - \frac{\pi}{4})\text{cm}$   
C.  $x = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4})\text{cm}$                       D.  $x = 4\cos(10t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$

**Câu 3:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kéo vật xuống dưới lệch khỏi VTCB một đoạn 2cm rồi tác dụng một lực sao cho vật có vận tốc  $100\sqrt{3} \text{ cm/s}$  hướng lên thì vật dao động điều hòa với tần số góc  $20 \text{ rad/s}$ . Chọn gốc thời gian lúc tác dụng lực. Chiều dương hướng lên. Phương trình dao động là

- A.  $x = \sqrt{79} \cos(20t - 1,34) \text{ (cm)}$                       B.  $x = 2\cos(20t + \pi/3) \text{ (cm)}$   
C.  $x = 2\cos(20t + 1,34) \text{ (cm)}$                       D.  $x = \sqrt{79} \cos(20t - \pi/3) \text{ (cm)}$

**Câu 4:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Lúc  $t = 0$  vật cách vị trí cân bằng  $\sqrt{2} \text{ cm}$ , gia tốc bằng  $-100\sqrt{2}\pi^2 \text{ cm/s}^2$  và vận tốc bằng  $-10\sqrt{2}\pi \text{ cm/s}$ . Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 2\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ cm.}$                       B.  $x = 2\sqrt{2}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ cm.}$   
C.  $x = 2\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ cm.}$                       D.  $x = 2\cos(10\pi t + \frac{3\pi}{4}) \text{ cm.}$

**Câu 5:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang trên quỹ đạo 20cm với chu kỳ  $T = 0,5\text{s}$ . Chọn  $t = 0$  lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 20\cos(4\pi t - \pi/2) \text{ (cm)}$                       B.  $x = 10\cos(4\pi t - \pi/2) \text{ (cm)}$   
C.  $x = 10\cos(4\pi t + \pi/2) \text{ (cm)}$                       D.  $x = 20\cos 4\pi t \text{ (cm)}$

**Câu 6:** Vật dao động trên quỹ đạo dài 8 cm, tần số dao động của vật là  $f = 10 \text{ Hz}$ . Biết rằng tại  $t = 0$  vật đi qua vị trí  $x = -2\text{cm}$  theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 8\cos(20\pi t + 3\pi/4) \text{ cm.}$                       B.  $x = 4\cos(20\pi t + 2\pi/3) \text{ cm.}$   
C.  $x = 8\cos(20\pi t - 3\pi/4) \text{ cm.}$                       D.  $x = 4\cos(20\pi t - 2\pi/3) \text{ cm.}$

**Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng  $200 \text{ g}$ , lò xo có độ cứng  $50 \text{ N/m}$  đặt thẳng đứng hướng lên. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo nén 3 cm rồi thả tay. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian ( $t = 0$ ) là lúc vật ở vị trí  $x = +0,5 \text{ cm}$  và di chuyển theo chiều dương. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = \cos(5\sqrt{10}.t - \frac{\pi}{3})\text{cm.}$                       B.  $x = 3\cos(5\sqrt{10}.t - \frac{\pi}{3})\text{cm.}$   
C.  $x = \cos(5\sqrt{10}.t + \frac{\pi}{3})\text{cm.}$                       D.  $x = 3\cos(5\sqrt{10}.t + \frac{\pi}{3})\text{cm.}$

**Câu 8:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Vận tốc có độ lớn cực đại bằng  $60\text{cm/s}$ . Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật qua vị trí  $x = 3\sqrt{2} \text{ cm}$  theo chiều âm và tại đó động năng bằng thế năng. Phương trình dao động của vật có dạng

A.  $x = 6\cos(10t + \pi/4)(\text{cm})$

B.  $x = 6\sqrt{2}\cos(10t - \pi/4)(\text{cm})$

C.  $x = 6\sqrt{2}\cos(10t + \pi/4)(\text{cm})$

D.  $x = 6\cos(10t - \pi/4)(\text{cm})$

**Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng và lò xo có khối lượng không đáng kể, đầu tiên được giữ cố định. Vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số 4,5 Hz. Trong quá trình dao động, lò xo ngắn nhất là 40 cm và dài nhất là 56 cm. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Chọn gốc toạ độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống,  $t = 0$  là lúc lò xo ngắn nhất. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 8\cos(9\pi t + \pi) \text{ cm}$

B.  $x = 8\sqrt{2}\cos(9\pi t + \pi) \text{ cm}$

C.  $x = 8\sqrt{2}\cos(9\pi t) \text{ cm}$

D.  $x = 8\cos(9\pi t) \text{ cm}$

**Câu 10:** Vật dao động điều hoà biết trong một phút vật thực hiện được 240 dao động, trong 0,5s vật đi được quãng đường 16 cm. Chọn  $t = 0$  lúc vật đi qua li độ  $x = -\sqrt{2}\text{cm}$  theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 2\cos(8\pi t + 3\pi/4) \text{ cm}$

B.  $x = 2\cos(8\pi t - 3\pi/4) \text{ cm}$

C.  $x = 4\cos(8\pi t + 3\pi/4) \text{ cm}$

D.  $x = 4\cos(8\pi t - 3\pi/4) \text{ cm}$

**Câu 11:** Một vật dao động điều hoà, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần động năng bằng thế năng là  $1/8\text{s}$ . Quãng đường vật đi được trong 0,5s là 16cm. Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là:

A.  $x = 8\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$  B.  $x = 8\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$  C.  $x = 4\cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$  D.  $x = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$

**Câu 12:** Một chất điểm dao động điều hoà với chu kỳ 1 giây. Tốc độ trung bình trong 0,5 giây là 24 cm/s. Lúc  $t = 0,25$  giây thì vật ở vị trí biên dương. Phương trình dao động của vật là:

A.  $x = 6\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$  B.  $x = 6\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$  C.  $x = 12\cos(2\pi t)\text{cm}$  D.  $x = 12\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$

**Câu 13:** Một con lắc lò xo có độ cứng 10 N/m, dao động điều hoà. Lực hồi phục cực đại là 0,4N. Tốc độ trung bình lớn nhất mà vật chuyển động trên quãng đường  $4\sqrt{3} \text{ cm}$  là  $0,3\sqrt{3} \text{ m/s}$ . Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí  $2\sqrt{3} \text{ cm}$  theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

A.  $x = 4\cos(5\pi t - \frac{\pi}{6})\text{cm}$  B.  $x = 4\cos(2,5\pi t - \frac{\pi}{6})\text{cm}$  C.  $x = 8\cos(5\pi t - \frac{\pi}{6})\text{cm}$  D.  $x = 8\cos(2,5\pi t - \frac{\pi}{6})\text{cm}$

**Câu 14:** Một chất điểm dao động điều hoà với chu kì 0,5s trên trục Ox. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian vật nhỏ có li độ  $x$  thoả mãn  $x \geq 3 \text{ cm}$  là  $1/6\text{s}$ . Gốc thời gian lúc vật qua vị trí có li độ 3cm và tại đó gia tốc có giá trị đang tăng. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 6\cos(4\pi t - \frac{\pi}{3})\text{cm}$

B.  $x = 2\sqrt{3}\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$

C.  $x = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$

D.  $x = 2\sqrt{3}\cos(4\pi t - \frac{\pi}{3})\text{cm}$

**Câu 15:** Cho một lò xo có độ cứng 10N/m đặt nằm ngang. Một đầu gắn cố định, một đầu gắn vật có khối lượng 100g. Gốc toạ độ và gốc thế năng ở vị trí cân bằng, bỏ qua ma sát. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một khoảng 5cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí động năng bằng thế năng theo chiều dương và lúc đó thế năng đang giảm. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 5\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})\text{cm}$

B.  $x = 5\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})\text{cm}$

C.  $x = 5\cos(10\pi t - \frac{3\pi}{4})\text{cm}$

D.  $x = 5\cos(10\pi t - \frac{3\pi}{4})\text{cm}$

**Câu 16:** Con lắc lò xo treo theo phương thẳng đứng. Ở vị trí cân bằng lò xo giãn một đoạn 25cm. Đưa vật đến vị trí lò xo dãn 15cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Lấy  $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chọn chiều dương hướng xuống, gốc thời gian lúc vật thả vật. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 10\cos(2\pi t + \pi) \text{ cm}$

B.  $x = 15\cos(2\pi t + \pi) \text{ cm}$

C.  $x = 10\cos(2\pi t) \text{ cm}$

D.  $x = 15\cos(2\pi t) \text{ cm}$

**Câu 17:** Con lắc lò xo treo theo phương thẳng đứng. Lực đàn hồi cực đại gấp ba lực đàn hồi khi vật ở vị trí cân bằng. Đưa vật đến vị trí lò xo nén 10cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Chọn chiều dương hướng lên, gốc thời gian lúc vật qua vị trí lò xo có lực đàn hồi cực tiểu và khi đó động năng của vật đang tăng. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 10\cos(10\pi t + \pi/3) \text{ cm}$

B.  $x = 10\cos(10\pi t - \pi/3) \text{ cm}$

C.  $x = 20\cos(10t - \pi/3) \text{ cm}$

D.  $x = 20\cos(10t + \pi/3) \text{ cm}$

**Câu 18:** Vật có khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$  dao động điều hòa. Trong quá trình dao động của vật thế năng đàn hồi biến thiên theo phương trình có dạng  $W_t = 0,1 + 0,1\cos(4\pi t + \pi/2) \text{ (J, s)}$ . Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 10\cos(2\pi t + \pi/2) \text{ (cm)}$

B.  $x = 10\cos(4\pi t + \pi/2) \text{ (cm)}$

C.  $x = 10\cos(2\pi t + \pi/4) \text{ (cm)}$

D.  $x = 5\cos(2\pi t + \pi/4) \text{ (cm)}$

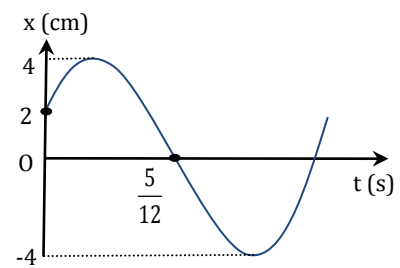
**Câu 19:** Một chất điểm dao động điều hòa có ly độ phụ thuộc thời gian theo hàm cosin như mô tả trên đồ thị. Phương trình dao động của chất điểm là

A.  $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$

B.  $x = 4\cos(\frac{8\pi}{5}t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$

C.  $x = 4\cos(\frac{8\pi}{5}t - \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$

D.  $x = 4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$



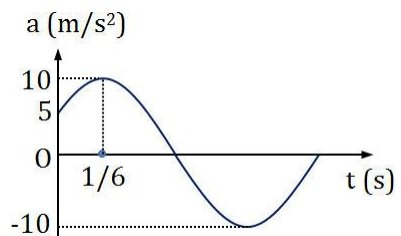
**Câu 20:** Một chất điểm dao động điều hòa có gia tốc phụ thuộc thời gian theo hàm cosin như mô tả trên đồ thị. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Phương trình dao động của vật là:

A.  $x = 10\cos(2\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$

B.  $x = 10\cos(2\pi t + \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$

C.  $x = 25\cos(2\pi t + \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$

D.  $x = 25\cos(2\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$



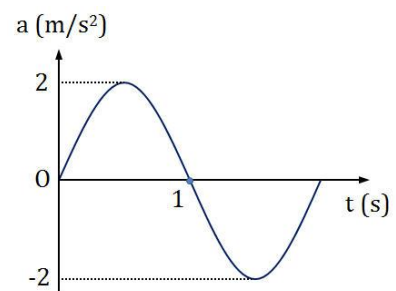
**Câu 21:** Một chất điểm dao động điều hòa có gia tốc phụ thuộc thời gian theo hàm cosin như mô tả trên đồ thị. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Phương trình dao động của vật là:

A.  $x = 20\cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$

B.  $x = 2\cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$

C.  $x = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$

D.  $x = 20\cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$



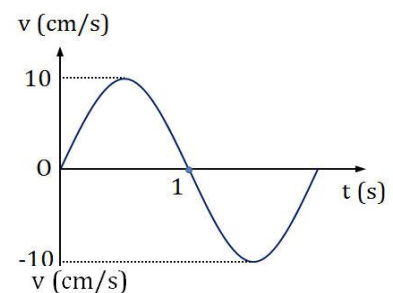
**Câu 22:** Một chất điểm dao động điều hòa hàm cosin có vận tốc biểu diễn như đồ thị. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Phương trình dao động của vật là:

A.  $x = 10\pi\cos(\pi t + \pi) \text{ (cm)}$

B.  $x = \pi\cos(\pi t) \text{ (cm)}$

C.  $x = 10\pi\cos(\pi t) \text{ (cm)}$

D.  $x = \pi\cos(\pi t + \pi) \text{ (cm)}$



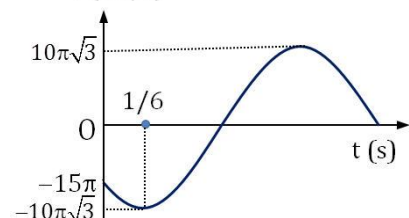
**Câu 23:** Một chất điểm dao động điều hòa hàm cosin có vận tốc biểu diễn như đồ thị. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 5\sqrt{3}\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$

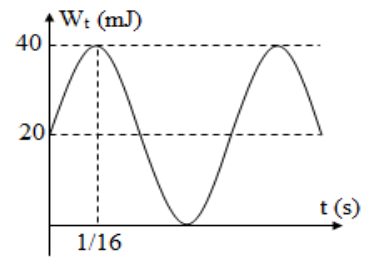
B.  $x = 10\sqrt{3}\cos(\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$

C.  $x = 5\sqrt{3}\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$

D.  $x = 10\sqrt{3}\cos(\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$

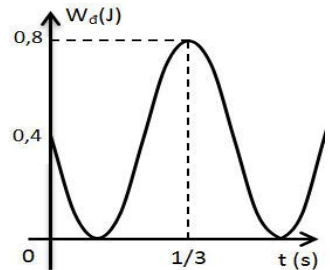


**Câu 24:** Đồ thị biểu diễn thế năng của một vật có khối lượng  $m = 200\text{g}$  dao động điều hòa ở hình vẽ bên. Thời điểm ban đầu vật có li độ âm. Phương trình dao động của vật là



- A.  $x = 5\cos(4\pi t + \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$       B.  $x = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{4})(\text{cm})$   
 C.  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$       D.  $x = 5\cos(4\pi t - \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$

**Câu 25:** Một vật nhỏ được gắn vào con lắc lò xo có độ cứng bằng  $40\text{N/m}$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa quanh một vị trí thì động năng của vật được mô tả như đồ thị. Biết thời điểm ban đầu vật chuyển động theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là



- A.  $x = 20\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4})(\text{cm})$       B.  $x = 20\cos(2\pi t + \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$   
 C.  $x = 20\cos(\frac{9\pi}{4}t + \frac{\pi}{4})(\text{cm})$       D.  $x = 20\cos(\frac{9\pi}{4}t + \frac{3\pi}{4})(\text{cm})$

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 26(ĐH 2011):** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$ . Trong thời gian  $31,4\text{ s}$  chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ  $2\text{cm}$  theo chiều âm với tốc độ là  $40\sqrt{3}\text{ cm/s}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Phương trình dao động của chất điểm là

- A.  $x = 6\cos(20t - \frac{\pi}{6})(\text{cm})$       B.  $x = 4\cos(20t + \frac{\pi}{3})(\text{cm})$   
 C.  $x = 4\cos(20t - \frac{\pi}{3})(\text{cm})$       D.  $x = 6\cos(20t + \frac{\pi}{6})(\text{cm})$

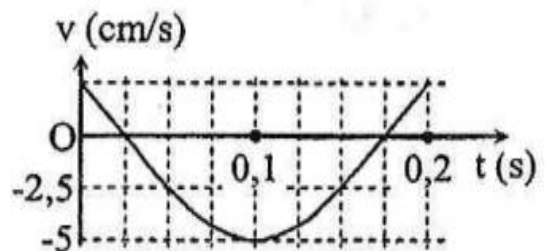
**Câu 27(CĐ 2013):** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  (vị trí cân bằng ở  $O$ ) với biên độ  $4\text{ cm}$  và tần số  $10\text{ Hz}$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , vật có li độ  $4\text{ cm}$ . Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 4\cos(20\pi t + \pi)\text{ cm}$ .      B.  $x = 4\cos 20\pi t\text{ cm}$ .  
 C.  $x = 4\cos(20\pi t - 0,5\pi)\text{ cm}$ .      D.  $x = 4\cos(20\pi t + 0,5\pi)\text{ cm}$ .

**Câu 28(ĐH 2013):** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  với biên độ  $5\text{cm}$ , chu kỳ  $2\text{s}$ . Tại thời điểm  $t=0\text{s}$  vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

- A.  $x = 5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$       B.  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$   
 C.  $x = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$       D.  $x = 5\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$

**Câu 29(THPTQG 2017):** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc  $v$  theo thời gian  $t$  của một vật dao động điều hòa. Phương trình dao động của vật là



- A.  $x = \frac{3}{8\pi}\cos(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6})(\text{cm.})$   
 B.  $x = \frac{3}{4\pi}\cos(\frac{20\pi}{3}t + \frac{\pi}{6})(\text{cm.})$   
 C.  $x = \frac{3}{8\pi}\cos(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6})(\text{cm.})$   
 D.  $x = \frac{3}{4\pi}\cos(\frac{20\pi}{3}t - \frac{\pi}{6})(\text{cm.})$

=====HẾT=====



## Chuyên đề 8: TỔNG HỢP DAO ĐỘNG VÀ BÀI TOÁN KHOẢNG CÁCH

### Dùng máy tính Fx 570ES làm bài toán tổng hợp dao động

$$(A, \varphi) = (A_1, \varphi_1) + (A_2, \varphi_2)$$

Chọn chế độ: **Mode** **2**

Nhập dữ liệu: **A<sub>1</sub>** **Shift** **(-)** **φ<sub>1</sub>** **+** **A<sub>2</sub>** **Shift** **(-)** **φ<sub>2</sub>**

Xuất dữ liệu: **Shift** **2** **3** **=**. Màn hình sẽ hiển thị:  $A \angle \varphi$  với A và φ là biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp cần tìm

### 1. Tổng hợp dao động

**Câu 1:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình ly độ lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biên độ dao động tổng hợp A được tính bằng biểu thức

A.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$

B.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$

C.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 + \varphi_2)}$

D.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 + \varphi_2)}$

**Câu 2:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình ly độ lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biết  $\varphi_1 - \varphi_2 = k2\pi$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ). Biên độ dao động tổng hợp A được tính bằng biểu thức

A.  $A = A_1 + A_2$

B.  $A = |A_1 - A_2|$

C.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

D.  $A = \frac{A_1 + A_2}{2}$

**Câu 3:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình ly độ lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biết  $\varphi_1 - \varphi_2 = (2k + 1)\pi$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ). Biên độ dao động tổng hợp A được tính bằng biểu thức

A.  $A = A_1 + A_2$

B.  $A = |A_1 - A_2|$

C.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

D.  $A = \frac{A_1 + A_2}{2}$

**Câu 4:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình ly độ lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biết  $\varphi_1 - \varphi_2 = (k + \frac{1}{2})\pi$  ( $k \in \mathbb{Z}$ ). Biên độ dao động tổng hợp A được tính bằng biểu thức

A.  $A = A_1 + A_2$

B.  $A = |A_1 - A_2|$

C.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

D.  $A = \frac{A_1 + A_2}{2}$

**Câu 5:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có biên độ lần lượt là 8cm và 16cm, độ lệch pha giữa chúng là  $\pi/3$ . Biên độ dao động tổng hợp là

A.  $7\sqrt{8}$  cm

B.  $3\sqrt{8}$  cm

C.  $8\sqrt{3}$  cm

D.  $8\sqrt{7}$  cm

**Câu 6:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là  $A_1 = 5$ cm;  $A_2 = 12$ cm và lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng:

A. 13cm

B. 7cm

C. 6cm

D. 17cm

**Câu 7:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình ly độ lần lượt là  $x_1 = 15 \cos \omega t$  (cm) và  $x_2 = 20 \sin \omega t$  (cm). Biên độ dao động tổng hợp là

A. 35 cm

B. 25 cm

C. 5 cm

D. 15 cm

**Câu 8:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình ly độ lần lượt là  $x_1 = 16 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  và  $x_2 = 12 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ . Biên độ dao động tổng hợp là

A. 28 cm

B. 20 cm

C. 14 cm

D. 4 cm

**Câu 9:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là  $x_1 = 6\cos(10t + \pi/6)$  cm và  $x_2 = A_2 \cos(10t - 5\pi/6)$  cm. Dao động tổng hợp của hai dao động trên có biên độ 4cm. Biên độ  $A_2$  của dao động thành phần thứ hai là

A. 9cm hoặc 6cm

B. 4cm hoặc 8cm

C. 2cm hoặc 10cm.

D. 3cm hoặc 5cm.

**Câu 10:** Vật thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương, cùng tần số theo phương trình  $x_1 = 4\sin(\pi t + \alpha)$  cm và  $x_2 = 4\sqrt{3} \cos \pi t$  cm. Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị lớn nhất khi:

A.  $\alpha = 0$

B.  $\alpha = \pi$

C.  $\alpha = \pi/2$

D.  $\alpha = -\pi/2$

**Câu 11:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có biên độ lần lượt là 2cm và 4cm. Biên độ dao động tổng hợp **không thể** nhận giá trị nào sau đây

A. 2 cm

B. 4 cm

C. 6 cm

D. 8 cm

**Câu 12:** Một vật tham gia đồng thời vào hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là  $x_1 = \cos(10t + \varphi_1)$  cm và  $x_2 = 3\cos(10t + \varphi_2)$  cm. t tính theo đơn vị giây. Tốc độ cực đại dao động tổng hợp của vật **không thể** nhận giá trị nào sau đây:

A. 10 cm/s

B. 20 cm/s

C. 30 cm/s

D. 40 cm/s

**Câu 13:** Một vật có khối lượng  $m = 0,1\text{kg}$  tham gia đồng thời vào hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là  $x_1 = 3\cos(10t + \varphi_1)$  cm và  $x_2 = 4\cos(10t + \varphi_2)$  cm. Năng lượng dao động tổng hợp của vật **có thể** nhận giá trị nào sau đây?

A. 0,032J

B.  $2,8125 \cdot 10^{-4}\text{J}$

C.  $28,125 \cdot 10^{-3}\text{J}$

D. 0,0125J

**Câu 14:** Một vật có khối lượng  $m = 0,1\text{kg}$  tham gia đồng thời vào hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là  $x_1 = 45\cos(10t + \varphi_1)$  cm và  $x_2 = 35\cos(10t + \varphi_2)$  cm. t tính theo đơn vị giây. Năng lượng dao động tổng hợp của vật **không thể** nhận giá trị nào sau đây?

A. 2J

B. 3J

C. 4J

D. 1J

**Câu 15:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = 6\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  cm và  $x_2 = 6\cos(\omega t + \frac{2\pi}{3})$ . Phương trình dao động tổng hợp là

A.  $x = 6\sqrt{3}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  (cm)

B.  $x = 6\sqrt{3}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  (cm)

C.  $x = 12\cos(\omega t + \pi)$  (cm)

D.  $x = 6\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  (cm)

**Câu 16:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là  $-\frac{\pi}{3}$  và  $\frac{\pi}{6}$ . Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

A.  $-\frac{\pi}{2}$ .

B.  $\frac{\pi}{2}$

C.  $\frac{\pi}{12}$ .

D.  $-\frac{\pi}{12}$ .

**Câu 17:** Chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số với phương trình li độ  $x_1 = \sqrt{3} \cos(\pi t + 7\pi/6)$  (cm) và  $x_2$ . Dao động tổng hợp có phương trình  $x = 2\sin(\pi t - \pi/6)$  (cm). Phương trình dao động thành phần  $x_2$  có biểu thức

A.  $x_2 = \cos(\pi t - \frac{\pi}{3})$  (cm). B.  $x_2 = \cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$  (cm). C.  $x_2 = \cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$  (cm). D.  $x_2 = \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm).

**Câu 18:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = 9\cos(10t + \frac{\pi}{3})$  cm và  $x_2 = 12\cos(10t - \frac{2\pi}{3})$  cm. t tính theo đơn vị giây. Tốc độ dao động cực đại của dao động tổng hợp là

A. 210 cm/s

B. 150 cm/s

C. 30 cm/s

D. 90 cm/s

**Câu 19:** Một vật khối lượng 400g tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 4\cos 2t$  (cm),  $x_2 = A_2 \sin 2t$  (cm). Biết độ lớn gia tốc của đại của vật là  $32 \text{ cm/s}^2$ . Phương trình dao động tổng hợp là

- A.  $x = 8\cos(2t)\text{cm}$       B.  $x = 4\sqrt{3}\cos(2t - \frac{\pi}{3})\text{cm}$       C.  $x = 4\sqrt{3}\cos(2t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$       D.  $x = 8\cos(2t - \frac{\pi}{3})\text{cm}$

**Câu 20:** Một vật khối lượng 400g tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 4\cos(5\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$ ,  $x_2 = A_2 \cos(5\sqrt{2}t + \pi)\text{cm}$ . Biết độ lớn vận tốc của vật tại thời điểm động năng bằng thế năng là  $40\text{cm/s}$ . Phương trình dao động tổng hợp là

- A.  $x = 8\cos(5\sqrt{2}t + \frac{7\pi}{6})\text{cm}$       B.  $x = 8\cos(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$   
C.  $x = 4\cos(5\sqrt{2}t + \frac{7\pi}{6})\text{cm}$       D.  $x = 4\cos(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$

**Câu 21:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ  $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$  (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình  $x_1 = 2\sqrt{2}\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4})$  (cm). Li độ của dao động thứ hai tại thời điểm  $t = 1\text{s}$  là:

- A.  $-2\sqrt{2}\text{cm}$ .      B. 0.      C.  $2\sqrt{2}\text{cm}$ .      D.  $4\text{cm}$ .

**Câu 23:** Dao động của một chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$  và  $x_2 = 2\sqrt{3}\cos 2\pi t$  ( $x_1$  và  $x_2$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Tại các thời điểm  $x_1 = x_2$  thì li độ của dao động tổng hợp là

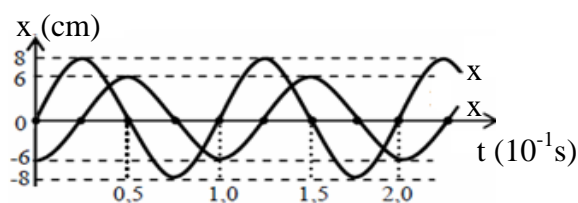
- A.  $4\sqrt{3}\text{cm}$       B.  $2\text{cm}$       C.  $4\text{cm}$       D.  $2\sqrt{3}\text{cm}$

**Câu 24:** Dao động của một chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = 5\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})\text{cm}$  và  $x_2 = 5\sqrt{3}\cos(\omega t)\text{cm}$ . Tại các thời điểm  $x_1 = x_2$  thì li độ của dao động tổng hợp là

- A.  $5\sqrt{3}\text{cm}$       B.  $10\text{cm}$       C. 0      D.  $5\text{cm}$

**Câu 25:** Cho hai dao động điều hoà với li độ  $x_1$  và  $x_2$  có đồ thị như hình vẽ. Tổng tốc độ của hai dao động ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất là

- A.  $280\pi \text{ cm/s}$ .      B.  $200\pi \text{ cm/s}$ .  
C.  $140\pi \text{ cm/s}$ .      D.  $100\pi \text{ cm/s}$ .



## 2. Bài toán khoảng cách

**Câu 26:** Hai chất điểm đồng thời dao động trên cùng một phương, cùng vị trí cân bằng, có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ . Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm là  $A$  được tính bằng biểu thức

- A.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$       B.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$   
C.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 + \varphi_2)}$       D.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\varphi_1 + \varphi_2)}$

**Câu 27:** Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một phương, cùng vị trí cân bằng với các phương trình  $x_1 = 4\cos(\frac{2\pi}{T}t)\text{cm}$  và  $x_2 = 2\cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$ . Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm trong quá trình dao động là

- A.  $2\sqrt{3}\text{cm}$       B.  $2\sqrt{7}\text{cm}$       C.  $6\text{cm}$       D.  $2\text{cm}$

**Câu 28:** Hai chất điểm dao động điều hòa trên cùng một trục tọa độ Ox, coi trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau. Biết phương trình dao động của hai chất điểm lần lượt là  $x_1 = 6\cos(4t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$ ;  $x_2 = 6\cos(4t + \frac{\pi}{12})\text{cm}$ . Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa hai vật là

- A. 8,5cm                      B. 6cm                      C. 4,6cm                      D. 12cm

**Câu 29:** Hai chất điểm dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song rất gần nhau, coi như chung gốc O, cùng chiều dương Ox, cùng tần số f, có biên độ bằng nhau là A. Tại thời điểm ban đầu chất điểm thứ nhất đi qua vị trí cân bằng, chất điểm thứ hai ở vị trí biên. Khoảng cách lớn nhất giữa hai chất điểm theo phương Ox là

- A. 2A                      B.  $A\sqrt{2}$                       C.  $A/\sqrt{2}$                       D. A

**Câu 30:** Hai chất điểm P, Q lần lượt dao động trên trục Ox và Oy vuông góc tại O. Vị trí cân bằng trùng tại O. Phương trình dao động của P, Q lần lượt là  $x = 8\cos(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6})\text{(cm)}$  và  $y = 6\cos(\frac{\pi}{3}t - \frac{\pi}{3})\text{(cm)}$ , t tính theo đơn vị giây. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa P và Q là

- A. 14 cm                      B. 10 cm                      C. 6 cm                      D. 8 cm

**Câu 31:** Hai chất điểm M, N lần lượt dao động trên trục Ox và Oy vuông góc tại O. Vị trí cân bằng trùng tại O. Phương trình dao động của M, N lần lượt là  $x = \sqrt{14}\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})\text{(cm)}$  và  $y = 4\cos(\omega t + \frac{5\pi}{6})\text{(cm)}$ , t tính theo đơn vị giây. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N là

- A. 5,3 cm                      B. 4,7cm                      C.  $2\sqrt{14}$  cm                      D.  $4 + \sqrt{14}$  cm

**Câu 32:** Hai chất điểm dao động điều hòa quanh một vị trí cân bằng, trên cùng một phương. Phương trình dao động của hai chất điểm lần lượt là  $x_1 = 4\cos(\frac{\pi}{3}t - \frac{\pi}{6})\text{(cm)}$  và  $x_2 = 8\cos(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6})\text{(cm)}$ . Thời điểm đầu tiên khoảng cách giữa hai chất điểm bằng 6cm là

- A. 1,5s                      B. 0,5s                      C. 2,0s                      D. 1,0s

**Câu 33:** Hai vật dao động điều hòa trên cùng một phương, cùng vị trí cân bằng với các phương trình  $x_1 = 4.\cos(\frac{2\pi}{T}t)\text{cm}$  và  $x_2 = 2.\cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$ . Thời điểm đầu tiên khoảng cách giữa hai vật bằng một nửa khoảng cách cực đại là

- A. T/8                      B. T/12                      C. T/6                      D. T/4

**Câu 34:** Hai vật dao động trên hai phương song song, cách nhau 8 cm. Các vị trí cân bằng nằm trên đường vuông góc chung. Phương trình dao động của hai vật lần lượt là  $x_1 = 6\sqrt{2}\cos(9t + \pi/2)\text{cm}$ ;  $x_2 = 6\cos(9t + \pi/4)\text{cm}$ . Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa hai vật là

- A.  $2\sqrt{61}$  cm                      B. 10 cm                      C. 6 cm                      D.  $6\sqrt{5}$  cm

**Câu 35:** Hai vật dao động trên hai phương song song, cách nhau 18 cm. Các vị trí cân bằng nằm trên đường vuông góc chung. Phương trình dao động của hai vật lần lượt là  $x_1 = 10\sqrt{3}\cos(9t + 2\pi/3)\text{cm}$ ;  $x_2 = 10\cos(9t + \pi/2)\text{cm}$ . Trong quá trình dao động, khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vật là

- A.  $2\sqrt{106}$  cm                      B. 10 cm                      C. 18 cm                      D.  $4\sqrt{14}$  cm

**Câu 36:** Ba con lắc lò xo giống nhau được treo cùng độ cao và cách đều nhau. Hai con lắc ở hai bên có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 12\sqrt{3}\cos(\pi t + \frac{2\pi}{3})\text{cm}$  và  $x_3 = 12\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$ . Để ba vật nhỏ gắn ở ba lò xo luôn thẳng hàng thì con lắc ở giữa phải có phương trình dao động là

- A.  $x_2 = 24\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$                       B.  $x_2 = 12\cos(\pi t + \frac{5\pi}{6})\text{cm}$   
C.  $x_2 = 12\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$                       D.  $x_2 = 24\cos(\pi t + \frac{5\pi}{6})\text{cm}$

**Câu 37:** Ba con lắc lò xo giống nhau được treo cùng độ cao và cách đều nhau. Con lắc ở bên trái và ở giữa có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 12\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$  và  $x_2 = 12\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})\text{cm}$ . Để ba vật nhỏ gắn ở ba lò xo luôn thẳng hàng thì con lắc ở bên phải phải có phương trình dao động là

- A.  $x_3 = 12\sqrt{3}\cos(\pi t + \frac{2\pi}{3})\text{cm}$                       B.  $x_3 = 12\cos(\pi t + \frac{5\pi}{6})\text{cm}$   
C.  $x_3 = 12\sqrt{3}\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$                       D.  $x_3 = 12\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$

### 3. Bài toán cực trị trong tổng hợp dao động

**Câu 38:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động. Dao động thứ nhất có biên độ là 2 cm; Dao động thứ nhất có biên độ là  $A_2$ ; độ lệch pha giữa hai dao động là  $2\pi/3$ . Để biên độ dao động tổng hợp có giá trị cực tiểu thì  $A_2$  phải bằng

- A. 4 cm                      B. 3 cm                      C. 2 cm                      D. 1 cm

**Câu 39:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động. Dao động thứ nhất có biên độ là 4 cm; Dao động thứ nhất có biên độ là  $A_2$ ; độ lệch pha giữa hai dao động là  $5\pi/6$ . Để biên độ dao động tổng hợp có giá trị cực tiểu thì  $A_2$  phải bằng

- A. 4 cm                      B.  $2\sqrt{3}$  cm                      C. 2 cm                      D.  $\sqrt{3}$  cm

**Câu 40:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động. Dao động thứ nhất có biên độ là 4 cm; Dao động thứ nhất có biên độ là  $A_2$ ; độ lệch pha giữa hai dao động là  $2\pi/3$ . Biên độ dao động tổng hợp có giá trị cực tiểu bằng

- A. 12 cm                      B.  $2\sqrt{3}$  cm                      C. 2 cm                      D.  $\sqrt{3}$  cm

**Câu 41:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động. Dao động thứ nhất có biên độ là 4 cm; Dao động thứ nhất có biên độ là  $A_2$ ; độ lệch pha giữa hai dao động là  $5\pi/6$ . Biên độ dao động tổng hợp có giá trị cực tiểu bằng

- A. 4 cm                      B.  $2\sqrt{3}$  cm                      C. 2 cm                      D.  $\sqrt{3}$  cm

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 42(CĐ 2008):** Cho hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 3\sqrt{3}\sin(5\pi t + \pi/2)(\text{cm})$  và  $x_2 = 3\sqrt{3}\sin(5\pi t - \pi/2)(\text{cm})$ . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng

- A. 0 cm.                      B. 3 cm.                      C. 63 cm.                      D. 33 cm.

**Câu 43(ĐH 2009):** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là  $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4}) (\text{cm})$  và  $x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4}) (\text{cm})$ .

Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s.                      B. 50 cm/s.                      C. 80 cm/s.                      D. 10 cm/s.

**Câu 44(CĐ 2010):** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là  $x_1 = 3\cos 10t (\text{cm})$  và  $x_2 = 4\sin(10t + \pi/2) (\text{cm})$ . Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng

- A. 7 m/s<sup>2</sup>.                      B. 1 m/s<sup>2</sup>.                      C. 0,7 m/s<sup>2</sup>.                      D. 5 m/s<sup>2</sup>.

**Câu 45(ĐH 2010):** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ  $x = 3\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ

$x_1 = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là

- A.  $x_2 = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm). B.  $x_2 = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm).  
C.  $x_2 = 2\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm). D.  $x_2 = 8\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm).

**Câu 46(ĐH 2011):** Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là  $x_1 = 5\cos 10t$  và  $x_2 = 10\cos 10t$  ( $x_1$  và  $x_2$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng

- A. 0,1125 J. B. 225 J. C. 112,5 J. D. 0,225 J.

**Câu 47(ĐH 2012):** Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình  $x_1 = A_1 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm) và

$x_2 = 6\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình  $x = A\cos(\pi t + \varphi)$

(cm). Thay đổi  $A_1$  cho đến khi biên độ  $A$  đạt giá trị cực tiểu thì

- A.  $\varphi = -\frac{\pi}{6}$  B.  $\varphi = \pi$  C.  $\varphi = -\frac{\pi}{3}$  D.  $\varphi = 0$

**Câu 48(CĐ 2012):** Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = A\cos \omega t$  và  $x_2 = A\sin \omega t$ . Biên độ dao động của vật là

- A.  $\sqrt{3} A$ . B.  $A$ . C.  $\sqrt{2} A$ . D.  $2A$ .

**Câu 49(ĐH 2012):** Hai chất điểm M và N có cùng khối lượng, dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Biên độ của M là 6 cm, của N là 8 cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở thời điểm mà M có động năng bằng thế năng, tỉ số động năng của M và động năng của N là

- A.  $\frac{4}{3}$ . B.  $\frac{3}{4}$ . C.  $\frac{9}{16}$ . D.  $\frac{16}{9}$ .

**Câu 50(ĐH 2013):** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là  $A_1 = 8\text{cm}$ ;  $A_2 = 15\text{cm}$  và lệch pha nhau  $0,5\pi$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ

- A. 23cm B. 7cm C. 11cm D. 17cm

**Câu 51(CĐ 2013):** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 4,5cm và 6,0 cm; lệch pha nhau  $\pi$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

- A. 1,5cm B. 7,5cm. C. 5,0cm. D. 10,5cm.

**Câu 52(CĐ 2014):** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình  $x_1 = 3\cos 10\pi t$  (cm) và  $x_2 = 4\cos(10\pi t + 0,5\pi)$  (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. 1 cm. B. 3 cm. C. 5 cm. D. 7 cm.

**Câu 53(ĐH 2014):** Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + 0,35)$  (cm) và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t - 1,57)$  (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình là  $x = 20\cos(\omega t + \varphi)$  (cm). Giá trị cực đại của  $(A_1 + A_2)$  gần giá trị nào nhất là

- A. 25 cm B. 20 cm C. 40 cm D. 35 cm

**Câu 54(THPTQG 2017):** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là  $A_1, \varphi_1$  và  $A_2, \varphi_2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có pha ban đầu  $\varphi$  được tính theo công thức

- A.  $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$ . B.  $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 - A_2 \cos \varphi_2}$ .

$$C. \tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}.$$

$$D. \tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 - A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}.$$

**Câu 55(THPTQG 2017):** Hai dao động điều hòa, cùng phương, cùng tần số, cùng pha, có biên độ lần lượt là  $A_1, A_2$ . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

A.  $A_1 + A_2$ .                      B.  $|A_1 - A_2|$ .                      C.  $\sqrt{A_1^2 - A_2^2}$ .                      D.  $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ .

**Câu 56(THPTQG 2017):** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, ngược pha nhau có biên độ lần lượt là  $A_1$  và  $A_2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

A.  $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ .                      B.  $|A_1 - A_2|$                       C.  $\sqrt{A_1^2 - A_2^2}$ .                      D.  $A_1 + A_2$ .

**Câu 57(THPTQG 2017):** Cho  $D_1, D_2$  và  $D_3$  là ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Dao động tổng hợp của  $D_1$  và  $D_2$  có phương trình  $x_{12} = 3\sqrt{3} \cos(\omega t + \pi/2)$  (cm). Dao động tổng hợp của  $D_2$  và  $D_3$  có phương trình  $x_{23} = 3\cos\omega t$  (cm). Dao động  $D_1$  ngược pha với dao động  $D_3$ . Biên độ của dao động  $D_2$  có giá trị nhỏ nhất là

A. 3,7 cm.                      B. 2,7 cm.                      C. 3,6 cm.                      D. 2,6 cm.

=====HẾT=====



## Chuyên đề 9: ĐẠI CƯƠNG VỀ CON LẮC ĐƠN

### 1. Đại cương về con lắc đơn

**Câu 1:** Con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Chu kỳ dao động  $T$  được tính bằng biểu thức

A.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$       B.  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$       C.  $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$       D.  $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

**Câu 2:** Con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Tần số dao động  $f$  được tính bằng biểu thức

A.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$       B.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$       C.  $f = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$       D.  $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

**Câu 3:** Con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Tần số góc dao động  $\omega$  được tính bằng biểu thức

A.  $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$       B.  $\omega = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$       C.  $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$       D.  $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$

**Câu 4:** Con lắc đơn đặt tại nơi gia tốc trọng trường  $g = 10 = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ , chiều dài dây treo là 64 cm. Kích thích cho con lắc dao động nhỏ. Chu kỳ dao động là

A. 16 s      B. 8 s      C. 1,6 s      D. 0,8 s

**Câu 5:** Con lắc đơn đặt tại nơi gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  dao động điều hòa với tần số 1,6 Hz. Chiều dài dây treo là

A. 9,8 cm      B. 9,7 cm      C. 97 cm      D. 98 cm

**Câu 6:** Con lắc đơn đặt tại nơi gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Một con lắc lò xo độ cứng 4N/m và vật có khối lượng 600g. Để chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn này bằng chu kỳ dao động của con lắc lò xo thì dây treo của con lắc đơn phải bằng

A. 147 cm      B. 150 cm      C. 14,7 cm      D. 15 cm

**Câu 7:** Tại một nơi, chu kỳ dao động điều hòa của một con lắc đơn là 1,0 s. Sau khi giảm chiều dài của con lắc bớt 36 cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là 0,8 s. Chiều dài lúc sau của con lắc này là

A. 64 cm.      B. 100 cm.      C. 136 cm.      D. 28 cm.

**Câu 8:** Một con lắc đơn có độ dài bằng  $\ell$ . Trong khoảng thời gian  $\Delta t$  nó thực hiện 12 dao động. Khi giảm độ dài của nó bớt 16cm, trong cùng khoảng thời gian  $\Delta t$  như trên, con lắc thực hiện 20 dao động. Cho biết  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tính độ dài ban đầu của con lắc.

A. 40cm      B. 60cm      C. 50cm      D. 25cm

**Câu 9:** Ở cùng một nơi, hai con lắc đơn 1 và 2 có cùng khối lượng, độ dài  $\ell_1 < \ell_2$ , dao động điều hòa. Đại lượng nào của con lắc 1 lớn hơn của con lắc 2?

A. Chu kỳ      B. Tần số      C. Biên độ      D. Pha ban đầu

**Câu 10:** Một con lắc chiều dài  $\ell$  dao động điều hòa với tần số  $f$ . Nếu tăng chiều dài lên 9/4 lần thì tần số dao động sẽ

A. tăng 1,5 lần so với  $f$       B. giảm 1,5 lần so với  $f$       C. tăng 9/4 lần so với  $f$       D. giảm 9/4 lần so với  $f$

**Câu 11:** Tại một nơi, con lắc đơn có chiều dài  $\ell_1$  dao động điều hòa với tần số  $f_1$ ; con lắc đơn có chiều dài  $\ell_2 = 2\ell_1$  dao động điều hòa với tần số  $f_2$ . Hệ thức đúng là

A.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

B.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{2}$

C.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{\sqrt{2}}{1}$

D.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{2}{1}$

**Câu 12:** Tần số góc dao động của con lắc đơn phụ thuộc

A. chỉ chiều dài dây treo B. chỉ vị trí đặt con lắc C. chỉ khối lượng vật D. chiều dài dây và vị trí

**Câu 13:** Con lắc đơn có chiều dài giây treo là  $\ell$  dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  và biên độ cong  $s_0$ . Hệ thức đúng là

A.  $s_0 = \frac{\alpha_0}{\ell}$

B.  $s_0 = \alpha_0 \ell$

C.  $s_0 = \frac{\ell}{\alpha_0}$

D.  $s_0 = 2\pi \frac{\ell}{\alpha_0}$

**Câu 14:** Con lắc đơn có chiều dài giây treo là  $\ell$  dao động điều hòa. Khi ly độ góc là  $\alpha$  thì ly độ cong là  $s$ . Hệ thức đúng là

A.  $s = \frac{\alpha}{\ell}$

B.  $s = \alpha \ell$

C.  $s = \frac{\ell}{\alpha}$

D.  $s = 2\pi \frac{\ell}{\alpha}$

**Câu 15:** Con lắc đơn dao động điều hòa. Ly độ góc và ly độ cong biến thiên

A. vuông pha

B. ngược pha

C. cùng pha

D. với pha bằng 0

**Câu 16:** Con lắc đơn dao động điều hòa theo thời gian có ly độ cong mô tả theo hàm cosin với biên độ cong  $s_0$ , tần số góc  $\omega$  và pha ban đầu  $\varphi$ . Chiều dài giây treo là  $\ell$ . Phương trình ly độ cong biến thiên theo thời gian có dạng

A.  $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$

B.  $s = \omega s_0 \cos(\omega t + \varphi)$

C.  $s = \omega^2 s_0 \cos(\omega t + \varphi)$

D.  $s = \ell s_0 \cos(\omega t + \varphi)$

**Câu 17:** Con lắc đơn dao động điều hòa theo thời gian có ly độ góc mô tả theo hàm cosin với biên độ góc  $\alpha_0$ , tần số góc  $\omega$  và pha ban đầu  $\varphi$ . Chiều dài giây treo là  $\ell$ . Phương trình ly độ góc biến thiên theo thời gian có dạng

A.  $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

B.  $\alpha = \omega \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

C.  $\alpha = \omega^2 \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

D.  $\alpha = \ell \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$

**Câu 18:** Con lắc đơn có chiều dài 36 cm dao động điều hòa với biên độ góc là  $3,6^\circ$ . Biên độ cong là

A. 1,44 cm

B. 129,6 cm

C. 4,52 cm

D. 2,26 cm

**Câu 19:** Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng, chiều dài dây treo lần lượt là  $\ell_1 = 81\text{cm}$ ,  $\ell_2 = 64\text{cm}$ , dao động với biên độ góc nhỏ cùng biên độ cong. Biên độ góc của con lắc thứ nhất là  $\alpha_1 = 5^\circ$ , biên độ góc  $\alpha_2$  của con lắc thứ hai là:

A.  $6,328^\circ$

B.  $5,625^\circ$

C.  $4,445^\circ$

D.  $3,951^\circ$

**Câu 20:** Con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình  $s = \cos(2t + 0,69)\text{cm}$ ,  $t$  tính theo đơn vị giây. Khi  $t = 0,135\text{s}$  thì pha dao động là

A.  $0,57\text{ rad}$

B.  $0,75\text{ rad}$

C.  $0,96\text{ rad}$

D.  $0,69\text{ rad}$

**Câu 21:** Treo con lắc đơn tại vị trí có gia tốc trọng trường  $g = 10 = \pi^2\text{ (m/s}^2\text{)}$ , chiều dài dây treo là 100 cm. Bỏ qua lực cản. Kéo vật lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $6^\circ$  rồi buông nhẹ cho vật dao động. Chọn gốc thời gian khi buông vật, chiều dương là chiều chuyển động của vật ngay khi buông vật. Phương trình dao động ly độ cong của vật nhỏ là

A.  $s = \frac{\pi}{30} \cos(\pi t + \pi)\text{m}$

B.  $s = \frac{\pi}{30} \cos(\pi t)\text{m}$

C.  $s = 0,06 \cos(\pi t)\text{m}$

D.  $s = 0,06 \cos(\pi t + \pi)\text{m}$

**Câu 22:** Treo con lắc đơn tại vị trí có gia tốc trọng trường  $g = 10 = \pi^2\text{ (m/s}^2\text{)}$ , chiều dài dây treo là 50 cm. Bỏ qua lực cản. Kéo vật lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $3^\circ$  rồi buông nhẹ cho vật dao động. Chọn gốc thời gian khi vật qua vị trí cân bằng lần đầu tiên kể từ khi buông vật, chiều dương là chiều chuyển động của vật ngay khi buông vật. Phương trình dao động ly độ góc của vật nhỏ là

A.  $\alpha = \frac{\pi}{60} \cos(\pi\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2})(\text{rad})$

B.  $\alpha = \frac{\pi}{60} \cos(\pi\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2})(\text{rad})$

C.  $\alpha = \frac{\pi}{120} \cos(\pi\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2})(\text{rad})$

D.  $\alpha = \frac{\pi}{120} \cos(\pi\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2})(\text{rad})$

**Câu 23:** Con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình ly độ cong có dạng  $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Phương trình vận tốc theo thời gian của vật là

A.  $v = \omega s_0 \cos(\omega t + \varphi)$

B.  $v = \omega s_0 \cos(\omega t + \varphi + \pi/2)$

C.  $v = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$

D.  $v = s_0 \cos(\omega t + \varphi + \pi/2)$

**Câu 24:** Một con lắc đơn dao động tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Chiều dài dây treo là  $\ell$ ; biên độ góc là  $\alpha_0$ . Khi vật đi ngang qua vị trí có  $\alpha$  thì vận tốc là  $v$ . Biểu thức **đúng** là

A.  $v^2 = 2g\ell(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

B.  $v^2 = g\ell(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

C.  $v^2 = 2g\ell(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

D.  $v^2 = g\ell(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

**Câu 25:** Một con lắc đơn dao động tại nơi có gia tốc trọng trường  $10 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài dây treo là  $48 \text{ cm}$ ; biên độ góc là  $80^\circ$ . Khi vật đi ngang qua vị trí có  $40^\circ$  thì tốc độ của vật là

A.  $2,6 \text{ cm/s}$

B.  $26 \text{ cm/s}$

C.  $7 \text{ cm/s}$

D.  $70 \text{ cm/s}$

**Câu 26:** Cho con lắc đơn dao động điều hòa. Tốc độ dao động của vật đạt giá trị cực đại khi vật ở

A. vị trí biên dương

B. vị trí biên âm

C. vị trí cân bằng

D. vị trí cao nhất

**Câu 27:** Con lắc đơn có  $\ell$  là chiều dài dây,  $g$  là gia tốc trọng trường,  $\alpha_0$  là biên độ góc. Tốc độ  $v$  của vật khi qua vị trí cân bằng là

A.  $v = \alpha_0 \sqrt{g\ell}$

B.  $v = \alpha_0 \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

C.  $v = \alpha_0 \frac{g}{\ell}$

D.  $v = \alpha_0 g\ell$

**Câu 28:** Một con lắc đơn dao động tại nơi có gia tốc trọng trường  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài dây treo là  $98 \text{ cm}$ ; biên độ góc là  $9,8^\circ$ . Tốc độ của vật tại vị trí cân bằng là

A.  $30,4 \text{ cm/s}$

B.  $3,04 \text{ m/s}$

C.  $53 \text{ cm/s}$

D.  $5,3 \text{ m/s}$

**Câu 29:** Con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ cong  $s_0$ , tần số góc  $\omega$ . Chiều dài giây treo là  $\ell$ . Khi ly độ cong là  $s$  thì vận tốc của vật là  $v$ . Hệ thức đúng là

A.  $s_0 = s + \frac{v}{\omega}$

B.  $s_0^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

C.  $s_0^2 = s\ell + \frac{v^2}{\omega^2}$

D.  $s_0 = \sqrt{s\ell} + \frac{v}{\omega}$

**Câu 30:** Con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ , tần số góc  $\omega$ . Chiều dài giây treo là  $\ell$ . Khi ly độ góc là  $\alpha$  thì vận tốc của vật là  $v$ . Hệ thức đúng là

A.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2 \ell^2}$

B.  $\alpha_0^2 = \ell^2 \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

C.  $\alpha_0^2 = \ell^2 \alpha^2 + \frac{v^2}{\ell^2 \omega^2}$

D.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2 \ell^2}{\omega^2}$

**Câu 31:** Con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ , tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Chiều dài giây treo là  $\ell$ . Khi ly độ góc là  $\alpha$  thì vận tốc của vật là  $v$ . Hệ thức đúng là

A.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2 \ell}{g}$

B.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{g^2 \ell^2}$

C.  $\alpha_0 = \alpha + \frac{v}{g\ell}$

D.  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{g\ell}$

**Câu 32:** Con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ cong  $s_0$ , tốc độ cực đại là  $V$ . Khi ly độ cong là  $s$  thì tốc độ của vật là  $v$ . Hệ thức đúng là

A.  $\frac{s^2}{s_0^2} + \frac{v^2}{V^2} = 1$

B.  $\frac{s}{s_0} = \frac{v}{V}$

C.  $\frac{s^2}{s_0^2} + \frac{v^2}{V^2} = 2$

D.  $\frac{s^2}{s_0^2} - \frac{v^2}{V^2} = 1$

**Câu 33:** Con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ , tốc độ cực đại là  $V$ . Chiều dài giây treo là  $\ell$ . Khi ly độ góc là  $\alpha$  thì vận tốc của vật là  $v$ . Hệ thức đúng là

A.  $\frac{\alpha}{\alpha_0} = \frac{v}{V}$

B.  $\frac{\alpha^2}{\alpha_0^2} + \frac{v^2}{V^2} = 1$

C.  $\frac{\alpha \ell}{\alpha_0} = \frac{v}{V}$

D.  $\frac{\alpha^2 \ell^2}{\alpha_0^2} + \frac{v^2}{V^2} = 1$

**Câu 34:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $0,1 \text{ (rad)}$  ở một nơi có gia tốc trọng trường  $10 \text{ m/s}^2$ . Khi vật đi qua vị trí li độ dài  $4\sqrt{3} \text{ (cm)}$  nó có tốc độ  $14 \text{ (cm/s)}$ . Chiều dài của con lắc đơn bằng bao nhiêu?

A.  $1 \text{ (m)}$

B.  $0,8 \text{ (m)}$

C.  $0,4 \text{ (m)}$

D.  $0,2 \text{ (m)}$

**Câu 35:** Một con lắc đơn dao động tại nơi có  $g$ ,  $m$ ,  $\alpha_0$ , khi vật ngang qua vị trí có  $\alpha$  thì lực căng là  $T_c$ . Lực căng  $T_c$  được tính bằng biểu thức

A.  $T_c = mg(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

B.  $T_c = 3mg(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

C.  $T_c = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

D.  $T_c = 3mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

**Câu 36:** Lực căng của đoạn dây treo con lắc đơn đang dao động có độ lớn như thế nào?

A. Lớn nhất tại vị trí cân bằng và bằng trọng lượng của con lắc.

B. Lớn nhất tại vị trí cân bằng và lớn hơn trọng lượng của con lắc.

C. Như nhau tại mọi vị trí dao động.

D. Nhỏ nhất tại vị trí cân bằng và bằng trọng lượng của con lắc.

**Câu 37:** Trong dao động của con lắc đơn:

- A. Độ lớn vận tốc và lực căng đạt giá trị cực đại ở biên.
- B. Độ lớn vận tốc đạt giá trị cực đại ở VTCB, độ lớn lực căng đạt giá trị cực đại ở biên.
- C. Độ lớn vận tốc đạt giá trị cực đại ở biên, độ lớn lực căng đạt giá trị cực đại ở VTCB.
- D. Độ lớn vận tốc và lực căng đạt giá trị cực đại ở VTCB.

**Câu 38:** Một con lắc đơn dao động điều hòa, góc lệch cực đại là  $\alpha_0$ . Biết tỉ số giữa lực căng cực đại và lực căng cực tiểu của dây treo trong quá trình con lắc dao động là  $n$  ( $n > 1$ ). Khi đó

- A.  $\cos\alpha_0 = \frac{2}{n+1}$
- B.  $\cos\alpha_0 = \frac{3}{n+1}$
- C.  $\cos\alpha_0 = \frac{3}{n+2}$
- D.  $\cos\alpha_0 = \frac{2}{n+3}$

**Câu 39:** Một con lắc đơn dao động điều hòa trong trường trọng lực. Biết trong quá trình dao động, độ lớn lực căng dây lớn nhất gấp 1,1 lần độ lớn lực căng dây nhỏ nhất. Con lắc dao động với biên độ góc là

- A.  $\sqrt{\frac{3}{35}}$  rad.
- B.  $\sqrt{\frac{2}{31}}$  rad.
- C.  $\sqrt{\frac{3}{31}}$  rad.
- D.  $\sqrt{\frac{4}{33}}$  rad.

**Câu 40:** Một con lắc đơn có dây treo dài 100cm, đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ . Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,01 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của biên độ cong xấp xỉ bằng

- A. 6 cm
- B. 4 cm
- C. 8 cm
- D. 2 cm

**Câu 41:** Một con lắc đơn dao động điều hòa trong trường trọng lực. Biết trong quá trình dao động, độ lớn lực căng dây lớn nhất gấp 1,01 lần trọng lực. Con lắc dao động với biên độ góc là

- A.  $5,7^\circ$
- B.  $7,5^\circ$
- C.  $8,4^\circ$
- D.  $4,8^\circ$

**Câu 42:** Một con lắc đơn có dây treo dài 0,5m. Khi con lắc đứng yên thì lực căng dây treo là  $T_{c1}$ . Kích thích cho vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 6cm thì lực căng dây treo khi vật tới vị trí cân bằng là  $T_{c2}$ . Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{T_2}{T_1} = 1,00$
- B.  $\frac{T_2}{T_1} = 1,69$
- C.  $\frac{T_2}{T_1} = 1,63$
- D.  $\frac{T_2}{T_1} = 1,014$

**Câu 43:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo  $\ell = 45\text{cm}$ , khối lượng vật nặng là  $m = 100\text{ g}$ . Con lắc dao động tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng, lực căng dây treo bằng 1,03 N. Tốc độ của vật nặng khi nó đi qua vị trí này là

- A. 2 m/s.
- B. 37,69cm/s.
- C. 36,79cm/s.
- D.  $3\sqrt{3}\text{ m/s}$ .

**Câu 44:** Hai con lắc đơn có cùng khối lượng vật nặng, dao động trong hai mặt phẳng song song cạnh nhau và cùng vị trí cân bằng. Chu kì dao động của con lắc thứ nhất bằng hai lần chu kì dao động của con lắc thứ hai và biên độ dao động của con lắc thứ hai bằng ba lần con lắc thứ nhất. Khi hai con lắc gặp nhau thì con lắc thứ nhất có ly độ bằng một nửa biên độ của nó. Tỉ số độ lớn vận tốc của con lắc thứ hai và con lắc thứ nhất khi chúng gặp nhau bằng

- A. 4.
- B.  $\sqrt{\frac{14}{3}}$ .
- C. 6
- D.  $\sqrt{\frac{140}{3}}$ .

## 2. Ghép con lắc đơn

**Câu 45:** Một con lắc đơn có chiều dài  $\ell_1$  dao động điều hòa với chu kỳ  $T_1$ . Một con lắc đơn khác có chiều dài  $\ell_2$  dao động điều hòa với chu kỳ  $T_2$ . Chu kỳ dao động của con lắc đơn có độ dài  $\ell_1 + \ell_2$  là  $T$  được tính bằng biểu thức

- A.  $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$
- B.  $T = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$
- C.  $T = \frac{T_1 + T_2}{2}$
- D.  $T = \frac{1}{2} \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$

**Câu 46:** Một con lắc đơn có chiều dài  $\ell_1$  dao động điều hòa với chu kỳ  $T_1$ . Một con lắc đơn khác có chiều dài  $\ell_2$  dao động điều hòa với chu kỳ  $T_2$ . Chu kỳ dao động của con lắc đơn có độ dài  $k\ell_1 + h\ell_2$  là  $T$  được tính bằng biểu thức

A.  $T = \sqrt{k^2 T_1^2 + h^2 T_2^2}$       B.  $T = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{h T_1^2 + k T_2^2}}$       C.  $T = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{k T_1^2 + h T_2^2}}$       D.  $T = \sqrt{k T_1^2 + h T_2^2}$

**Câu 47:** Một con lắc đơn có chiều dài  $\ell_1$  dao động điều hòa với tần số  $f_1$ . Một con lắc đơn khác có chiều dài  $\ell_2$  dao động điều hòa với tần số  $f_2$ . Tần số dao động của con lắc đơn có độ dài  $\ell_1 + \ell_2$  là  $f$  được tính bằng biểu thức

A.  $f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$       B.  $f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$       C.  $f = \frac{f_1 + f_2}{2}$       D.  $f = \frac{1}{2} \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$

**Câu 48:** Một con lắc đơn có chiều dài  $\ell_1$  dao động điều hòa với tần số  $f_1$ . Một con lắc đơn khác có chiều dài  $\ell_2$  dao động điều hòa với tần số  $f_2$ . Tần số dao động của con lắc đơn có độ dài  $k\ell_1 + h\ell_2$  là  $f$  được tính bằng biểu thức

A.  $f = \sqrt{k^2 f_1^2 + h^2 f_2^2}$       B.  $f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{h f_1^2 + k f_2^2}}$       C.  $f = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{k f_1^2 + h f_2^2}}$       D.  $f = \sqrt{k f_1^2 + h f_2^2}$

**Câu 49:** Một con lắc đơn có chiều dài  $\ell_1$  dao động điều hòa với chu kỳ 0,6 s. Một con lắc đơn khác có chiều dài  $\ell_2$  dao động điều hòa với chu kỳ 0,8 s. Chu kỳ dao động của con lắc có độ dài  $\ell_1 + \ell_2$  là

A. 0,7 s      B. 1,4 s      C. 1,0 s      D. 2,0 s

**Câu 50:** Một con lắc đơn có chiều dài  $\ell_1$  dao động điều hòa với tần số 1,0 Hz. Một con lắc đơn khác có chiều dài  $\ell_2$  dao động điều hòa với tần số 4,0 Hz. Tần số dao động của con lắc đơn có độ dài  $\ell_1 + 9\ell_2$  là

A. 0,8 Hz      B. 6,08 Hz      C. 0,75 Hz      D. 2,5 Hz

**Câu 51:** Con lắc đơn có chiều dài là  $\ell_1$ , dao động điều hòa với chu kỳ là 5s. Nối thêm sợi dây  $\ell_2$  vào  $\ell_1$  thì chu kỳ dao động là 13s. Nếu treo vật với sợi dây  $\ell_2$  thì con lắc sẽ dao động với chu kỳ là:

A. 7s      B. 2,6s      C. 12s      D. 8s

### 3. Bài toán trùng phùng

**Câu 52:** Hai con lắc đơn dao động nhỏ với chu kì  $T_1$  và  $T_2$ , biết  $T_2 : (T_2 - T_1)$ . Ban đầu hai con lắc cùng trạng thái. Thời điểm trạng thái ban đầu lặp lại lần đầu tiên là  $\Delta t$  được tính bằng biểu thức

A.  $\Delta t = \frac{T_1 T_2}{|T_2 - T_1|}$       B.  $\Delta t = \frac{T_1 T_2}{|T_2 + T_1|}$       C.  $\Delta t = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$       D.  $\Delta t = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$

**Câu 53:** Hai con lắc đơn dao động nhỏ với chu kì  $T_1 = 0,6s$ ,  $T_2 = 0,8s$  cùng được kéo lệch góc nhỏ  $\alpha_0$  so với phương thẳng đứng và buông tay cho dao động. Sau thời gian bao lâu thì 2 con lắc lặp lại trạng thái này kể từ thời điểm ban đầu ?

A. 4,8s      B. 6,4s      C. 9,6s      D. 2,4s

**Câu 54:** Hai con lắc đơn ban đầu cùng trạng thái. Con lắc thứ nhất có chu kỳ là 4s. Biết khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp trạng thái ban đầu lặp lại là 20s. Chu kỳ con lắc thứ hai là

A. 20s      B. 10s      C. 10/3s      D. 5s

**Câu 55:** Hai con lắc đơn dao động nhỏ với chu kì  $T_1$  và  $T_2$ , biết  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{N_2}{N_1}$  với  $N_1$  và  $N_2$  là những số nguyên dương. Ban đầu hai con lắc cùng trạng thái. Thời điểm trạng thái ban đầu lặp lại là  $\Delta t$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\Delta t = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$       B.  $\Delta t = \frac{T_1 T_2}{|T_2 - T_1|}$       C.  $\Delta t = N_1 T_1$       D.  $\Delta t = N_2 T_1$

**Câu 56:** Hai con lắc đơn ban đầu cùng trạng thái. Con lắc thứ nhất có chu kỳ là 2s, Con lắc thứ hai có chu kỳ là 6s. Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp trạng thái ban đầu lặp lại là

- A. 3s      B. 6s      C. 12s      D. 18s

**Câu 57:** Hai con lắc đơn dao động nhỏ với chu kì  $T_1 = 0,3s$ ,  $T_2 = 0,5s$  cùng được kéo lệch góc nhỏ  $\alpha_0$  so với phương thẳng đứng và buông tay cho dao động. Thời gian ngắn nhất 2 con lắc lặp lại trạng thái ban đầu kể từ thời điểm ban đầu là

- A. 1,5s      B. 0,75s      C. 0,9s      D. 3s

**Câu 58:** Hai con lắc đơn treo cạnh nhau. Kích thích để hai con lắc dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng thì thấy chu kỳ dao động của hai con lắc lần lượt là 3,6s và 6,0s. Thời gian giữa hai lần liên tiếp hai con lắc qua vị trí cân bằng theo cùng chiều dương là

- A. 9s      B. 60s      C. 18s      D. 36s

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 59(CĐ 2007):** Tại một nơi, chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn là 2,0 s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 2,2 s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

- A. 101 cm.      B. 99 cm.      C. 98 cm.      D. 100 cm.

**Câu 60(CĐ 2007):** Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dẫn, có chiều dài  $\ell$  và viên bi nhỏ có khối lượng  $m$ . Kích thích cho con lắc dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc  $\alpha$  có biểu thức là

- A.  $mg\ell(1 - \cos\alpha)$ .      B.  $mg\ell(1 - \sin\alpha)$ .      C.  $mg\ell(3 - 2\cos\alpha)$ .      D.  $mg\ell(1 + \cos\alpha)$ .

**Câu 61(ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động của con lắc đơn (bỏ qua lực cản của môi trường)?

- A. Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng thế năng của nó.  
B. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần.  
C. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên nó cân bằng với lực căng của dây.  
D. Với dao động nhỏ thì dao động của con lắc là dao động điều hòa.

**Câu 62(ĐH 2009):** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $9,8 \text{ m/s}^2$ , một con lắc đơn và một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m. Khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo là

- A. 0,125 kg      B. 0,750 kg      C. 0,500 kg      D. 0,250 kg

**Câu 63(ĐH 2009):** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. 144 cm.      B. 60 cm.      C. 80 cm.      D. 100 cm.

**Câu 64(CĐ 2010):** Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  đang dao động điều hòa với chu kì 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hòa của nó là 2,2 s. Chiều dài  $\ell$  bằng

- A. 2 m.      B. 1 m.      C. 2,5 m.      D. 1,5 m.

**Câu 65(ĐH 2010):** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  nhỏ. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc  $\alpha$  của con lắc bằng

- A.  $\frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$ . B.  $\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ . C.  $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{2}}$ . D.  $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{3}}$ .

**Câu 66(ĐH 2011):** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ . Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của  $\alpha_0$  là  
A.  $3,3^\circ$  B.  $6,6^\circ$  C.  $5,6^\circ$  D.  $9,6^\circ$

**Câu 67(CĐ 2012):** Tại một vị trí trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài  $\ell_1$  dao động điều hòa với chu kỳ  $T_1$ ; con lắc đơn có chiều dài  $\ell_2$  ( $\ell_2 < \ell_1$ ) dao động điều hòa với chu kỳ  $T_2$ . Cũng tại vị trí đó, con lắc đơn có chiều dài  $\ell_1 - \ell_2$  dao động điều hòa với chu kỳ là

- A.  $\frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2}$ . B.  $\sqrt{T_1^2 - T_2^2}$ . C.  $\frac{T_1 T_2}{T_1 - T_2}$  D.  $\sqrt{T_1^2 + T_2^2}$ .

**Câu 68(CĐ 2012):** Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kỳ dao động của con lắc đơn lần lượt là  $\ell_1$ ,  $\ell_2$  và  $T_1$ ,  $T_2$ . Biết  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 2$  B.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 4$  C.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{4}$  D.  $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}$

**Câu 69(ĐH 2013):** Một con lắc đơn có chiều dài 121cm, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kỳ dao động của con lắc là:

- A. 0,5s B. 2s C. 1s D. 2,2s

**Câu 70(ĐH 2013):** Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81cm và 64cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi  $\Delta t$  là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Giá trị  $\Delta t$  gần giá trị nào nhất sau đây:

- A. 2,36s B. 8,12s C. 0,45s D. 7,20s

**Câu 71(CĐ 2013):** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  dao động điều hòa với chu kỳ 2,83 s. Nếu chiều dài của con lắc là  $0,5\ell$  thì con lắc dao động với chu kỳ là

- A. 1,42 s. B. 2,00 s. C. 3,14 s. D. 0,71 s.

**Câu 72(CĐ 2013):** Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là  $\ell_1$  và  $\ell_2$ , được treo ở trần một căn phòng, dao động điều hòa với chu kỳ tương ứng là 2,0 s và 1,8 s. Tỷ số  $\frac{\ell_2}{\ell_1}$  bằng

- A. 0,81. B. 1,11. C. 1,23. D. 0,90.

**Câu 73(CĐ 2014):** Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 4 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường  $10 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài dây treo của con lắc là

- A. 81,5 cm. B. 62,5 cm. C. 50 cm. D. 125 cm.

**Câu 74(CĐ 2014):** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2,2 s. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc 21 cm thì con lắc mới dao động điều hòa với chu kỳ là

- A. 2,0 s B. 2,5 s C. 1,0 s D. 1,5 s

**Câu 75(ĐH 2014):** Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad; tần số góc 10 rad/s và pha ban đầu 0,79 rad. Phương trình dao động của con lắc là

- A.  $\alpha = 0,1 \cos(20\pi t - 0,79)(\text{rad})$  B.  $\alpha = 0,1 \cos(10t + 0,79)(\text{rad})$   
C.  $\alpha = 0,1 \cos(20\pi t + 0,79)(\text{rad})$  D.  $\alpha = 0,1 \cos(10t - 0,79)(\text{rad})$

**Câu 76(ĐH 2015):** Tại nơi có  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ , một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m đang dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad. Ở vị trí có li độ góc 0,05rad vật nhỏ của con lắc có tốc độ là:

- A. 2,7 cm/s B. 27,1 cm/s C. 1,6 cm/s D. 15,7 cm/s

**Câu 77(THPTQG 2016):** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn có sợi dây dài  $\ell$  đang dao động điều hòa. Tần số dao động của con lắc là

A.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ .

B.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ .

C.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ .

D.  $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ .

**Câu 78(THPTQG 2017):** Một con lắc đơn có chiều dài  $\ell$  dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Chu kì dao động riêng của con lắc này là

A.  $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ .

B.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ .

C.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ .

D.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ .

**Câu 79(THPTQG 2017):** Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng chiều dài đang dao động điều hòa với cùng biên độ. Gọi  $m_1, F_1$  và  $m_2, F_2$  lần lượt là khối lượng, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai. Biết  $m_1 + m_2 = 1,2 \text{ kg}$  và  $2F_2 = 3F_1$ . Giá trị của  $m_1$  là

A. 720 g.

B. 400 g.

C. 480 g.

D. 600 g.

**Câu 80(THPTQG 2017):** Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi  $\ell_1, s_{01}, F_1$  và  $\ell_2, s_{02}, F_2$  lần lượt là chiều dài, biên độ, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết  $3\ell_2 = 2\ell_1, 2s_{02} = 3s_{01}$ . Tỉ số  $\frac{F_1}{F_2}$  bằng

A.  $\frac{4}{9}$

B.  $\frac{3}{2}$

C.  $\frac{9}{4}$

D.  $\frac{2}{3}$

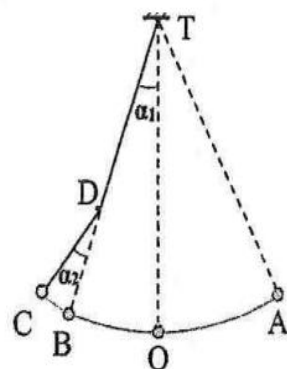
**Câu 81(THPTQG 2017):** Một con lắc đơn có chiều dài 1,92 m treo vào điểm T cố định. Từ vị trí cân bằng O, kéo con lắc về bên phải đến A rồi thả nhẹ. Mỗi khi vật nhỏ đi từ phải sang trái ngang qua B thì dây vướng vào đinh nhỏ tại D, vật dao động trên quỹ đạo AOBC (được minh họa bằng hình bên). Biết  $TD = 1,28 \text{ m}$  và  $\alpha_1 = \alpha_2 = 4^\circ$ . Bỏ qua mọi ma sát. Lấy  $g = \pi^2 (\text{m/s}^2)$ . Chu kì dao động của con lắc là

A. 2,26 s.

B. 2,61 s.

C. 1,60 s.

D. 2,77 s.



===== HẾT =====





## Chuyên đề 10: DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC, DUY TRÌ, TẮT DẦN

### 1. Dao động cưỡng bức và duy trì

**Câu 1:** Một vật dao động riêng được tác dụng bởi ngoại lực. Dao động của vật là dao động cưỡng bức nếu ngoại lực

- A. là một lực không đổi    B. biến thiên tuần hoàn    C. giảm dần    D. tăng dần

**Câu 2:** Một vật dao động riêng được tác dụng bởi ngoại lực. Dao động của vật là dao động duy trì nếu ngoại lực

- A. là một lực không đổi    B. biến thiên tuần hoàn    C. giảm dần    D. tăng dần

**Câu 3:** Kết luận nào sau đây là **đúng**:

- A. Trong dao động cưỡng bức, ngoại lực tác dụng liên tục lên vật với một lực không đổi  
B. Trong dao động cưỡng bức, ngoại lực tác dụng từng phần trong từng chu kỳ  
C. Trong dao động duy trì, ngoại lực không đổi tác dụng từng phần trong từng chu kỳ  
D. Trong dao động duy trì, ngoại lực tác dụng liên tục lên vật

**Câu 4:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**:

- A. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động tắt dần.  
B. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động duy trì.  
C. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động cưỡng bức.  
D. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động riêng.

**Câu 5:** Phát biểu nào dưới đây **không đúng**

- A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.  
B. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số ngoại lực.  
C. Dao động duy trì có tần số phụ thuộc vào năng lượng cung cấp cho hệ dao động  
D. Biên độ của hiện tượng cộng hưởng phụ thuộc vào lực cản của môi trường.

**Câu 6:** Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

- A. với chu kì lớn hơn chu kì dao động riêng    B. với chu kì bằng chu kì dao động riêng  
C. với chu kì nhỏ hơn chu kì dao động riêng    D. mà không chịu ngoại lực tác dụng

**Câu 7:** Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.  
B. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.  
C. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức.  
D. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

**Câu 8:** Mẹ đưa võng ru con ngủ. Mỗi khi võng đến gần Mẹ thì Mẹ đưa tay đẩy nhẹ để võng tiếp tục đung đưa. Dao động của võng là dao động

- A. cưỡng bức    B. duy trì    C. tắt dần    D. điều hòa

**Câu 9:** Mẹ đưa võng ru con ngủ. Tay Mẹ cầm một đầu võng đung đưa liên tục. Dao động của võng là dao động

- A. cưỡng bức    B. duy trì    C. tắt dần    D. điều hòa

**Câu 10:** Khi xe oto khách dừng lại nhưng vẫn nổ máy thì thân xe sẽ dao động

- A. cưỡng bức    B. điều hòa    C. duy trì    D. tắt dần

**Câu 11:** Trong đồng hồ quả lắc, năng lượng cung cấp cho quả lắc dao động được lấy từ viên pin. Dao động của quả lắc là dao động

- A. cưỡng bức    B. điều hòa    C. duy trì    D. tắt dần

**Câu 12:** Một dao động riêng chịu tác dụng của một ngoại lực tuần hoàn để trở thành dao động cưỡng bức. Kết luận nào sau đây là **sai**:

- A. Nếu tần số và biên độ dao động ngoại lực không đổi thì lực cản môi trường càng lớn dẫn đến biên độ dao động cưỡng bức càng nhỏ.  
B. Nếu tần số dao động ngoại lực và lực cản môi trường không đổi thì biên độ ngoại lực càng lớn dẫn đến biên độ dao động cưỡng bức càng lớn.

C. Nếu biên độ dao động ngoại lực và lực cản môi trường không đổi thì tần số dao động ngoại lực càng lớn dẫn đến biên độ dao động cưỡng bức càng lớn.

D. Khi tần số dao động ngoại lực bằng tần số dao động riêng thì biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị lớn nhất.

**Câu 13:** Một dao động riêng dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn với tần số ngoại lực  $f$  có thể thay đổi được. Biên độ ngoại lực và lực cản môi trường là không đổi. Ban đầu,  $f=f_0$  và nhỏ hơn tần số dao động riêng thì biên độ dao động cưỡng bức là  $A$ , tăng  $f$  thì

- A. biên độ dao động cưỡng bức tăng rồi giảm
- B. biên độ dao động cưỡng bức giảm rồi tăng
- C. biên độ dao động cưỡng bức luôn giảm
- D. biên độ dao động cưỡng bức luôn tăng

**Câu 14:** Con lắc lò xo có tần số dao động riêng là  $f_0$ . Tác dụng một ngoại lực cưỡng bức biến thiên điều hòa biên độ  $F_0$  và tần số  $f_1$  thì biên độ dao động khi ổn định là  $A$ . Khi giữ nguyên biên độ  $F_0$  mà tăng dần tần số ngoại lực đến  $f_2$  thì thấy biên độ dao động khi ổn định vẫn là  $A$ . Khi đó, so sánh  $f_1, f_2$  và  $f_0$  là có

- A.  $f_1 < f_0 = f_2$ .
- B.  $f_1 < f_2 < f_0$ .
- C.  $f_1 < f_0 < f_2$ .
- D.  $f_0 < f_1 < f_2$ .

**Câu 15:** Một con lắc đơn gồm dây treo chiều dài 1m, vật nặng khối lượng  $m$ , treo tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Con lắc này chịu tác dụng của một ngoại lực  $F = F_0 \cos(2\pi ft + \frac{\pi}{2}) \text{ N}$ . Khi tần

số của ngoại lực thay đổi từ 1 Hz đến 2 Hz thì biên độ dao động của con lắc sẽ

- A. giảm xuống.
- B. không thay đổi.
- C. tăng lên.
- D. giảm rồi tăng.

**Câu 16:** Một con lắc lò xo gồm một vật nặng  $m = 100 \text{ g}$  và lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ . Tác dụng lực cưỡng bức biến thiên điều hòa với biên độ  $F_0$  và tần số  $f = 2 \text{ Hz}$  vào vật thì biên độ dao động của vật là  $A_1$ . Giữ nguyên biên độ  $F_0$  và tăng tần số của ngoại lực lên 4 Hz thì biên độ dao động của vật là  $A_2$ . Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A.  $A_1 = A_2$ .
- B.  $A_1 < A_2$ .
- C.  $A_1 > A_2$ .
- D.  $2A_1 = A_2$ .

**Câu 17:** Một dao động riêng có tần số 6Hz được cung cấp năng lượng bởi một ngoại lực biến thiên tuần hoàn có tần số thay đổi được. Khi tần số ngoại lực lần lượt là 8Hz, 12Hz, 16Hz, 20Hz thì biên độ dao động cưỡng bức lần lượt là  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Kết luận nào sau đây là **đúng**:

- A.  $A_3 < A_2 < A_4 < A_1$
- B.  $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$
- C.  $A_1 < A_2 < A_3 < A_4$
- D.  $A_3 > A_2 > A_4 > A_1$

**Câu 18:** Một dao động riêng có tần số 12Hz được cung cấp năng lượng bởi một ngoại lực biến thiên tuần hoàn có tần số thay đổi được. Khi tần số ngoại lực lần lượt là 2Hz, 4Hz, 6Hz, 8Hz thì biên độ dao động cưỡng bức lần lượt là  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Kết luận nào sau đây là **đúng**:

- A.  $A_3 < A_2 < A_4 < A_1$
- B.  $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$
- C.  $A_1 < A_2 < A_3 < A_4$
- D.  $A_3 > A_2 > A_4 > A_1$

**Câu 19:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$  dao động ổn định dưới tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức  $F = F_0 \cos(2\pi ft + \varphi)$ . Con lắc dao động với biên độ mạnh nhất trong trường hợp nào sau đây:

- A.  $f = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- B.  $f = \frac{3}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- C.  $f = \frac{2}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- D.  $f = \frac{2}{3\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

**Câu 20:** Một con lắc lò xo có chu kì riêng  $T_0 = 2 \text{ s}$ . Tác dụng vào con lắc lực cưỡng bức nào sau đây sẽ làm cho con lắc dao động mạnh nhất?

- A.  $F = 3F_0 \cos(\pi t)$ .
- B.  $F = F_0 \cos(\pi t)$ .
- C.  $F = 2F_0 \cos(2\pi t)$ .
- D.  $F = 3F_0 \cos(2\pi t)$ .

**Câu 21:** Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn  $F_n = F_0 \cos 10\pi t \text{ (N)}$  thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ là

- A. 5 Hz.
- B.  $10\pi \text{ Hz}$ .
- C. 10 Hz.
- D.  $5\pi \text{ Hz}$ .

**Câu 22:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $m = 100 \text{ g}$ , lò xo có độ cứng  $k$  dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn. Khi tần số của ngoại lực 5 Hz thì biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị lớn nhất. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo là

- A.  $k = 200 \text{ (N/m)}$ .
- B.  $k = 20 \text{ (N/m)}$ .
- C.  $k = 100 \text{ (N/m)}$ .
- D.  $k = 10 \text{ (N/m)}$ .

**Câu 23:** Một con lắc lò xo có  $k = 4\text{N/m}$ ;  $m = 100\text{g}$  được gắn trên trần của một toa tàu. Khi tàu đứng yên thì kích thích cho con lắc lò xo dao động. Đường ray được ghép bởi những thanh ray dài  $40\text{m}$ . Toa tàu xóc nhẹ mỗi khi bánh tàu đến chỗ ghép giữa các thanh ray. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Để con lắc lò xo dao động với biên độ lớn nhất, tàu phải chạy với tốc độ là

- A.  $20\text{m/s}$                       B.  $80\text{m/s}$                       C.  $40\text{m/s}$                       D.  $10\text{m/s}$

**Câu 24:** Một người đi xe đạp chở thùng nước trên con đường lát bê tông. Cứ cách  $3\text{m}$ , trên đường lại có một rãnh nhỏ. Chu kỳ dao động (sóng sánh) riêng của nước trong thùng là  $1,2\text{s}$ . Để nước không bị sóng sánh mạnh nhất, vận tốc của xe đạp **không thể** bằng

- A.  $2,5\text{m/s}$                       B.  $0,625\text{m/s}$                       C.  $12,5\text{m/s}$                       D.  $5\text{m/s}$

**Câu 25:** Một cô thôn nữ đang gánh nước. Khi cô í chưa bước đi, nước trong thùng sóng sánh với tần số  $2\text{Hz}$ . Khi cô í bước đi sẽ tạo một ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên dao động riêng của nước trong thùng. Nếu xảy ra cộng hưởng thì nước sẽ văng ra khỏi thùng. Để nước không văng ra khỏi thùng thì cô í **không** thể di chuyển với tốc độ

- A.  $60$  bước/phút                      B.  $150$  bước/phút                      C.  $120$  bước/phút                      D.  $30$  bước/phút

## 2. Con lắc lò xo dao động tắt dần

**Câu 26:** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

- A. Biên độ và tốc độ                      B. Li độ và tốc độ                      C. Biên độ và gia tốc                      D. Biên độ và cơ năng

**Câu 27:** Chọn câu **sai**:

- A. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian  
B. Dao động tắt dần càng nhanh nếu môi trường càng nhớt  
C. Cơ năng của vật trong dao động tắt dần không đổi  
D. Dao động của con lắc trong dầu ăn tắt dần nhanh hơn trong nước

**Câu 28:** Dao động tắt dần

- A. luôn có hại.                      B. luôn có lợi.  
C. có biên độ giảm dần theo thời gian.                      D. có biên độ không đổi theo thời gian.

**Câu 29:** Một con lắc dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kỳ, biên độ giảm  $3\%$ . Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần xấp xỉ bằng:

- A.  $4,5\%$ .                      B.  $6\%$                       C.  $9\%$                       D.  $3\%$

**Câu 30:** Một con lắc đơn dao động tắt dần chậm. Cứ mỗi dao động, năng lượng giảm đi  $19\%$  ứng với biên độ giảm đi:

- A.  $4,4\%$                       B.  $8\%$                       C.  $10\%$                       D.  $12,5\%$

## ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 31(CĐ 2007):** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động cơ học?

- A. Hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hoà bằng tần số dao động riêng của hệ.  
B. Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.  
C. Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hoà tác dụng lên hệ ấy.  
D. Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

**Câu 32(ĐH 2007):** Nhận định nào sau đây sai khi nói về dao động cơ học tắt dần?

- A. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hoà.  
B. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.  
C. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.  
D. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.

**Câu 33(ĐH 2007):** Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

- A. với tần số bằng tần số dao động riêng.                      B. mà không chịu ngoại lực tác dụng.  
C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.                      D. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

**Câu 34(CĐ 2008):** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng  $10 \text{ N/m}$ . Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc  $\omega_F$ . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi  $\omega_F$  thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi  $\omega_F = 10 \text{ rad/s}$  thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng  $m$  của viên bi bằng

- A. 40 gam. B. 10 gam. C. 120 gam. D. 100 gam.

**Câu 35(CĐ 2008):** Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.  
B. Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.  
C. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.  
D. Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức.

**Câu 36(CĐ 2009):** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dao động tắt dần?

- A. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.  
B. Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.  
C. Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.  
D. Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực.

**Câu 37(ĐH 2009):** Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.  
B. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.  
C. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.  
D. Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.

**Câu 38(ĐH 2010):** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $0,02 \text{ kg}$  và lò xo có độ cứng  $1 \text{ N/m}$ . Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là  $0,1$ . Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén  $10 \text{ cm}$  rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

- A.  $10\sqrt{30} \text{ cm/s}$ . B.  $20\sqrt{6} \text{ cm/s}$ . C.  $40\sqrt{2} \text{ cm/s}$ . D.  $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ .

**Câu 39(ĐH 2010):** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. biên độ và gia tốc B. li độ và tốc độ C. biên độ và năng lượng D. biên độ và tốc độ

**Câu 40(ĐH 2012):** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

- A. Biên độ và tốc độ B. Li độ và tốc độ C. Biên độ và gia tốc D. Biên độ và cơ năng

**Câu 41(CĐ 2012):** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực  $F = F_0 \cos \pi t$  (với  $F_0$  và  $f$  không đổi,  $t$  tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là

- A.  $f$ . B.  $\pi f$ . C.  $2\pi f$ . D.  $0,5f$ .

**Câu 42(CĐ 2014):** Một vật dao động cưỡng bức do tác dụng của ngoại lực  $F = 0,5 \cos 10\pi t$  ( $F$  tính bằng N,  $t$  tính bằng s). Vật dao động với

- A. tần số góc  $10 \text{ rad/s}$  B. chu kỳ  $2 \text{ s}$  C. biên độ  $0,5 \text{ m}$  D. tần số  $5 \text{ Hz}$

**Câu 43(ĐH 2014):** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên điều hòa với tần số  $f$ . Chu kỳ dao động của vật là

- A.  $\frac{1}{2\pi f}$ . B.  $\frac{2\pi}{f}$ . C.  $2f$ . D.  $\frac{1}{f}$ .

**Câu 44(THPTQG 2016):** Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. Chu kỳ của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kỳ dao động riêng của hệ dao động.  
B. Chu kỳ của lực cưỡng bức lớn hơn chu kỳ dao động riêng của hệ dao động.  
C. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ dao động.  
D. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động.

**Câu 45(THPTQG 2016):** Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.  
B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của lực cưỡng bức.  
C. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số của lực cưỡng bức.  
D. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số riêng của hệ dao động.

**Câu 46(THPTQG 2016):** Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Li độ của vật luôn giảm dần theo thời gian.      B. Gia tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.  
C. Vận tốc của vật luôn giảm dần theo thời gian.      D. Biên độ dao động giảm dần theo thời gian.

**Câu 47(THPTQG 2016):** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng m. Tác dụng lên vật ngoại lực  $F = 20\cos 10\pi t$  (N) (t tính bằng s) dọc theo trục lò xo thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị của m là

- A. 100 g.      B. 1 kg.      C. 250 g.      D. 0,4 kg.

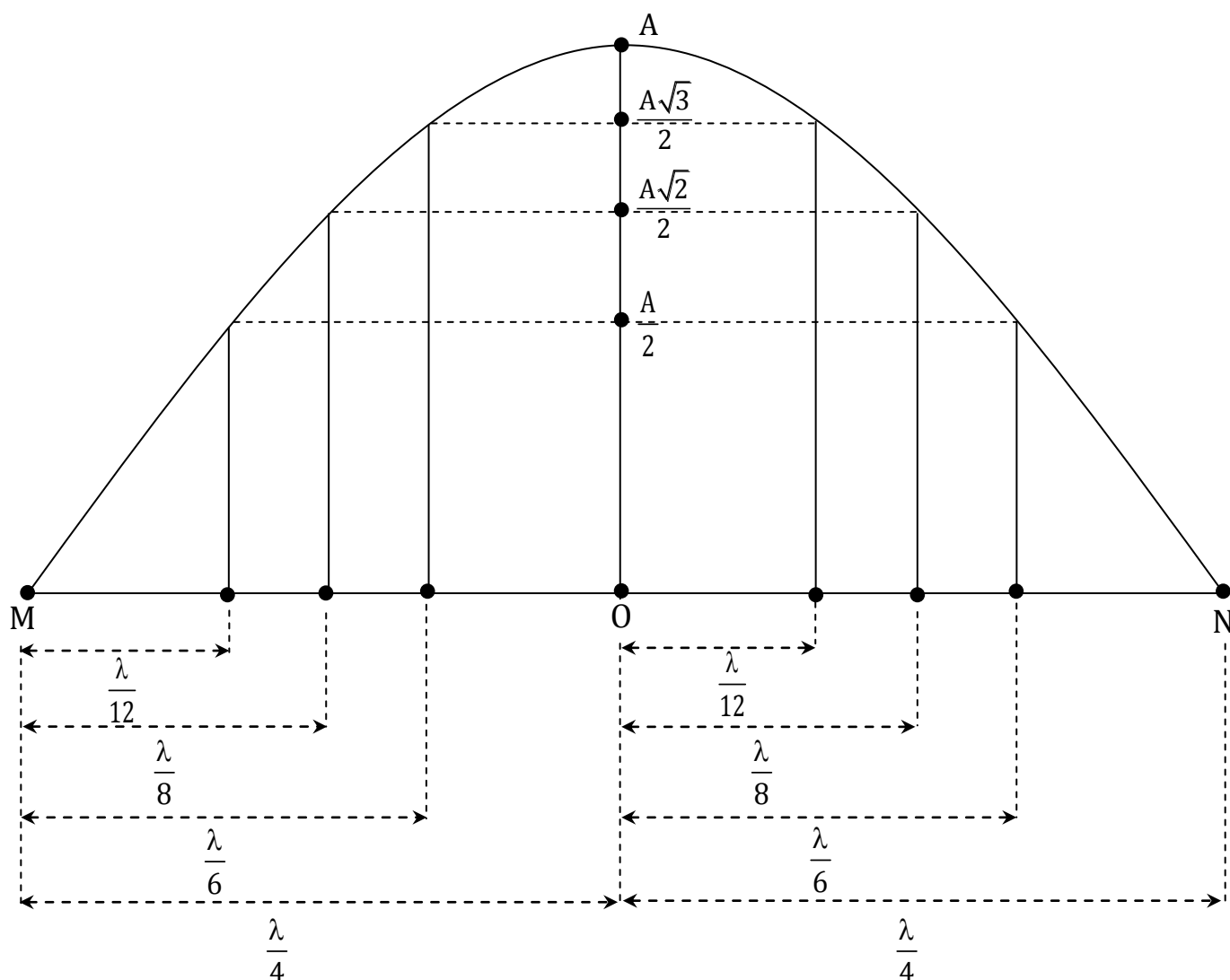
===== HẾT =====

### 7 SỰ THẬT TRÊN THẾ GIỚI





## CHƯƠNG 2: SÓNG CƠ



### CÁC CHUYÊN ĐỀ CHÍNH

**Chuyên đề 1: Đại cương về sóng cơ**

**Chuyên đề 2: Giao thoa sóng cơ**

**Chuyên đề 3: Sóng dừng**

**Chuyên đề 4: Sóng âm**



## Chuyên đề 1: Đại cương về sóng cơ

### 1. Khái niệm cơ bản và các đại lượng đặc trưng của sóng cơ

**Câu 1:** Định nghĩa nào sau đây về sóng cơ là **đúng** nhất ? Sóng cơ là

- A. những dao động điều hòa lan truyền theo không gian theo thời gian
- B. những dao động trong môi trường rắn hoặc lỏng lan truyền theo thời gian trong không gian
- C. quá trình lan truyền của dao động cơ điều hòa trong môi trường vật chất (đàn hồi)
- D. những dao động cơ học lan truyền theo thời gian trong môi trường vật chất (đàn hồi)

**Câu 2:** Tìm kết luận **sai**. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền

- A. dao động của các phần tử vật chất
- B. pha dao động
- C. năng lượng dao động
- D. phần tử vật chất

**Câu 3:** Sóng ngang là sóng

- A. có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng
- B. có phương dao động trùng với phương truyền sóng
- C. truyền theo phương thẳng đứng
- D. có phương dao động tùy thuộc môi trường truyền sóng

**Câu 4:** Sóng dọc là sóng

- A. có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng
- B. có phương dao động trùng với phương truyền sóng
- C. là sóng truyền dọc theo sợi dây
- D. là sóng truyền theo phương ngang

**Câu 5:** Kết luận nào sau đây **không đúng** về sự truyền sóng cơ

- A. Sóng cơ truyền trong môi trường khí luôn luôn là sóng dọc
- B. Sóng cơ truyền trong môi trường rắn, lỏng luôn là sóng ngang
- C. Sóng ngang chỉ truyền được trên bề mặt chất lỏng và trong môi trường chất rắn
- D. Sóng cơ không truyền được trong chân không

**Câu 6:** Khẳng định nào sau đây là **sai**:

- A. Sóng cơ có thể là sóng ngang hoặc sóng dọc
- B. Sóng âm trong không khí là sóng dọc
- C. Sóng mặt nước là sóng ngang
- D. tốc độ truyền tỉ lệ nghịch với mật độ vật chất

**Câu 7:** Điều nào sau đây là **không đúng** khi nói về sự truyền của sóng cơ học?

- A. Tần số dao động của sóng tại một điểm luôn bằng tần số dao động của nguồn sóng.
- B. Khi truyền trong một môi trường nếu tần số dao động của sóng càng lớn thì tốc độ truyền sóng càng lớn.
- C. Khi truyền trong một môi trường thì bước sóng tỉ lệ nghịch với tần số dao động của sóng.
- D. Tần số dao động của một sóng không thay đổi khi truyền đi trong các môi trường khác nhau.

**Câu 8:** Tốc độ truyền sóng trong một môi trường đàn hồi

- A. là hằng số nếu môi trường đàn hồi đồng nhất
- B. là đại lượng biến thiên điều hòa
- C. là tốc độ dao động của các phần tử vật chất
- D. giảm dần khi sóng truyền càng xa

**Câu 9:** Gọi  $v_r$ ,  $v_l$ ,  $v_k$  lần lượt là tốc độ truyền sóng của một sóng cơ trong các môi trường rắn, lỏng, khí. Kết luận đúng là

- A.  $v_r < v_l < v_k$
- B.  $v_r < v_k < v_l$
- C.  $v_r > v_l > v_k$
- D.  $v_r > v_k > v_l$

**Câu 10:** Sóng cơ truyền từ môi trường có mật độ vật chất lớn qua môi trường có mật độ vật chất bé (như từ nước ra không khí) thì

- A. bước sóng giảm
- B. chu kỳ tăng
- C. tốc độ truyền tăng
- D. tần số tăng

**Câu 11:** Bước sóng là

- A. quãng đường sóng truyền được trong một chu kỳ
- B. quãng đường sóng truyền được trong nguyên lần chu kỳ
- C. khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng dao động ngược pha
- D. khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng dao động cùng pha

**Câu 12:** Bước sóng là khoảng cách

A. giữa hai đỉnh sóng hoặc hai hõm sóng liên tiếp B. giữa hai đỉnh sóng

C. giữa đỉnh sóng và hõm sóng kề nhau D. giữa hai hõm sóng

**Câu 13:** Sóng cơ có bước sóng  $\lambda$ . Trên một phương truyền sóng, khoảng cách giữa hai đỉnh sóng là

A.  $\lambda$  B.  $(k + 0,5) \lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) C.  $(k + 0,25) \lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) D.  $k\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ )

**Câu 14:** Một sóng cơ có bước sóng  $\lambda$ . Trên một phương truyền sóng, khoảng cách giữa một đỉnh sóng và một hõm sóng là

A.  $\lambda/2$  B.  $(k + 0,5) \lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) C.  $(k + 0,25) \lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) D.  $k\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ )

**Câu 15:** Phát biểu nào sau đây về đại lượng đặc trưng của sóng cơ học là **không** đúng?

A. Tốc độ của sóng chính bằng tốc độ dao động của các phần tử dao động.

B. Chu kỳ của sóng chính bằng chu kỳ dao động của các phần tử dao động.

C. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ.

D. Tần số của sóng chính bằng tần số dao động của các phần tử dao động.

**Câu 16:** Một sóng cơ điều hoà lan truyền trong một môi trường đàn hồi với tốc độ truyền sóng là  $v$ , chu kỳ sóng là  $T$ . Bước sóng  $\lambda$  được tính bằng biểu thức

A.  $\lambda = \frac{v}{T}$  B.  $\lambda = \frac{T}{v}$  C.  $\lambda = \sqrt{vT}$  D.  $\lambda = vT$

**Câu 17:** Một sóng cơ điều hoà lan truyền trong một môi trường đàn hồi với bước sóng  $\lambda$ , tần số sóng là  $f$ . Tốc độ truyền sóng là  $v$  được tính bằng biểu thức

A.  $v = \lambda/f$  B.  $v = f/\lambda$  C.  $v = \lambda f$  D.  $v = \sqrt{\lambda f}$

**Câu 18:** Một sóng cơ điều hoà lan truyền trong một môi trường đàn hồi với tốc độ truyền sóng là 20m/s; tần số sóng là 500Hz. Bước sóng  $\lambda$  là

A. 4 m B. 4 cm C. 25 m D. 25 cm

**Câu 19:** Một sóng cơ truyền trong chất lỏng trong môi trường thứ nhất với tốc độ  $v_1$  và bước sóng  $\lambda_1$ . Khi sóng này truyền qua môi trường thứ hai thì tốc độ là  $v_2$  và bước sóng  $\lambda_2$ . Hệ thức **đúng** là

A.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  B.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$  C.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{|\lambda_2 - \lambda_1|}{\lambda_1}$  D.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{|\lambda_2 - \lambda_1|}$

**Câu 20:** Một sóng cơ truyền trong chất rắn trong môi trường thứ nhất với tốc độ 1600 m/s và bước sóng là 16 cm. Khi sóng này truyền ra không khí thì bước sóng là 3,2 cm và tốc độ truyền sóng là

A. 8000 m/s B. 4000 m/s C. 640 m/s D. 320 m/s

**Câu 21:** Một sóng mặt nước lan truyền từ điểm O, Các đỉnh (gợn) sóng lan truyền trên mặt nước tạo thành các đường tròn đồng tâm. Ở một thời điểm  $t$ , người ta đo đường kính của gợn sóng thứ nhất và gợn sóng thứ 6 lần lượt là 10 cm; 30 cm. Sóng trên mặt nước có bước sóng là

A. 1 cm B. 2 cm C. 3 cm D. 4 cm

**Câu 22:** Một sóng mặt nước lan truyền từ điểm O, tần số sóng là 100Hz. Các đỉnh (gợn) sóng lan truyền trên mặt nước tạo thành các đường tròn đồng tâm. Ở một thời điểm  $t$ , người ta đo đường kính của hai gợn sóng hình tròn liên tiếp lần lượt là 9,8 cm và 11,4 cm. Tốc độ truyền sóng là

A. 160 cm/s B. 80 cm/s C. 320 cm/s D. 40 cm/s

**Câu 23:** Một sóng mặt nước đang lan truyền với tốc độ 50 cm/s. Trên mặt nước có một cái phao nhấp nhô theo sóng. Người ta đo khoảng thời gian giữa 6 lần liên tiếp phao nhô lên cao nhất là 3s. Khoảng cách giữa hai đỉnh (gợn) sóng liên tiếp là

A. 60 cm B. 72 cm C. 36 cm D. 30 cm

**Câu 24:** Một sóng cơ điều hoà lan truyền trong một môi trường có biên độ dao động  $A$  và bước sóng  $\lambda$ . Gọi  $v$  và  $v_{\max}$  lần lượt là vận tốc truyền sóng và tốc độ cực đại dao động của các phần tử trong môi trường. Khi  $v = v_{\max}$  thì

A.  $\lambda = \frac{3A}{2\pi}$  B.  $A = 2\pi\lambda$  C.  $A = \frac{\lambda}{2\pi}$  D.  $\lambda = \frac{2A}{3\pi}$

**Câu 25:** Một sóng cơ học có biên độ  $A$ , bước sóng  $\lambda$ . Tốc độ dao động cực đại của phần tử môi trường bằng 2 lần tốc độ truyền sóng khi:

A.  $\lambda = \pi A$ . B.  $\lambda = 2\pi A$ . C.  $\lambda = \pi A/2$ . D.  $\lambda = \pi A/4$ .

**Câu 26:** Một sóng cơ điều hoà lan truyền trong một môi trường có biên độ dao động  $A$  và bước sóng  $\lambda$ . Gọi  $v$  và  $v_{\max}$  lần lượt là vận tốc truyền sóng và vận tốc cực đại dao động của các phần tử trong môi trường. Khi  $v_{\max} = 4v$  thì

- A.  $A = \frac{\lambda}{2\pi}$       B.  $A = 2\pi\lambda$       C.  $A = \frac{2\lambda}{\pi}$       D.  $A = \frac{\pi\lambda}{2}$

**Câu 27:** Một sóng cơ học có biên độ  $A$ , bước sóng  $\lambda$  với  $\lambda = 2\pi A$ . Tỷ số giữa tốc độ dao động cực đại của phần tử môi trường và tốc độ truyền sóng là

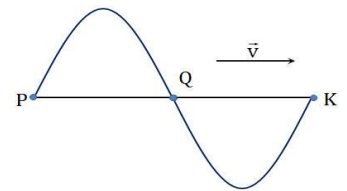
- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

**Câu 28:** Một nguồn sóng cơ có tần số  $f$ , chu kỳ  $T$  lan truyền trên một sợi dây có chiều dài  $L$ . Tốc độ truyền sóng là  $v$ . Biểu thức có cùng thứ nguyên với  $L$  là

- A.  $\frac{f}{T}$       B.  $\frac{v}{T}$       C.  $\frac{v}{f}$       D.  $\frac{T}{v}$

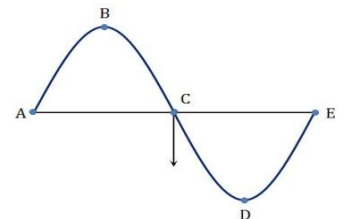
**Câu 29:** Sóng mặt nước có dạng như hình vẽ. Sóng truyền từ P đến K. Kết luận là **đúng** là:

- A. Điểm Q chuyển động về phía K  
B. Điểm P chuyển động xuống theo phương vuông góc với phương truyền sóng  
C. Điểm K chuyển động về phía Q  
D. Điểm P chuyển động lên trên theo phương vuông góc với phương truyền sóng



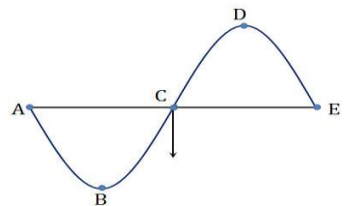
**Câu 30:** Một sóng cơ truyền trên mặt nước với tần số  $f = 20$  Hz, tại một thời điểm nào đó các phần tử mặt nước có dạng như hình vẽ. Trong đó khoảng cách từ vị trí cân bằng của A đến vị trí cân bằng của B là 20 cm và điểm C đang từ vị trí cân bằng của nó đi xuống. Chiều truyền và tốc độ truyền sóng là:

- A. Từ E đến A với vận tốc 16 m/s      B. Từ A đến E với vận tốc 16 m/s  
C. Từ E đến A với vận tốc 4 m/s      D. Từ A đến E với vận tốc 4 m/s



**Câu 31:** Một sóng cơ truyền trên mặt nước với tần số  $f = 10$  Hz, tại một thời điểm nào đó các phần tử mặt nước có dạng như hình vẽ. Trong đó khoảng cách từ vị trí cân bằng của A đến vị trí cân bằng của D là 30 cm và điểm C đang từ vị trí cân bằng của nó đi xuống. Chiều truyền và vận tốc truyền sóng là:

- A. Từ E đến A với vận tốc 4 m/s      B. Từ A đến E với vận tốc 4 m/s  
C. Từ E đến A với vận tốc 3 m/s      D. Từ A đến E với vận tốc 3 m/s



## 2. Phương trình sóng

**Câu 32:** Một nguồn sóng có phương trình  $u = A\cos(\omega t + \varphi)$  lan truyền với bước sóng  $\lambda$ . Tại điểm M cách nguồn sóng một đoạn  $x$  có phương trình sóng là

- A.  $u = A\cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi x}{\lambda})$       B.  $u = A\cos(\omega t + \varphi + \frac{2\pi x}{\lambda})$   
C.  $u = A\cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi\lambda}{x})$       D.  $u = A\cos(\omega t + \varphi + \frac{2\pi\lambda}{x})$

**Câu 33:** Sóng cơ truyền từ M đến N với bước sóng  $\lambda$ . Phương trình sóng tại N là  $u_N = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Phương trình sóng tại M là

- A.  $u_M = A\cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi x}{\lambda})$       B.  $u_M = A\cos(\omega t + \varphi + \frac{2\pi x}{\lambda})$   
C.  $u_M = A\cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi\lambda}{x})$       D.  $u_M = A\cos(\omega t + \varphi + \frac{2\pi\lambda}{x})$

**Câu 34:** Một nguồn sóng có phương trình  $u = A\cos\omega t$  lan truyền với tốc độ  $v$ . Tại điểm M cách nguồn sóng một đoạn  $x$  có phương trình sóng là

A.  $u = A\cos\omega(t - \frac{2\pi x}{v})$     B.  $u = A\cos\omega(t + \frac{2\pi x}{v})$     C.  $u = A\cos\omega(t - \frac{x}{v})$     D.  $u = A\cos\omega(t + \frac{x}{v})$

**Câu 35:** Một sóng cơ học truyền dọc theo trục Ox có phương trình  $u = A\cos(\omega t - \beta x)$ , trong đó x là tọa độ tính bằng mét; t là thời gian tính bằng giây;  $\omega$  và  $\beta$  là hằng số. Tốc độ truyền sóng v được tính bằng biểu thức:

A.  $v = \frac{\omega}{\beta}$  (m/s)    B.  $v = \frac{\beta}{\omega}$  (m/s)    C.  $v = \frac{2\pi\beta}{\omega}$  (m/s)    D.  $v = \frac{\omega}{2\pi\beta}$  (m/s)

**Câu 36:** Một sóng cơ học truyền dọc theo trục Ox có phương trình  $u = 5\cos(1000t - 10x)$  cm, trong đó x là tọa độ tính bằng mét, t là thời gian tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng là

A. 100m/s    B. 62,8m/s    C. 10m/s    D. 628m/s

**Câu 37:** Một sóng cơ học truyền dọc theo trục Ox có phương trình  $u = A\cos(2000t + \frac{\pi}{6} - 5x)$ , trong đó x là tọa độ tính bằng mét; u tính bằng cm; t là thời gian tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng là

A. 200 m/s    B. 200 cm/s    C. 400 m/s    D. 400 cm/s

**Câu 38:** Một sóng cơ học được mô tả bởi phương trình  $u(x,t) = 4\cos\left[\pi\left(\frac{t}{5} - \frac{x}{9}\right) + \frac{\pi}{3}\right]$ , trong đó x đo

bằng mét, t đo bằng giây và u đo bằng cm. Gọi a là gia tốc dao động của một phần tử, v là vận tốc truyền sóng,  $\lambda$  là bước sóng, f là tần số. Các giá trị nào dưới đây là **đúng**?

A.  $f = 50\text{Hz}$     B.  $\lambda = 18\text{m}$     C.  $a = 0,04\text{m/s}^2$     D.  $v = 5\text{m/s}$

**Câu 39:** Tạo sóng ngang trên một dây đàn hồi Ox. Phương trình dao động của nguồn O là  $u_0 = 16\cos[\pi(t + 1/5)]$  cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là 5 m/s. Một điểm M cách nguồn phát sóng O một khoảng  $x = 50$  cm có phương trình dao động là

A.  $u_M = 16\cos[\pi(t + 1/10)]$  cm    B.  $u_M = 16\cos[\pi(t - 1/10)]$  cm  
C.  $u_M = 16\cos[\pi(t - 1/5)]$  cm    D.  $u_0 = 16\cos\pi t$  cm

**Câu 40:** Tạo sóng ngang trên một dây đàn hồi Ox. Một điểm M cách nguồn phát sóng O một khoảng  $d = 50$  cm có phương trình dao động  $u_M = 15\cos\pi(t + 1/20)$  cm, vận tốc truyền sóng trên dây là 5 m/s. Phương trình dao động của nguồn O là:

A.  $u_0 = 15\cos\pi(t + 3/20)$  cm    B.  $u_0 = 15\sin(\pi t - 3\pi/20)$  cm  
C.  $u_0 = 15\cos(\pi t - 3\pi/20)$  cm    D.  $u_0 = 15\cos\pi t$  cm

**Câu 41:** Nguồn sóng O có phương trình  $u_0 = 2\cos(100t + \pi/3)$  cm. M nằm trên phương truyền sóng có phương trình  $u_M = 2\cos(100t + \pi/6)$  cm. Phương trình sóng tại N với N là trung điểm của OM là

A.  $u_N = 2\cos(100t + \pi/8)$  cm    B.  $u_N = 2\cos(100t + 5\pi/24)$  cm  
C.  $u_N = 2\cos(100t + \pi/4)$  cm    D.  $u_N = 2\cos(100t + \pi/12)$  cm

**Câu 42:** Cho 3 điểm liên tiếp M, N, P cách đều nhau trên phương truyền của một sóng cơ. Phương trình sóng tại M và N lần lượt là  $u_M = 8\cos(200\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm) và  $u_N = 8\cos(200\pi t + \frac{5\pi}{6})$ (cm). Phương

trình sóng tại P là

A.  $u_P = 8\cos(200\pi t + \frac{5\pi}{3})$ (cm)    B.  $u_P = 8\cos(200\pi t + \frac{7\pi}{12})$ (cm)  
C.  $u_P = 8\cos(200\pi t + \frac{7\pi}{3})$ (cm)    D.  $u_P = 8\cos(200\pi t + \frac{17\pi}{12})$ (cm)

**Câu 43:** Xét 4 điểm cách đều nhau theo thứ tự M, N, P, Q trên một phương truyền sóng của một sóng cơ. Biết phương trình sóng tại M và Q lần lượt là  $u_M = 2\cos(100t + 2\pi/3)$  cm và  $u_Q = 2\cos(100t - \pi/3)$  cm. Phương trình sóng tại P là

A.  $u_P = 2\cos(100t + \pi/3)$  cm    B.  $u_P = 2\cos(100t + \pi/9)$  cm  
C.  $u_P = 2\cos(100t + \pi/6)$  cm    D.  $u_P = 2\cos(100t)$  cm

### 3. Độ lệch pha và các bài toán liên quan

**Câu 44:** Cho một sóng cơ có bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M, N nằm trên phương truyền sóng cách nhau một đoạn d. Độ lệch pha  $\Delta\phi$  giữa hai điểm M, N được tính bằng biểu thức

A.  $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$       B.  $\Delta\varphi = \frac{2\pi\lambda}{d}$       C.  $\Delta\varphi = \frac{\pi d}{\lambda}$       D.  $\Delta\varphi = \frac{\pi\lambda}{d}$

**Câu 45:** Cho một sóng cơ có bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M, N nằm trên phương truyền sóng cách nguồn sóng một đoạn lần lượt là  $d_1$  và  $d_2$ . Độ lệch pha  $\Delta\varphi$  giữa hai điểm M, N được tính bằng biểu thức

A.  $\Delta\varphi = \frac{2\pi|d_1 + d_2|}{\lambda}$       B.  $\Delta\varphi = \frac{2\pi\lambda}{|d_1 + d_2|}$       C.  $\Delta\varphi = \frac{2\pi|d_1 - d_2|}{\lambda}$       D.  $\Delta\varphi = \frac{2\pi\lambda}{|d_1 - d_2|}$

**Câu 46:** Cho một sóng cơ có bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M, N nằm trên phương truyền sóng cách nhau một đoạn  $d$ . Nếu  $d = k\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) thì hai điểm M, N dao động

A. cùng pha.      B. ngược pha.      C. vuông pha.      D. lệch pha góc bất kỳ.

**Câu 47:** Cho một sóng cơ có bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M, N nằm trên phương truyền sóng cách nhau một đoạn  $d$ . Nếu  $d = (k + \frac{1}{2})\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) thì hai điểm M, N dao động

A. cùng pha.      B. ngược pha.      C. vuông pha.      D. lệch pha góc bất kỳ.

**Câu 48:** Cho một sóng cơ có bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M, N nằm trên phương truyền sóng cách nhau một đoạn  $d$ . Nếu  $d = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) thì hai điểm M, N dao động

A. cùng pha.      B. ngược pha.      C. vuông pha.      D. lệch pha góc bất kỳ.

**Câu 49:** Gọi  $d$  là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng,  $v$  là tốc độ truyền sóng,  $T$  là chu kỳ của sóng. Nếu  $d = n\lambda$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ), thì hai điểm đó sẽ dao động

A. vuông pha.      B. ngược pha.      C. cùng pha.      D. lệch pha góc bất kỳ.

**Câu 50:** Xét hai điểm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng bằng số lẻ nửa bước sóng thì hai điểm đó sẽ dao động

A. vuông pha.      B. ngược pha.      C. cùng pha.      D. lệch pha góc bất kỳ.

**Câu 51:** Sóng cơ truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài. Kết luận **đúng** là

- A. Pha dao động truyền trên sợi dây, năng lượng thì không truyền trên sợi dây
- B. Hai điểm trên dây cách nhau một đoạn bằng số chẵn lần bước sóng thì dao động cùng pha
- C. Hai điểm trên dây cách nhau một đoạn bằng số lẻ lần bước sóng thì dao động ngược pha
- D. Bước sóng bằng khoảng cách giữa hai điểm trên dây dao động cùng pha

**Câu 52:** Xét 4 điểm theo thứ tự E, K, Y, A trên một phương truyền sóng của một sóng cơ. Khoảng cách EA bằng nguyên lần bước sóng, tổng khoảng cách EK và YA bằng số lẻ nửa bước sóng. Kết luận nào sau đây là **đúng**

- A. K và Y dao động vuông pha
- B. K và Y dao động ngược pha
- C. K và Y dao động cùng pha hoặc vuông pha
- D. K và Y dao động cùng pha

**Câu 53:** Cho một sóng truyền trên mặt nước với tần số 50Hz, tốc độ truyền 150 cm/s. Hai điểm M, N nằm trên phương truyền sóng cách nhau một đoạn 4,9cm. Độ lệch pha giữa hai điểm M, N là

A.  $\frac{15\pi}{49}$       B.  $\frac{15\pi}{98}$       C.  $\frac{98\pi}{15}$       D.  $\frac{49\pi}{15}$

**Câu 54:** Tại điểm O trên bề mặt một chất lỏng có một nguồn phát sóng với chu kỳ  $T = 0,01s$ , tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 2,0m/s. Hai điểm M và N trên bề mặt chất lỏng cách nguồn O các khoảng 3cm và 4cm. M, N, O thẳng hàng. Hai điểm M và N dao động

A. cùng pha nhau      B. ngược pha nhau      C. vuông pha nhau      D. lệch pha nhau  $0,25\pi$

**Câu 55:** Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường mô tả bởi phương trình:

$u(x,t) = 0,05\cos\pi(2t - 0,01x)$ , trong đó  $u$  và  $x$  đo bằng mét và  $t$  đo bằng giây. Tại một thời điểm đã cho độ lệch pha của hai phần tử nằm trên phương truyền sóng cách nhau 25m là

A.  $\pi/4$  rad      B.  $1/4$  rad      C.  $5\pi/2$  rad      D.  $5/2$  rad

**Câu 56:** Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường mô tả bởi phương trình:  $u(x,t) = 5\cos[\pi(5t - x)]$  (cm), trong đó  $x$  đo bằng mét và  $t$  đo bằng giây. Tại một thời điểm đã cho độ lệch pha của hai phần tử nằm trên phương truyền sóng cách nhau 50cm là

A.  $\pi/4$  (rad)      B.  $\pi/2$  (rad)      C.  $1/2$  (rad)      D.  $1/4$  (rad)

**Câu 57:** Hai điểm M, N ở trên một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau với bước sóng  $\lambda$ . Trong khoảng MN có 8 điểm khác dao động cùng pha N. Khoảng cách MN bằng

- A.  $9\lambda$ . B.  $7,5\lambda$ . C.  $8,5\lambda$ . D.  $8\lambda$ .

**Câu 58:** Trong môi trường đàn hồi có một sóng cơ có tần số  $f = 50$  Hz, vận tốc truyền sóng là  $v = 175$  cm/s. Hai điểm M và N trên phương truyền sóng dao động ngược pha nhau, giữa chúng có 2 điểm khác cũng dao động ngược pha với M. Khoảng cách MN là:

- A. 7,0cm B. 10,5cm C. 8,75cm D. 12,25cm

**Câu 59:** Sóng truyền với tốc độ 10 m/s giữa hai điểm O và M nằm trên cùng một phương truyền sóng. Phương trình sóng tại O là  $u_O = 2\cos(5\pi t + 2\pi/3)$  (cm) và tại M là  $u_M = 2\cos(5\pi t - \pi/3)$  (cm) với t là thời gian có đơn vị giây. Khoảng cách OM và chiều truyền sóng là

- A. truyền từ O đến M; OM = 0,5 (m). B. truyền từ O đến M; OM = 2 (m).  
C. truyền từ M đến O, OM = 0,5 (m). D. truyền từ M đến O, OM = 2 (m).

**Câu 60:** Sóng truyền với tốc độ 5 m/s giữa hai điểm O và M nằm trên cùng một phương truyền sóng. Biết phương trình sóng tại O là  $u_O = 5\cos(5\pi t - \pi/6)$  cm và tại M là  $u_M = 5\cos(5\pi t + \pi/3)$  (cm). Khoảng cách OM và chiều truyền sóng là

- A. truyền từ O đến M, OM = 0,5 (m). B. truyền từ M đến O, OM = 0,25 (m).  
C. truyền từ O đến M, OM = 0,25 (m). D. truyền từ M đến O, OM = 0,5 (m).

**Câu 61:** Hai điểm A, B cùng nằm trên một phương truyền sóng, cách nhau 24cm. Trên đoạn AB có 3 điểm  $A_1, A_2, A_3$  dao động cùng pha với A; 3 điểm  $B_1, B_2, B_3$  dao động cùng pha với B. Sóng truyền theo thứ tự A,  $B_1, A_1, B_2, A_2, B_3, A_3, B$ ; biết  $AB_1 = 3$ cm. Bước sóng của sóng là

- A. 7cm B. 6cm C. 3cm D. 9cm

**Câu 62:** Cho một sóng truyền trên mặt nước với tần số 50Hz, tốc độ truyền 160 cm/s. Hai điểm M, N nằm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng một đoạn lần lượt là 16cm và 98cm. Số điểm trên đoạn MN dao động cùng pha với nguồn là

- A. 27 B. 26 C. 25 D. 24

**Câu 63:** Nguồn sóng O phát đẳng hướng trên một mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . M, N nằm trên mặt nước sao cho tam giác OMN là tam giác đều có cạnh bằng  $9,8\lambda$ . Số điểm trên MN dao động cùng pha với nguồn O là

- A. 8 B. 9 C. 2 D. 4

**Câu 64:** Nguồn sóng O phát đẳng hướng trên một mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . M, N nằm trên mặt nước sao cho tam giác OMN là tam giác đều có cạnh bằng  $9,8\lambda$ . Số điểm trên MN dao động ngược pha với nguồn O là

- A. 8 B. 9 C. 2 D. 4

**Câu 65:** Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số 50Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 9cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng, tốc độ truyền sóng thay đổi trong khoảng từ 70cm/s đến 80cm/s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 75cm/s. B. 80cm/s. C. 70cm/s. D. 72cm/s.

**Câu 66:** Trên mặt chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động với tần số 30Hz. Tốc độ truyền sóng là một giá trị trong khoảng từ 1,8m/s đến 3m/s. Tại điểm M cách O một khoảng 10 cm sóng, các phần tử luôn dao động ngược pha với dao động của các phần tử tại O. Tốc độ truyền sóng là

- A. 1,9m/s. B. 2,4m/s. C. 2,0m/s. D. 2,9m/s.

**Câu 67:** Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động theo phương vuông góc với sợi dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4 (m/s). Xét một điểm M trên dây và cách A một đoạn 40 (cm), người ta thấy M luôn luôn dao động lệch pha so với A một góc  $\Delta\varphi = (n + 0,5)\pi$  với n là số nguyên. Biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 8Hz đến 13Hz. Tần số là

- A. 12 Hz B. 8,5 Hz C. 10 Hz D. 12,5 Hz

**Câu 68:** Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số f theo phương vuông góc với sợi dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4m/s. Xét điểm M trên dây và cách A một đoạn 14cm, người ta thấy M luôn dao động ngược pha với nguồn. Biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 98Hz đến 102Hz. Bước sóng của sóng đó có giá trị là

- A. 8cm B. 4cm C. 6cm D. 5cm

**4. Bài toán lý độ, thời gian theo khoảng cách**

**Câu 69:** Cho một sóng cơ có biên độ  $A$ . Hai điểm  $M, N$  nằm trên phương truyền sóng cách nhau một đoạn  $d = k\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ). Ở một thời điểm  $t$ , ly độ của hai điểm  $M, N$  lần lượt là  $u_M, u_N$ . Hệ thức **đúng** là

A.  $u_M + u_N = 0$       B.  $u_M + u_N = A$       C.  $u_M - u_N = 0$       D.  $u_M - u_N = A$

**Câu 70:** Cho một sóng cơ có biên độ  $A$ . Hai điểm  $M, N$  nằm trên phương truyền sóng cách nhau một đoạn  $d = (k + \frac{1}{2})\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ). Ở một thời điểm  $t$ , ly độ của hai điểm  $M, N$  lần lượt là  $u_M, u_N$ . Hệ thức **đúng** là

A.  $u_M + u_N = 0$       B.  $u_M + u_N = A$       C.  $u_M - u_N = 0$       D.  $u_M - u_N = A$

**Câu 71:** Cho một sóng cơ có biên độ  $A$ . Hai điểm  $M, N$  nằm trên phương truyền sóng cách nhau một đoạn  $d = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ). Ở một thời điểm  $t$ , ly độ của hai điểm  $M, N$  lần lượt là  $u_M, u_N$ . Hệ thức **đúng** là

A.  $u_M^2 - u_N^2 = A^2$       B.  $u_M^2 - u_N^2 = 0$       C.  $u_M^2 + u_N^2 = 1$       D.  $u_M^2 + u_N^2 = A^2$

**Câu 72:** Cho sóng mặt nước lan truyền với biên độ không đổi. Trên mặt nước có hai điểm  $A$  và  $B$  ở trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một phần tư bước sóng. Tại thời điểm  $t$  mặt thoáng ở  $A$  và  $B$  đang cao hơn vị trí cân bằng lần lượt là  $0,6$  mm và  $0,8$  mm. Biên độ sóng là

A.  $0,6$  mm      B.  $0,8$  mm      C.  $1$  mm      D.  $1,4$  mm

**Câu 73:** Trên mặt nước có hai điểm  $A$  và  $B$  ở trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một phần tư bước sóng. Tại thời điểm  $t$  mặt thoáng ở  $A$  và  $B$  đang cao hơn vị trí cân bằng lần lượt là  $0,3$  mm và  $0,4$  mm, mặt thoáng ở  $A$  đang đi lên còn ở  $B$  đang đi xuống. Coi biên độ sóng không đổi trên đường truyền sóng. Sóng có

A. biên độ  $0,5$  mm, truyền từ  $A$  đến  $B$ .      B. biên độ  $0,5$  mm, truyền từ  $B$  đến  $A$ .  
C. biên độ  $0,7$  mm, truyền từ  $B$  đến  $A$ .      D. biên độ  $0,7$  mm, truyền từ  $A$  đến  $B$ .

**Câu 74:** Nguồn sóng ở  $O$  dao động theo phương  $Oy$  với tần số  $16\text{Hz}$ , sóng truyền theo phương  $Ox \perp Oy$  với dạng sóng hình sin. Tốc độ truyền sóng là  $32$  cm/s. Trên phương  $Ox$ , sóng truyền từ  $O \rightarrow P \rightarrow Q$  với  $PQ = 8,5\text{cm}$ . Cho biên độ  $a = 2\text{cm}$  và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó, điểm  $Q$  có li độ  $\sqrt{3}$  cm và đang đi theo chiều dương của trục  $Oy$  thì li độ tại  $P$  là

A.  $-1$  cm      B.  $1$  cm      C.  $\sqrt{3}$  cm      D.  $-\sqrt{3}$  cm

**Câu 75:** Nguồn sóng ở  $O$  dao động theo phương  $Oy$  với tần số  $10\text{Hz}$ , sóng truyền theo phương  $Ox \perp Oy$  với dạng sóng hình sin. Tốc độ truyền sóng là  $40$  cm/s. Trên phương  $Ox$  sóng truyền từ  $O \rightarrow P \rightarrow Q$  với  $PQ = 15\text{cm}$ . Biên độ sóng này bằng  $4\text{cm}$  và không thay đổi khi lan truyền. Nếu tại thời điểm nào đó  $P$  có li độ  $2\text{cm}$  và đang chuyển động theo chiều dương của trục  $Oy$  thì li độ tại  $Q$  là

A.  $-2$  cm      B.  $2$  cm      C.  $2\sqrt{3}$  cm      D.  $-2\sqrt{3}$  cm

**Câu 76:** Nguồn sóng ở  $O$  dao động theo phương  $Oy$  với tần số  $5\text{Hz}$ , sóng truyền theo phương  $Ox \perp Oy$  với dạng sóng hình sin. Tốc độ truyền sóng là  $20$  cm/s. Trên phương  $Ox$  sóng truyền từ  $O \rightarrow M \rightarrow N$  với  $MN = 3\text{cm}$ . Cho biên độ  $a = 13\text{cm}$  và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó  $M$  có li độ  $5\text{cm}$  và đang chuyển động theo chiều âm của trục  $Oy$  thì li độ tại  $N$  là

A.  $9\text{cm}$       B.  $-9\text{cm}$       C.  $12\text{cm}$       D.  $-12\text{cm}$

**Câu 77:** Một sóng cơ có bước sóng  $\lambda$ , tần số  $f$  và biên độ  $a$  không đổi, lan truyền trên một đường thẳng từ điểm  $M$  đến điểm  $N$  cách  $M$  một đoạn  $\frac{7\lambda}{3}$ . Tại một thời điểm nào đó, tốc độ dao động của  $M$  bằng  $2\pi fa$ , lúc đó tốc độ dao động của điểm  $N$  bằng :

A.  $\sqrt{2}\pi fa$ .      B.  $0$ .      C.  $\pi fa$ .      D.  $\sqrt{3}\pi fa$ .

**Câu 78:** Bốn điểm liên tiếp  $M, N, P, Q$  nằm trên một phương truyền sóng của một sóng cơ hình sin.  $MN = NP = PQ = \lambda/12$ . Ở thời điểm  $t$ , điểm  $M$  có ly độ bằng không thì ly độ của  $N, P, Q$  lần lượt là  $u_1, u_2, u_3$ . Kết luận nào sau đây là **đúng**

A.  $u_1 : u_2 : u_3 = 2 : \sqrt{3} : 1$

B.  $u_1 : u_2 : u_3 = \sqrt{3} : 3 : 2\sqrt{3}$

C.  $u_1 : u_2 : u_3 = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$

D.  $u_1 : u_2 : u_3 = \sqrt{3} : \sqrt{2} : 1$

**Câu 79:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, bước sóng  $\lambda$ , biên độ A. Biết N cách M một khoảng bằng  $\lambda/6$ . Ban đầu điểm M đang ở biên A. Khi N ở biên độ A thì ly độ của M là

A.  $A\sqrt{3}/2$

B.  $A/2$

C.  $A\sqrt{2}/2$

D. 0

**Câu 80:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, bước sóng  $\lambda$ , biên độ A. Biết N cách M một khoảng bằng  $\lambda/6$ . Khi M có ly độ  $A/2$  và đang đi theo chiều dương thì N ly độ là

A.  $-\frac{A}{2}$  và đang đi theo chiều dương

B.  $-\frac{A}{2}$  và đang đi theo chiều âm

C. 0 và đang đi theo chiều dương

D. 0 và đang đi theo chiều âm

**Câu 81:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, bước sóng  $\lambda$ , biên độ A. Biết N cách M một khoảng bằng  $\lambda/12$ . Khi M có ly độ  $A/2$  và đang đi theo chiều âm thì N ly độ là

A. 0 và đang đi theo chiều âm

B. 0 và đang đi theo chiều dương

C.  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều dương

D.  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều âm

**Câu 82:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, bước sóng  $\lambda$ , biên độ A. Biết N cách M một khoảng bằng  $\lambda/3$ . Khi M có ly độ  $-0,5A\sqrt{3}$  và đang đi theo chiều dương thì N ly độ là

A.  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều dương

B.  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều âm

C. 0 và đang đi theo chiều âm

D. 0 và đang đi theo chiều dương

**Câu 83:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, bước sóng  $\lambda$ , biên độ A. Biết N cách M một khoảng bằng  $\lambda/8$ . Khi N có ly độ 0 và đang đi theo chiều âm thì M ly độ là

A.  $-\frac{A\sqrt{2}}{2}$  và đang đi theo chiều dương

B.  $-\frac{A\sqrt{2}}{2}$  và đang đi theo chiều âm

C.  $\frac{A\sqrt{2}}{2}$  và đang đi theo chiều dương

D.  $\frac{A\sqrt{2}}{2}$  và đang đi theo chiều âm

**Câu 84:** Hai điểm M, N cùng nằm trên một phương truyền sóng hình sin cách nhau  $\lambda/3$ . Khi ly độ của phần tử ở M là  $+5\sqrt{3}$  cm thì ly độ của phần tử ở N là  $-5\sqrt{3}$  cm. Biên độ sóng là:

A.  $5\sqrt{6}$  cm.

B.  $10\sqrt{3}$  cm.

C.  $20\sqrt{3}$  cm.

D. 10 cm.

**Câu 85:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, chu kỳ T, biên độ A. Biết N cách M một khoảng bằng  $\lambda/3$ . Khi N ở biên dương thì M có vận tốc dao động là

A.  $-\frac{\pi A}{T}$

B.  $-\frac{\pi\sqrt{3}A}{T}$

C.  $\frac{\pi\sqrt{3}A}{T}$

D.  $\frac{\pi A}{T}$

**Câu 86:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, bước sóng  $\lambda$ , chu kỳ T, biên độ A. Biết N cách M một khoảng bằng  $\lambda/12$ . Tại thời điểm t, M có ly độ  $A/2$  và đang đi theo chiều âm. Tại thời điểm  $t + T/12$  thì N ly độ là

A.  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều dương

B.  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều âm

C.  $\frac{A}{2}$  và đang đi theo chiều dương

D.  $\frac{A}{2}$  và đang đi theo chiều âm

**Câu 87:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, bước sóng  $\lambda$ , chu kỳ T, biên độ A. Biết N cách M một khoảng bằng  $7\lambda/24$ . Tại thời điểm t, M có ly độ  $0,5A\sqrt{2}$  và đang đi theo chiều âm. Tại thời điểm  $t + 7T/24$  thì N ly độ là

A.  $0,5A$  và đang đi theo chiều dương

B.  $0,5A$  và đang đi theo chiều âm

C.  $0,5A\sqrt{2}$  và đang đi theo chiều dương

D.  $0,5A\sqrt{2}$  và đang đi theo chiều âm

**Câu 88:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, bước sóng  $\lambda$ , chu kỳ 3 (s), biên độ A. Biết N cách M một khoảng bằng  $2\lambda/3$ . Ở thời điểm t, điểm N có li độ  $0,5A\sqrt{3}$  và đang đi theo chiều dương. Ở thời điểm t + 1 (s) thì M ly độ là

- A.  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều dương  
 B.  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều âm  
 C.  $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều dương  
 D.  $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều âm

**Câu 89:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, bước sóng 12 cm, chu kỳ 3 s, biên độ 2 cm. Biết N cách M một khoảng bằng 7 cm. Ở thời điểm t, điểm N có li độ 1 cm và đang đi theo chiều dương. Ở thời điểm t + 0,5 (s) thì M ly độ là

- A.  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều dương  
 B.  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều âm  
 C.  $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều dương  
 D.  $-\frac{A\sqrt{3}}{2}$  và đang đi theo chiều âm

**Câu 90:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, chu kỳ T. Biết N cách M một khoảng bằng  $\lambda/12$ . Tại thời điểm M đang ở vị trí cao nhất, sau đó bao lâu thì N ở vị trí cao nhất?

- A. T/12  
 B. T/6  
 C. T/24  
 D. T/3

**Câu 91:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, chu kỳ T. Biết N cách M một khoảng bằng  $\lambda/8$ . Tại thời điểm N đang ở vị trí cao nhất, sau đó bao lâu thì M ở vị trí cao nhất?

- A. 5T/6  
 B. T/6  
 C. 7T/8  
 D. T/8

**Câu 92:** Sóng cơ hình sin truyền từ M đến N, chu kỳ T. Biết N cách M một khoảng bằng  $\lambda/3$  và ban đầu có li độ bằng nhau nhưng điểm M có li độ âm, điểm N có li độ dương. Thời điểm N ở vị trí thấp nhất là

- A. T/3  
 B. 7T/12  
 C. 2T/3  
 D. 5T/12

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 93(ĐH 2007):** Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình  $u = \cos 20\pi t$  (cm) với t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

- A. 20  
 B. 40  
 C. 10  
 D. 30

**Câu 94(CĐ 2008):** Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình  $u = \cos(20t - 4x)$  (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

- A. 5 m/s.  
 B. 50 cm/s.  
 C. 40 cm/s  
 D. 4 m/s.

**Câu 95(CĐ 2008):** Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc

- A.  $\frac{\pi}{2}$  rad.  
 B.  $\pi$  rad.  
 C.  $2\pi$  rad.  
 D.  $\frac{\pi}{3}$  rad.

**Câu 96(ĐH 2008):** Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d. Biết tần số f, bước sóng  $\lambda$  và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng  $u_M(t) = a \cos 2\pi f t$  thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là

- A.  $u_0(t) = a \cos 2\pi(f t - \frac{d}{\lambda})$   
 B.  $u_0(t) = a \cos 2\pi(f t + \frac{d}{\lambda})$   
 C.  $u_0(t) = a \cos \pi(f t - \frac{d}{\lambda})$   
 D.  $u_0(t) = a \cos \pi(f t + \frac{d}{\lambda})$

**Câu 97(CĐ 2009):** Một sóng truyền theo trục Ox với phương trình  $u = \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$  (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

- A. 100 cm/s.  
 B. 150 cm/s.  
 C. 200 cm/s.  
 D. 50 cm/s.

**Câu 98(CĐ 2009):** Một sóng cơ có chu kỳ 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha

nhau là

- A. 0,5m. B. 1,0m. C. 2,0 m. D. 2,5 m.

**Câu 99(ĐH 2009):** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.  
B. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.  
C. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.  
D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 100(ĐH 2009):** Một nguồn phát sóng cơ dao động theo phương trình  $u = 4\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (cm).

Biết dao động tại hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 0,5 m có độ lệch pha là  $\frac{\pi}{3}$ . Tốc độ truyền của sóng đó là :

- A. 1,0 m/s B. 2,0 m/s. C. 1,5 m/s. D. 6,0 m/s.

**Câu 101(ĐH 2009):** Một sóng âm truyền trong thép với vận tốc 5000m/s. Nếu độ lệch của sóng âm ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1m trên cùng một phương truyền sóng là  $\pi/2$  thì tần số của sóng bằng:

- A. 1000 Hz B. 1250 Hz C. 5000 Hz D. 2500 Hz.

**Câu 102(ĐH 2010):** Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là

- A. 12 m/s B. 15 m/s C. 30 m/s D. 25 m/s

**Câu 103(CĐ 2010):** Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$  (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng bằng

- A.  $\frac{1}{6}$  m/s. B. 3 m/s. C. 6 m/s. D.  $\frac{1}{3}$  m/s.

**Câu 104(ĐH 2011):** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.  
B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.  
C. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.  
D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 105(ĐH 2011):** Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7 m/s đến 1 m/s. Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10 cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là

- A. 100 cm/s B. 80 cm/s C. 85 cm/s D. 90 cm/s

**Câu 106(ĐH 2012):** Khi nói về sự truyền sóng cơ trong một môi trường, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Những phần tử của môi trường cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha.  
B. Hai phần tử của môi trường cách nhau một phần tư bước sóng thì dao động lệch pha nhau  $90^\circ$ .  
C. Những phần tử của môi trường trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha.  
D. Hai phần tử của môi trường cách nhau một nửa bước sóng thì dao động ngược pha.

**Câu 107(ĐH 2012):** Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần ba bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -3 cm. Biên độ sóng bằng

- A. 6 cm. B. 3 cm. C.  $2\sqrt{3}$  cm. D.  $3\sqrt{2}$  cm.

**Câu 108(CĐ 2012):** Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là v. Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm dao động ngược pha nhau là d. Tần số của âm là

A.  $\frac{v}{2d}$ .

B.  $\frac{2v}{d}$ .

C.  $\frac{v}{4d}$ .

D.  $\frac{v}{d}$ .

**Câu 109(CĐ 2012):** Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4m/s và tần số sóng có giá trị từ 33 Hz đến 43 Hz. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

A. 42 Hz.

B. 35 Hz.

C. 40 Hz.

D. 37 Hz.

**Câu 110(ĐH 2013):** Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . Hai điểm M và N thuộc mặt nước, nằm trên hai phương truyền sóng mà các phần tử nước dao động. Biết  $OM=8\lambda$ ;  $ON=12\lambda$  và OM vuông góc ON. Trên đoạn MN, số điểm mà phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là:

A. 5

B. 6

C. 7

D. 4.

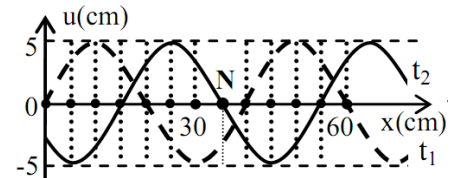
**Câu 111(ĐH 2013):** Một sóng hình sin đang truyền trên một sợi dây theo chiều dương của trục Ox. Hình vẽ mô tả hình dạng của sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường nét đứt) và  $t_2 = t_1 + 0,3$  (s) (đường liền nét). Tại thời điểm  $t_2$ , vận tốc của điểm N trên dây là

A.  $-39,3\text{cm/s}$

B.  $65,4\text{cm/s}$

C.  $-65,4\text{cm/s}$

D.  $39,3\text{cm/s}$



**Câu 112(CĐ 2013):** Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động

A. cùng pha nhau.

B. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ .

C. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{4}$ .

D. ngược pha nhau.

**Câu 113(CĐ 2013):** Một sóng hình sin truyền theo chiều dương của trục Ox với phương trình dao động của nguồn sóng (đặt tại O) là  $u_0 = 4\cos 100\pi t$  (cm). Ở điểm M (theo hướng Ox) cách O một phần tư bước sóng, phần tử môi trường dao động với phương trình là

A.  $u_M = 4\cos(100\pi t + \pi)$  (cm).

B.  $u_M = 4\cos(100\pi t)$  (cm).

C.  $u_M = 4\cos(100\pi t - 0,5\pi)$  (cm).

D.  $u_M = 4\cos(100\pi t + 0,5\pi)$  (cm).

**Câu 114(CĐ 2014):** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 5\cos(8\pi t - 0,04\pi x)$  (u và x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm  $t=3\text{s}$ , ở điểm có  $x=25\text{cm}$ , phần tử sóng có li độ là

A. 5,0 cm.

B. -5,0 cm.

C. 2,5 cm.

D. -2,5 cm.

**Câu 115(CĐ 2014):** Một sóng cơ tần số 25 Hz truyền dọc theo trục Ox với tốc độ 100 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên trục Ox mà các phần tử sóng tại đó dao động ngược pha nhau, cách nhau

A. 2 cm

B. 3 cm

C. 4 cm

D. 1 cm

**Câu 116(ĐH 2014):** Một sóng cơ truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với biên độ 6 mm. Tại một thời điểm, hai phần tử trên dây cùng lệch khỏi vị trí cân bằng 3 mm, chuyển động ngược chiều và cách nhau một khoảng ngắn nhất là 8 cm (tính theo phương truyền sóng). Gọi  $\delta$  là tỉ số của tốc độ dao động cực đại của một phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng.  **$\delta$  gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 0,105.

B. 0,179.

C. 0,079.

D. 0,314.

**Câu 117(ĐH 2014):** Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ 1m/s và chu kì 0,5s. Sóng cơ này có bước sóng là

A. 150 cm

B. 100 cm

C. 50 cm

D. 25 cm

**Câu 118(ĐH 2015):** Một sóng dọc truyền trong một môi trường thì phương dao động của các phần tử môi trường

A. là phương ngang.

B. là phương thẳng đứng

C. trùng với phương truyền sóng

D. vuông góc với phương truyền sóng.

**Câu 119(ĐH 2015):** Một sóng cơ có tần số f, truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v và bước sóng  $\lambda$ . Hệ thức đúng là:

A.  $v = \lambda f$

B.  $v = \frac{f}{\lambda}$

C.  $v = \frac{\lambda}{f}$

D.  $v = 2\pi f\lambda$

**Câu 120(ĐH 2015):** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình  $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$  (cm), với t tính bằng giây. Tần số của sóng này bằng:

A. 15Hz

B. 10Hz

C. 5 Hz.

D. 20Hz

**Câu 121(THPTQG 2016):** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 2\cos(40\pi t - 2\pi x)$  mm. Biên độ của sóng này là

A.  $40\pi$  mm.

B. 2 mm.

C.  $\pi$  mm.

D. 4 mm.

**Câu 122(THPTQG 2016):** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox. Phương trình dao động của phần tử tại một điểm trên phương truyền sóng là  $u = 4\cos(20\pi t - \pi)$  (u tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng bằng 60 cm/s. Bước sóng của sóng này là

A. 9cm

B. 5cm

C. 6cm

D. 3cm

**Câu 123(THPTQG 2016):** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai** ?

A. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.

B. Sóng cơ lan truyền được trong chân không.

C. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.

D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

**Câu 124(THPTQG 2017):** Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây không đổi?

A. Tần số của sóng.

B. Tốc độ truyền sóng.

C. Biên độ sóng.

D. Bước sóng.

**Câu 125(THPTQG 2017):** Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là

A. tốc độ lan truyền dao động trong môi trường truyền sóng.

B. tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường truyền sóng.

C. tốc độ chuyển động của các phần tử môi trường truyền sóng.

D. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường truyền sóng.

**Câu 126(THPTQG 2017):** Một sóng cơ hình sin truyền trong một môi trường. Xét trên một hướng truyền sóng, khoảng cách giữa hai phần tử môi trường

A. dao động cùng pha là một phần tư bước sóng.

B. gần nhau nhất dao động cùng pha là một bước sóng.

C. dao động ngược pha là một phần tư bước sóng.

D. gần nhau nhất dao động ngược pha là một bước sóng.

**Câu 127(THPTQG 2017):** Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường

A. rắn, lỏng và chân không.

B. rắn, lỏng và khí.

C. rắn, khí và chân không.

D. lỏng, khí và chân không.

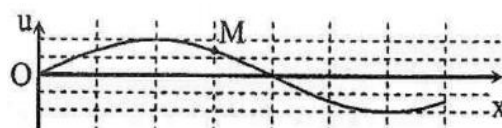
**Câu 128(THPTQG 2017):** Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm  $t_0$ , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và O dao động lệch pha nhau

A.  $\frac{\pi}{4}$ .

B.  $\frac{\pi}{3}$ .

C.  $\frac{3\pi}{4}$ .

D.  $\frac{2\pi}{3}$ .



**Câu 129(THPTQG 2017):** Trên một sợi dây dài đang có sóng ngang hình sin truyền qua theo chiều dương của trục Ox. Tại thời điểm  $t_0$ , một đoạn của sợi dây có hình dạng như hình bên. Hai phần tử dây tại M và Q dao động lệch pha nhau

A.  $\frac{\pi}{3}$ .

B.  $\pi$ .

C.  $2\pi$

D.  $\frac{\pi}{4}$ .



=====HẾT=====



## Chuyên đề 2: Giao thoa sóng cơ

### 1. Biên độ sóng tổng hợp và các đại lượng cơ bản

**Câu 1:** Khẳng định nào sau đây là **sai**:

- A. Giao thoa là sự tổng hợp của 2 hay nhiều sóng
- B. Giao thoa là sự tổng hợp của 2 hay nhiều sóng kết hợp
- C. Hai sóng xuất phát từ cùng một nguồn sóng là hai sóng kết hợp
- D. Các sóng kết hợp là các sóng dao động tần số, cùng phương, hiệu số pha không thay đổi theo thời gian

**Câu 2:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- B. cùng tần số, cùng phương.
- C. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
- D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 3:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước người ta gây ra hai dao động hình sin theo phương thẳng đứng cùng phương trình dao động  $u_A = u_B = a \cos(\omega t)$ . Bước sóng là  $\lambda$ . Điểm M trên mặt nước cách A một khoảng  $d_1$  và B một khoảng  $d_2$ . Biên độ sóng  $a_M$  tại M có biểu thức:

- A.  $a_M = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right|$
- B.  $a_M = 2a \left| \sin \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right|$
- C.  $a_M = a \left| \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right|$
- D.  $a_M = a \left| \sin \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right|$

**Câu 4:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước người ta gây ra hai dao động hình sin theo phương thẳng đứng có phương trình dao động  $u_A = -u_B = a \cos(\omega t)$ . Bước sóng là  $\lambda$ . Điểm M trên mặt nước cách A một khoảng  $d_1$  và B một khoảng  $d_2$ . Biên độ sóng  $a_M$  tại M có biểu thức:

- A.  $a_M = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right|$
- B.  $a_M = 2a \left| \sin \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right|$
- C.  $a_M = a \left| \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right|$
- D.  $a_M = a \left| \sin \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right|$

**Câu 5:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước người ta gây ra hai dao động hình sin theo phương thẳng đứng có phương trình dao động lần lượt là  $u_A = a \cos(\omega t + \pi/2)$  và  $u_B = a \cos(\omega t - \pi/2)$ . Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v$ . Điểm M trên mặt nước cách A một khoảng  $d_1$  và B một khoảng  $d_2$ . Biên độ sóng  $a_M$  tại M có biểu thức:

- A.  $a_M = 2a \left| \cos \frac{\omega(d_1 - d_2)}{2v} \right|$
- B.  $a_M = 2a \left| \sin \frac{\omega(d_1 - d_2)}{2v} \right|$
- C.  $a_M = 2a \left| \cos \frac{\omega(d_1 - d_2)}{v} \right|$
- D.  $a_M = 2a \left| \sin \frac{\omega(d_1 - d_2)}{v} \right|$

**Câu 6:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước người ta gây ra hai dao động hình sin theo phương thẳng đứng cùng tần số góc  $\omega$  và cùng pha ban đầu. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v$ . Điểm M trên mặt nước cách A một khoảng  $d_1$  và B một khoảng  $d_2$ . Độ lệch pha của hai sóng do hai nguồn A, B truyền tới M là:

- A.  $\Delta\varphi = \frac{\omega}{v} (d_1 + d_2)$
- B.  $\Delta\varphi = \frac{\omega}{v} (d_1 - d_2)$
- C.  $\Delta\varphi = (d_1 - d_2)$
- D.  $\Delta\varphi = (d_1 + d_2)$

**Câu 7:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước người ta gây ra hai dao động hình sin theo phương thẳng đứng cùng phương trình dao động  $u_A = u_B = a \cos(\omega t)$ . Bước sóng là  $\lambda$ . Điểm M trên mặt nước cách A một khoảng  $d_1$  và B một khoảng  $d_2$ . Phương trình sóng  $u_M$  tổng hợp tại M là:

A.  $u_M = 2a \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \cos[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}]$  B.  $u_M = 2a \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \sin[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}]$   
 C.  $u_M = 2a \sin \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \cos[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}]$  D.  $u_M = 2a \sin \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \sin[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}]$

**Câu 8:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước người ta gây ra hai dao động hình sin theo phương thẳng đứng có phương trình dao động  $u_A = -u_B = a \cos(\omega t)$ . Bước sóng là  $\lambda$ . Điểm M trên mặt nước cách A một khoảng  $d_1$  và B một khoảng  $d_2$ . Phương trình sóng  $u_M$  tổng hợp tại M là:

A.  $u_M = 2a \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \cos[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}]$  B.  $u_M = 2a \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \sin[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}]$   
 C.  $u_M = 2a \sin \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \cos[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}]$  D.  $u_M = 2a \sin \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \sin[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}]$

**Câu 9:** Cho 2 nguồn sóng dao động cùng pha, cùng biên độ  $a$  đặt tại hai điểm A và B. Biên độ của sóng tổng hợp tại trung điểm của AB bằng

- A.  $2a$  B.  $a$  C.  $0,5a$  D.  $0$

**Câu 10:** Cho 2 nguồn sóng dao động ngược pha, cùng biên độ  $a$  đặt tại hai điểm A và B. Biên độ của sóng tổng hợp tại trung điểm của AB bằng

- A.  $2a$  B.  $a$  C.  $0,5a$  D.  $0$

**Câu 11:** Khẳng định nào sau đây là **đúng**: Cho 2 nguồn sóng dao động cùng pha. Biên độ của sóng tổng hợp đạt giá trị

- A. cực đại chỉ khi hiệu khoảng cách từ điểm đang xét đến 2 nguồn là số chẵn bước sóng.  
 B. cực tiểu khi hiệu khoảng cách từ điểm đang xét đến 2 nguồn là số lẻ bước sóng  
 C. cực tiểu khi hiệu khoảng cách từ điểm đang xét đến 2 nguồn là số lẻ nửa bước sóng  
 D. cực đại chỉ khi hiệu khoảng cách từ điểm đang xét đến 2 nguồn là số lẻ bước sóng.

**Câu 12:** Khẳng định nào sau đây là **đúng**: Cho 2 nguồn sóng dao động ngược pha. Biên độ của sóng tổng hợp đạt giá trị

- A. cực đại chỉ khi hiệu khoảng cách từ điểm đang xét đến 2 nguồn là số chẵn bước sóng.  
 B. cực tiểu chỉ khi hiệu khoảng cách từ điểm đang xét đến 2 nguồn là số lẻ bước sóng  
 C. cực tiểu khi hiệu khoảng cách từ điểm đang xét đến 2 nguồn là số lẻ nửa bước sóng  
 D. cực đại khi hiệu khoảng cách từ điểm đang xét đến 2 nguồn là số lẻ nửa bước sóng

**Câu 13:** Tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 5cm trên mặt nước đặt hai nguồn kết hợp phát sóng ngang cùng tần số  $f = 50\text{Hz}$  và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trong nước là  $25\text{cm/s}$ . Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hai điểm M, N nằm trên mặt nước với  $S_1M = 14,75\text{cm}$ ,  $S_2M = 12,5\text{cm}$  và  $S_1N = 11\text{cm}$ ,  $S_2N = 14\text{cm}$ . Kết luận nào sau đây là **đúng**:

- A. M dao động biên độ cực đại, N dao động biên độ cực tiểu  
 B. M, N dao động biên độ cực đại  
 C. M dao động biên độ cực tiểu, N dao động biên độ cực đại  
 D. M, N dao động biên độ cực tiểu

**Câu 14:** Hai điểm A, B cùng pha cách nhau 20cm là 2 nguồn sóng trên mặt nước dao động với tần số  $f=15\text{Hz}$  và biên độ bằng 5cm. Vận tốc truyền sóng ở mặt nước là  $v=0,3\text{m/s}$ . Biên độ dao động của nước tại các điểm M, N nằm trên đường AB với  $AM=5\text{cm}$ ,  $AN=10\text{cm}$ , là

- A.  $A_M = 0$ ;  $A_N = 10\text{cm}$  B.  $A_M = 0$ ;  $A_N = 5\text{cm}$  C.  $A_M = A_N = 10\text{cm}$  D.  $A_M = A_N = 5\text{cm}$

**Câu 15:** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động với phương trình:  $u_1 = 1,5 \cos(50\pi t - \frac{\pi}{6})\text{cm}$ ;  $u_2 = 1,5 \cos(50\pi t + \frac{5\pi}{6})\text{cm}$ . Vận tốc truyền sóng trên mặt

chất lỏng là  $1\text{m/s}$ . Tại điểm M cách  $S_1$  một đoạn 50cm và cách  $S_2$  một đoạn 10cm sóng có biên độ tổng hợp là

- A. 3cm. B. 0cm. C.  $1,5\sqrt{3}\text{cm}$ . D.  $1,5\sqrt{2}\text{cm}$

**Câu 16:** Hai nguồn sóng  $S_1, S_2$  trên mặt nước tạo các sóng cơ có bước sóng bằng  $4/3\text{m}$  và biên độ  $a$ . Hai nguồn được đặt cách nhau 4m trên mặt nước. Biết rằng dao động của hai nguồn cùng pha, cùng tần số và cùng phương dao động. Biên độ dao động tổng hợp tại M cách nguồn  $S_1$  một đoạn 3m và  $MS_1$  vuông góc với  $S_1S_2$  nhận giá trị bằng

A. 2a.

B. 1a.

C. 0.

D. 3a.

**Câu 17:** Người ta khảo sát hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước tạo thành do hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số 15Hz, cùng pha. Người ta thấy sóng có biên độ cực đại thứ nhất kể từ đường trung trực của AB tại những điểm M có hiệu khoảng cách đến A và B bằng 2cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 2cm/s

B. 7,5cm/s

C. 15cm/s

D. 30cm/s

**Câu 18:** Hai nguồn sóng kết hợp cùng pha A và B trên mặt nước có tần số 15Hz. Tại điểm M trên mặt nước cách các nguồn đoạn 14,5cm và 17,5cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và trung trực của AB có hai dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A.  $v = 15\text{cm/s}$

B.  $v = 22,5\text{cm/s}$

C.  $v = 5\text{cm/s}$

D.  $v = 20\text{m/s}$

**Câu 19:** Hai nguồn sóng giống nhau  $S_1, S_2$  có biên độ 2cm đặt lần lượt tại hai điểm A, B cách nhau 40cm. Cho bước sóng bằng 0,6cm. Điểm C thuộc miền giao thoa cách B một đoạn 30cm dao động với biên độ cực đại. Giữa C và đường trung trực của đoạn AB còn có 2 dãy cực đại khác. Nếu dịch chuyển nguồn  $S_1$  đến điểm C thì tại A dao động với biên độ

A. 2cm

B. 4cm

C. 0

D. 1cm

**Câu 20:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng với phương trình:  $u_A = 2\cos\omega t$  (cm) và  $u_B = 2\cos(\omega t + \pi)$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng cách A một khoảng 10cm và cách B một khoảng 12cm. Tần số nhỏ nhất để M dao động với biên độ cực đại là

A. 10 Hz

B. 0,2 Hz

C. 0,1 Hz

D. 20 Hz

**Câu 21:** Cho hai loa là nguồn phát sóng âm  $S_1, S_2$  phát âm cùng phương trình  $u_{S_1} = u_{S_2} = a\cos\omega t$ .

Tốc độ truyền âm trong không khí là 345m/s. Một người đứng ở vị trí M cách  $S_1$  là 3m, cách  $S_2$  là 3,375m. Tần số âm nhỏ nhất, để người đó không nghe được âm từ hai loa phát ra là:

A. 480Hz

B. 440Hz

C. 420Hz

D. 460Hz

**Câu 22:** Tại hai điểm  $S_1, S_2$  trên mặt nước đặt hai nguồn kết hợp phát sóng ngang với cùng phương trình  $u = 2\cos(100\pi t)$  mm, t tính bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng trong nước là 20cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Phương trình sóng tại điểm M nằm trên mặt nước với  $S_1M = 5,3\text{cm}$  và  $S_2M = 4,8\text{cm}$  là

A.  $u = 4\cos(100\pi t - 0,5\pi)$  mm

B.  $u = 2\cos(100\pi t + 0,5\pi)$  mm

C.  $u = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - 24,25\pi)$  mm

D.  $u = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - 25,25\pi)$  mm

**Câu 23:** Hai mũi nhọn  $S_1, S_2$  gắn ở đầu một cầu rung có tần số  $f = 100\text{Hz}$  được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là  $v = 0,8\text{m/s}$ . Gõ nhẹ cho cầu rung thì 2 điểm  $S_1, S_2$  dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u = a\cos 2\pi ft$ . Phương trình dao động của điểm M trên mặt chất lỏng cách đều  $S_1, S_2$  một khoảng 8cm là

A.  $u_M = 2a\cos(200\pi t - 20\pi)$ .

B.  $u_M = a\cos(200\pi t)$ .

C.  $u_M = 2a\cos(200\pi t - \pi/2)$ .

D.  $u_M = a\cos(200\pi t + 20\pi)$ .

**Câu 24:** Hai nguồn sóng kết hợp A, B giống nhau. Biên độ là 2cm, bước sóng là 4cm. Gọi v là tốc độ truyền sóng. V là tốc độ dao động cực đại tại trung điểm của AB. Kết luận nào sau đây là đúng:

A.  $\frac{v}{V} = \frac{1}{2\pi}$

B.  $\frac{v}{V} = \frac{4}{\pi}$

C.  $\frac{v}{V} = \frac{1}{\pi}$

D.  $\frac{v}{V} = \frac{1}{4\pi}$

**Câu 25:** Hai nguồn sóng kết hợp A, B có cùng biên độ a và tần số f. Tốc độ dao động cực đại của phần tử đặt tại trung điểm của đoạn AB là

A.  $0,5\pi fa$

B.  $2\pi fa$

C.  $\pi fa$

D.  $4\pi fa$

## 2. Số điểm dao động với biên độ max, min

**Câu 26:** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 8,2cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có tần số 15Hz và luôn cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại giữa 2 nguồn  $S_1, S_2$  là

A. 11

B. 8

C. 7

D. 9

**Câu 27:** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 9,8cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15Hz và luôn cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu giữa 2 nguồn  $S_1, S_2$  là

- A. 10                      B. 8                      C. 11                      D. 9

**Câu 28:** Hai nguồn kết hợp A và B cách nhau một đoạn 7 cm dao động ngược pha với tần số 40 Hz, tốc độ truyền sóng là 0,6 m/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB là

- A. 8.                      B. 11.                      C. 10.                      D. 9.

**Câu 29:** Tại hai điểm A và B cách nhau 10 cm trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình là  $u_A = 0,5\cos(50\pi t)$  cm;  $u_B = 0,5\cos(50\pi t + \pi)$  cm, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 0,5 m/s. Số điểm có biên độ dao động cực đại trên đoạn thẳng AB là

- A. 12.                      B. 11.                      C. 10.                      D. 9.

**Câu 30:** Tại hai điểm A và B cách nhau 19,98 cm trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát dao động theo phương thẳng đứng với các phương trình là  $u_A = 0,5\cos(\omega t + \pi/2)$  cm;  $u_B = 0,5\cos(\omega t - \pi/2)$  cm. Trên đoạn AB, khoảng cách giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại liên tiếp là 2cm. Số điểm có biên độ dao động cực tiểu trên đoạn thẳng AB là

- A. 12.                      B. 11.                      C. 10.                      D. 9.

**Câu 31:** Hai nguồn sóng cơ  $S_1, S_2$  cách nhau 40cm dao động cùng pha; cùng biên độ; biên độ sóng là 5cm; tốc độ truyền sóng là 10cm/s. Điểm M là điểm nằm trên đường trung trực của  $S_1S_2$ . Phần tử vật chất tại M dao động với vận tốc cực đại và bằng  $0,5\pi$  m/s. Xác định số điểm dao động với biên độ cực tiểu giữa 2 nguồn  $S_1S_2$ :

- A. 10                      B. 20                      C. 30                      D. 40

**Câu 32:** Hai nguồn sóng kết hợp giống hệt nhau được đặt cách nhau một khoảng cách x trên đường kính của một vòng tròn bán kính R ( $x \ll R$ ) và đối xứng qua tâm của vòng tròn. Biết rằng mỗi nguồn đều phát sóng có bước sóng  $\lambda$  và  $x = 5,5\lambda$ . Số điểm dao động cực đại trên vòng tròn là

- A. 20                      B. 22                      C. 24                      D. 26

**Câu 32:** Hai nguồn sóng kết hợp A, B cùng pha và cách nhau 20cm, bước sóng là 1,5 cm. Gọi O là trung điểm của AB. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường tròn tâm A, bán kính AO là

- A. 27                      B. 14                      C. 13                      D. 26

**Câu 34:** Hai nguồn sóng kết hợp A, B cách nhau 18cm. A, B cùng phương trình sóng  $u = 5\cos(40\pi t)$  cm. Tốc độ truyền sóng là 0,6m/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đường tròn đường kính AB, tâm là trung điểm của đoạn AB là

- A. 24                      B. 11                      C. 26                      D. 13

**Câu 35:** Hai nguồn sóng kết hợp A, B có phương trình  $u_A = u_B = 5\cos(500\pi t + \pi)$ cm và cách nhau 15cm. Tốc độ truyền sóng là 5 m/s. Số điểm dao động với biên độ bằng 5 cm giữa A và B là

- A. 28                      B. 15                      C. 14                      D. 30

**Câu 36:** Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp A, B cùng pha và cách nhau 6cm, bước sóng  $\lambda = 1$ cm. Xét hai điểm C, D trên mặt nước tạo thành hình vuông ABCD. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên CD là:

- A. 6                      B. 4                      C. 8                      D. 10

**Câu 37:** Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp A, B cùng pha và cách nhau 9,8cm, tốc độ truyền sóng là 40cm/s; chu kỳ sóng là 0,05s. Xét hai điểm C, D trên mặt nước tạo thành hình vuông ABCD. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD là:

- A. 9                      B. 6                      C. 5                      D. 13

**Câu 38:** Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp A, B ngược pha và cách nhau 9,8cm, tốc độ truyền sóng là 40cm/s; chu kỳ sóng là 0,05s. Xét hai điểm C, D trên mặt nước tạo thành hình vuông ABCD. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn AC là:

- A. 7                      B. 14                      C. 13                      D. 6

**Câu 39:** Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp A, B ngược pha và cách nhau 7,8cm, bước sóng  $\lambda = 1$ cm. Xét hai điểm C, D trên mặt nước tạo thành hình vuông ABCD. Tổng số điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu trên AC là:

A. 11

B. 21

C. 22

D. 13

**Câu 40:** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng cơ A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$  (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 50 cm/s. C là một điểm ở mặt chất lỏng tạo thành tam giác ABC vuông cân tại B. Số điểm tại đó phần tử chất lỏng không dao động trên đoạn BC là

A. 5.

B. 7.

C. 8.

D. 6.

**Câu 41:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 50cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $x_{S1} = a \cos \omega t$  và  $x_{S2} = a \cos(\omega t + \pi)$ . Xét về một phía của đường trung trực  $S_1S_2$  ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có hiệu số  $MS_1 - MS_2 = 3\text{cm}$  và vân bậc  $(k + 2)$  cùng loại với vân bậc k đi qua điểm N có hiệu số  $NS_1 - NS_2 = 9\text{cm}$ . Xét hình vuông  $S_1PQS_2$  thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn PQ là

A. 14.

B. 13.

C. 15.

D. 12.

### 3. Khoảng cách ngắn nhất, dài nhất từ một điểm đến hai nguồn

**Câu 42:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau một đoạn 16cm; dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng cùng phương trình:  $u = 2\cos 40\pi t$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB, cách A một đoạn dài nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách MB bằng

A. 66 cm

B. 65 cm

C. 63 cm

D. 64 cm

**Câu 43:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau một đoạn 16cm; dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng cùng phương trình:  $u = 2\cos 40\pi t$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB, cách A một đoạn dài nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực tiểu. Khoảng cách MB bằng

A. 128,5 cm

B. 257 cm

C. 65 cm

D. 66 cm

**Câu 44:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 19,8cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng cùng phương trình:  $u = 2\cos 40\pi t$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB, cách A một đoạn ngắn nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách AM bằng

A. 19,89cm

B. 39,78cm

C. 1,89cm

D. 3,78cm

**Câu 45:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 19,8cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng cùng phương trình:  $u = 2\cos 40\pi t$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB, cách A một đoạn ngắn nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực tiểu. Khoảng cách AM gần bằng

A. 0,82cm

B. 19,82cm

C. 1,89cm

D. 19,89cm

**Câu 46:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 16cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng với phương trình:  $u_A = 2\cos 40\pi t$  (cm) và  $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB, cách A một đoạn ngắn nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách AM bằng

A. 2,14cm.

B. 2,07cm.

C. 4,28cm.

D. 1,03cm.

**Câu 47:** Phương trình sóng tại hai nguồn là:  $u = a \cos 20\pi t$  cm. AB cách nhau 10cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v = 15\text{cm/s}$ . CD là hai điểm nằm trên vân cực tiểu và tạo với AB một hình chữ nhật ABCD. Đoạn CB có giá trị nhỏ nhất gần bằng

A. 0,25cm

B. 0,50cm

C. 1,06cm

D. 2,12cm

**Câu 48:** Phương trình sóng tại hai nguồn là:  $u = a \cos 20\pi t$  cm. AB cách nhau 20cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v = 15$  cm/s. CD là hai điểm nằm trên vân cực đại và tạo với AB một hình chữ nhật ABCD. Hình chữ nhật ABCD có diện tích cực đại bằng

- A. 354,4 cm<sup>2</sup>. B. 458,8 cm<sup>2</sup>. C. 651,6 cm<sup>2</sup>. D. 2651,6 cm<sup>2</sup>.

**Câu 49:** Giao thoa sóng nước với hai nguồn A, B giống hệt nhau có tần số 40Hz và cách nhau 10cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,6m/s. Gọi M là một điểm nằm trên đường vuông góc với AB tại B, phần tử vật chất tại M dao động với biên độ cực đại, diện tích nhỏ nhất của tam giác ABM có giá trị xấp xỉ bằng bao nhiêu?

- A. 5,28 cm<sup>2</sup> B. 8,4 cm<sup>2</sup> C. 2,43 cm<sup>2</sup> D. 1,62 cm<sup>2</sup>

**Câu 50:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 40 cm dao động theo phương trình  $u_A = 3\cos(24\pi t + \pi)$  (mm) và  $u_B = 3\cos(24\pi t)$  (mm). Tốc độ truyền sóng là  $v = 48$  cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm I, bán kính  $R = 5$  cm, điểm I cách đều A và B những đoạn 25 cm. Điểm M trên đường tròn đó cách A xa nhất dao động với biên độ bằng

- A. 8 mm. B. 10 mm. C. 6 mm. D. 3 mm.

**Câu 51:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 15cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng cùng phương trình:  $u = 2\cos 40\pi t$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường tròn đường kính AB cách A một đoạn ngắn nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách MA bằng

- A. 0,97cm B. 14,97cm C. 0,79cm D. 19,47cm

**Câu 52:** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 15cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng cùng phương trình:  $u = 2\cos 40\pi t$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường tròn đường kính AB cách A một đoạn dài nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách MA bằng

- A. 0,97cm B. 14,97cm C. 0,79cm D. 19,47cm

### 3. Dịch chuyển nguồn sóng

**Câu 53:** Hai nguồn sóng cơ kết hợp A và B dao động cùng pha đặt cách nhau 60cm. Bước sóng bằng 1,2cm. Điểm M thuộc miền giao thoa sao cho tam giác MAB vuông cân tại M. Dịch chuyển nguồn A ra xa B dọc theo phương AB một đoạn 10cm. Số lần điểm M chuyển thành điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 6 lần B. 8 lần C. 7 lần D. 5 lần

**Câu 54:** Hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  ngược pha, cùng biên độ, cách nhau 40cm. Khoảng cách giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại gần nhau nhất trên đoạn  $S_1S_2$  là 0,8cm. Điểm M thuộc miền giao thoa cách nguồn  $S_1$  một đoạn 25cm và cách nguồn  $S_2$  một đoạn 22cm. Dịch chuyển nguồn  $S_2$  từ từ dọc theo phương  $S_1S_2$  ra xa nguồn  $S_1$  một đoạn 10cm thì điểm M chuyển thành điểm dao động với biên độ cực đại

- A. 5 lần B. 6 lần C. 7 lần D. 8 lần

**Câu 55:** Hai nguồn sóng cơ kết hợp A và B dao động cùng pha đặt cách nhau 80cm. Bước sóng bằng 1,6cm. Điểm M thuộc miền giao thoa cách A một đoạn 40cm sao cho tam giác MAB vuông tại M. Dịch chuyển nguồn A ra xa B dọc theo phương AB một đoạn d. Giá trị d nhỏ nhất để điểm M vẫn dao động với biên độ cực đại **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 1 cm B. 2 cm C. 3 cm D. 4 cm

**Câu 56:** Hai nguồn sóng cơ kết hợp A và B dao động cùng pha đặt cách nhau 40cm. Bước sóng bằng 1,4cm. Điểm M thuộc miền giao thoa sao cho tam giác MAB vuông cân tại M. Dịch chuyển nguồn A lại gần B dọc theo phương AB một đoạn d. Giá trị d nhỏ nhất để điểm M vẫn dao động với biên độ cực đại xấp xỉ là

- A. 1,400cm B. 1,003cm C. 2,034cm D. 2,800cm

**Câu 57:** Hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1, S_2$  trên mặt nước cách nhau 10 cm dao động theo phương trình  $u_{S1} = u_{S2} = 2\cos 40\pi t$  (cm). Xét điểm M trên mặt nước cách  $S_1, S_2$  những đoạn tương ứng là  $d_1 = 4,2$  cm và  $d_2 = 9$  cm. Coi biên độ sóng không đổi và tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $v = 32$  cm/s. Giữ nguyên tần số  $f$  và các vị trí  $S_1, M$ . Muốn điểm M nằm trên đường cực tiểu giao thoa thì phải dịch chuyển nguồn  $S_2$  dọc theo phương  $S_1S_2$  chiều lại gần  $S_1$  từ vị trí ban đầu một khoảng nhỏ nhất bằng

- A. 0,42 cm.                      B. 0,89 cm.                      C. 0,36 cm.                      D. 0,6 cm.

**Câu 58:** Hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cùng pha cách nhau 26cm. Bước sóng là 2cm. Điểm M thuộc miền giao thoa luôn dao động với biên độ cực đại, cách nguồn  $S_2$  một đoạn 24cm và nằm trên đường tròn đường kính  $S_1S_2$ , tâm là trung điểm của đoạn  $S_1S_2$ . Dịch chuyển nguồn  $S_1$  dọc theo phương  $S_1S_2$  ra xa nguồn  $S_2$  một đoạn  $d$  có để M vẫn dao động với biên độ cực đại. Đoạn  $d$  ngắn nhất bằng

- A. 1,91cm                      B. 2,00cm                      C. 1,00cm                      D. 3,82cm

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 59(ĐH 2007):** Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$  sẽ

- A. dao động với biên độ cực tiểu                      B. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại  
C. dao động với biên độ cực đại                      D. không dao động

**Câu 60(CĐ 2008):** Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Vận tốc truyền sóng trong môi trường này bằng

- A. 2,4 m/s.                      B. 1,2 m/s.                      C. 0,3 m/s.                      D. 0,6 m/s.

**Câu 61(ĐH 2008):** Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = a\cos\omega t$  và  $u_B = a\cos(\omega t + \pi)$ . Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

- A. 0                      B.  $a/2$                       C.  $a$                       D.  $2a$

**Câu 62(CĐ 2009):** Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình  $u = A\cos\omega t$ . Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

- A. một số lẻ lần nửa bước sóng.                      B. một số nguyên lần bước sóng.  
C. một số nguyên lần nửa bước sóng.                      D. một số lẻ lần bước sóng.

**Câu 63(ĐH 2009):** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 20cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là  $u_1 = 5\cos 40\pi t$  (mm) và  $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$  (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  là:

- A. 11.                      B. 9.                      C. 10.                      D. 8.

**Câu 64(ĐH 2010):** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian  
B. cùng tần số, cùng phương  
C. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ  
D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

**Câu 65(ĐH 2010):** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = 2\cos 40\pi t$  và  $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$  ( $u_A$  và  $u_B$  tính bằng mm,  $t$  tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét

hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

- A. 19. B. 18. C. 20. D. 17.

**Câu 66(CĐ 2010):** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động đều hòa cùng pha với nhau và theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là

- A. 9 cm. B. 12 cm. C. 6 cm. D. 3 cm.

**Câu 67(ĐH 2011):** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$  (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

- A. 10 cm. B.  $2\sqrt{10}$  cm. C.  $2\sqrt{2}$ . D. 2 cm.

**Câu 68(ĐH 2012):** Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 10cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm  $S_1$ , bán kính  $S_1S_2$ , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm  $S_2$  một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 85 mm. B. 15 mm. C. 10 mm. D. 89 mm.

**Câu 69(CĐ 2012):** Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $u = a \cos 40\pi t$  (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 80 cm/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  dao động với biên độ cực đại là

- A. 4 cm. B. 6 cm. C. 2 cm. D. 1 cm.

**Câu 70(CĐ 2012):** Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng có cùng phương trình  $u = 2 \cos 40\pi t$  (trong đó u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80cm/s. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách  $S_1, S_2$  lần lượt là 12cm và 9cm. Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ là

- A.  $\sqrt{2}$  cm. B.  $2\sqrt{2}$  cm C. 4 cm. D. 2 cm.

**Câu 71(ĐH 2013):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp  $O_1$  và  $O_2$  dao động cùng pha, cùng biên độ. Chọn hệ trục tọa độ vuông góc xOy thuộc mặt nước với gốc tọa độ là vị trí đặt nguồn  $O_1$  còn nguồn  $O_2$  nằm trên trục Oy. Hai điểm P và Q nằm trên Ox có  $OP = 4,5\text{cm}$  và  $OQ = 8\text{cm}$ . Dịch chuyển nguồn  $O_2$  trên trục Oy đến vị trí sao cho góc  $PO_2Q$  có giá trị lớn nhất thì phần tử nước tại P không dao động còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại. Biết giữa P và Q không còn cực đại nào khác. Trên đoạn OP, điểm gần P nhất mà các phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách P một đoạn là:

- A. 3,4cm B. 2,0cm C. 2,5cm D. 1,1cm.

**Câu 72(ĐH 2013):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha đặt tại hai điểm A và B cách nhau 16cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3cm. Trên đoạn AB, số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là:

- A. 9 B. 10 C. 11 D. 12.

**Câu 73(CĐ 2013):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp được đặt tại A và B dao động theo phương trình  $u_A = u_B = a \cos 25\pi t$  (a không đổi, t tính bằng s). Trên đoạn thẳng AB, hai điểm có phần tử nước dao động với biên độ cực đại cách nhau một khoảng ngắn nhất là 2 cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 25 cm/s. B. 100 cm/s. C. 75 cm/s. D. 50 cm/s.

**Câu 74(CĐ 2013):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha được đặt tại A và B cách nhau 18 cm. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng 3,5 cm. Trên đoạn AB, số điểm mà tại đó phần tử nước dao động với biên độ cực đại là

- A. 9. B. 10 C. 12 D. 11

**Câu 75(CĐ 2014):** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn A và B cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước với cùng phương trình  $u=2\cos 16\pi t$  (u tính bằng mm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 12 cm/s. Trên đoạn AB, số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 11. B. 20. C. 21. D. 10.

**Câu 76(CĐ 2014):** Tại mặt chất lỏng nằm ngang có hai nguồn sóng  $O_1, O_2$  cách nhau 24 cm, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $u = A\cos\omega t$ . Ở mặt chất lỏng, gọi d là đường vuông góc đi qua trung điểm O của đoạn  $O_1O_2$ . M là điểm thuộc d mà phần tử sóng tại M dao động cùng pha với phần tử sóng tại O, đoạn OM ngắn nhất là 9 cm. Số điểm cực tiểu giao thoa trên đoạn  $O_1O_2$  là

- A. 18 B. 16 C. 20 D. 14

**Câu 77(ĐH 2014):** Trong một thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 16 cm, dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 80 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Ở mặt nước, gọi d là đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$ . Trên d, điểm M ở cách  $S_1$  10 cm; điểm N dao động cùng pha với M và gần M nhất sẽ cách M một đoạn có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 7,8 mm. B. 6,8 mm. C. 9,8 mm. D. 8,8 mm.

**Câu 78(ĐH 2015):** Tại mặt nước, hai nguồn kết hợp được đặt tại hai điểm A và B cách nhau 68mm, dao động điều hòa, cùng cùng tần số, cùng pha theo phương vuông góc với mặt nước. Trên AB, hai phần tử nước dao động với biên độ cực đại có vị trí cân bằng cách nhau một đoạn ngắn nhất là 10mm. Điểm C là vị trí cân bằng của phần tử ở mặt nước sao cho  $AC \perp BC$ . Phần tử nước ở C dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách BC lớn nhất bằng:

- A. 37,6 mm B. 67,6 mm C. 64 mm D. 68,5 mm

**Câu 79(THPTQG 2016):** Ở mặt chất lỏng có 2 nguồn kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa, cùng pha theo phương thẳng đứng. Ax là nửa đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Trên Ax có những điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại, trong đó M là điểm xa A nhất, N là điểm kế tiếp với M, P là điểm kế tiếp với N và Q là điểm gần A nhất. Biết  $MN = 22,25$  cm;  $NP = 8,75$  cm. Độ dài đoạn QA gần nhất với giá trị nào sau đây ?

- A. 1,2 cm B. 3,1 cm C. 4,2 cm D. 2,1 cm

**Câu 79(THPTQG 2017):** Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng  $\lambda$ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A.  $2k\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$  B.  $(2k + 1)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   
C.  $k\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$  D.  $(k + 0,5)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**Câu 80(THPTQG 2017):** Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A. biên độ nhưng khác tần số.  
B. pha ban đầu nhưng khác tần số.  
C. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
D. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

**Câu 81(THPTQG 2017):** Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B. Hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha và cùng tần số 10 Hz. Biết  $AB = 20$  cm, tốc độ truyền sóng ở mặt nước là 0,3 m/s. Ở mặt nước, gọi  $\Delta$  là đường thẳng đi qua trung điểm của AB và hợp với AB một góc  $60^\circ$ . Trên  $\Delta$  có bao nhiêu điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại?

- A. 7 điểm. B. 9 điểm. C. 7 điểm. D. 13 điểm.

**Câu 82(THPTQG 2017):** Ở mặt nước, tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$  có hai nguồn sóng kết hợp, dao động điều hòa, cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách  $S_1S_2 = 5,6\lambda$ . Ở mặt nước, gọi M là vị trí mà phần tử nước tại đó dao động với biên độ cực đại, cùng pha với dao động của hai nguồn. Khoảng cách ngắn nhất từ M đến đường thẳng  $S_1S_2$  là

- A.  $0,852\lambda$ . B.  $0,754\lambda$ . C.  $0,868\lambda$ . D.  $0,946\lambda$ .

=====HẾT=====



### Chuyên đề 3: Sóng dừng

#### 1. Khái niệm và Đặc điểm của sóng dừng

**Câu 1:** Sóng dừng là

- A. kết quả của sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ trên cùng một phương truyền
- B. kết quả của sự giao thoa của hai sóng kết hợp
- C. kết quả của sự giao thoa của một sóng ngang và một sóng dọc
- D. kết quả của sự giao thoa của hai sóng kết hợp cùng truyền trên một phương

**Câu 2:** Trong hình ảnh sóng dừng trên sợi dây đàn hồi

- A. Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là một bước sóng
- B. Khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là một bước sóng
- C. Khoảng cách giữa nút sóng và bụng sóng kề nhau là một bước sóng
- D. Khoảng cách giữa ba nút sóng liên tiếp là một bước sóng

**Câu 3:** Sóng cơ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi với tốc độ là  $v$ , chu kỳ là  $T$  tạo ra sóng dừng. Khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng là

- A.  $2vT$
- B.  $vT$
- C.  $0,5vT$
- D.  $vT\sqrt{2}$

**Câu 4:** Sóng cơ lan truyền trên một sợi dây đàn hồi tạo ra sóng dừng. Khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng liên tiếp  $\Delta t$ . Chu kỳ sóng bằng

- A.  $\Delta t$
- B.  $2\Delta t$
- C.  $0,5\Delta t$
- D.  $0,25\Delta t$

**Câu 5:** Cho sóng dừng trên sợi dây. Kết luận nào sau đây là **sai**:

- A. Các điểm thuộc cùng một bó sóng (miền giữa hai nút liên tiếp) thì dao động cùng pha
- B. Các điểm thuộc hai bó sóng (miền giữa hai nút liên tiếp) kề nhau thì dao động ngược pha
- C. Các điểm thuộc khoảng giữa điểm bụng và nút sóng kề nhau dao động với biên độ khác nhau
- D. Các nút sóng và các bụng sóng không dao động

**Câu 6:** Chọn câu **sai** khi nói về sóng dừng xảy ra trên sợi dây.

- A. Khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng liên tiếp là nửa chu kỳ.
- B. Khi xảy ra sóng dừng không có sự truyền năng lượng.
- C. Hai điểm đối xứng với nhau qua điểm nút luôn dao động cùng pha.
- D. Hai điểm đối xứng với nhau qua điểm bụng luôn dao động cùng pha.

**Câu 7:** Kết luận nào đây là **sai** đối với sóng dừng trên sợi dây đàn hồi:

- A. Các điểm (không phải là nút) cách nhau số lẻ lần bước sóng thì dao động cùng pha
- B. Các điểm (không phải là nút) thuộc hai bụng kế tiếp thì dao động ngược pha
- C. Các điểm (không phải là nút) thuộc cùng một bụng thì dao động cùng pha
- D. Các điểm (không phải là nút) cách nhau số lẻ một phần tư bước sóng thì dao động vuông pha

**Câu 8:** Cho A, B, C, D, E theo thứ tự là 5 nút liên tiếp trên một sợi dây có sóng dừng. M, N, P là các điểm bất kỳ của dây lần lượt nằm trong các khoảng AB, BC, DE. Kết luận nào sau đây là đúng?

- A. M dao động cùng pha N, ngược pha với P.
- B. M dao động cùng pha P, ngược pha với N.
- C. không thể biết được vì không biết chính xác vị trí các điểm M, N, P.
- D. N dao động cùng pha P, ngược pha với M.

**Câu 9:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng  $\lambda$ . Điểm M là bụng sóng có biên độ  $2a$ . Khi sợi dây đang duỗi thẳng, điểm N nằm trên sợi dây cách M một đoạn  $\lambda/12$  có biên độ là

- A.  $a\sqrt{3}$
- B.  $a\sqrt{2}$
- C.  $0,5a$
- D.  $a$

**Câu 10:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng  $\lambda$ . Điểm M là bụng sóng có biên độ  $2a$ . Khi sợi dây đang duỗi thẳng, điểm N nằm trên sợi dây cách M một đoạn  $\lambda/8$  có biên độ là

- A.  $a\sqrt{3}$
- B.  $a\sqrt{2}$
- C.  $0,5a$
- D.  $a$

**Câu 11:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng  $\lambda$ . Điểm M là bụng sóng có biên độ  $2a$ . Khi sợi dây đang duỗi thẳng, điểm N nằm trên sợi dây cách M một đoạn  $\lambda/6$  có biên độ là

- A.  $a\sqrt{3}$  B.  $a\sqrt{2}$  C.  $0,5a$  D.  $a$

**Câu 12:** Kết luận nào sau đây là **sai**: Sóng dừng với bụng sóng có biên độ  $a$ . M và N đối xứng qua

- A. điểm bụng và cách nhau  $\lambda/6$  có biên độ là  $0,5a\sqrt{3}$   
 B. điểm bụng và cách nhau  $\lambda/3$  có biên độ là  $0,5a$   
 C. nút sóng và cách nhau  $\lambda/8$  có biên độ là  $0,25a$   
 D. nút sóng hoặc đối xứng qua điểm bụng và cách nhau  $\lambda/4$  có biên độ là  $0,5a\sqrt{2}$

**Câu 13:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng  $\lambda$ . Các điểm gần nhau nhất cùng biên độ cách nhau khoảng ngắn nhất bằng

- A.  $0,5\lambda$  B.  $0,25\lambda$  C.  $\lambda/6$  D.  $\lambda/8$

**Câu 14:** Ba điểm liên tiếp M, N, P nằm trên sợi dây có sóng dừng. M là bụng sóng, khoảng cách  $MN = NP = \lambda/12$ . Gọi  $V_1, V_2, V_3$  lần lượt là tốc độ dao động cực đại của M, N, P. Hệ thức **đúng** là

- A.  $V_1 : V_2 : V_3 = 2 : \sqrt{3} : 1$  B.  $V_1 : V_2 : V_3 = 1 : \sqrt{3} : 2$  C.  $V_1 : V_2 : V_3 = 2 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$  D.  $V_1 : V_2 : V_3 = 1 : \sqrt{2} : \sqrt{3}$

**Câu 15:** Cho sóng cơ có bước sóng 6cm truyền trên sợi dây đàn hồi tạo ra hình ảnh sóng dừng. M là bụng sóng, N là điểm trên dây cách M một khoảng 1cm. Tỉ số tốc độ dao động cực đại của M và của N là

- A.  $\frac{2}{1}$  B.  $\frac{1}{2}$  C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  D.  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

**Câu 16:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng  $\lambda$ . M và N thuộc cùng một bó sóng (các điểm giữa hai nút liên tiếp). Biên độ của M, N lần lượt là  $a_M, a_N$ . Ở thời điểm  $t$ , ly độ của M, N lần lượt là  $u_M, u_N$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{u_M^2}{a_M^2} + \frac{u_N^2}{a_N^2} = 1$  B.  $\frac{u_M}{a_M} = \frac{u_N}{a_N}$  C.  $\frac{u_M}{a_M} = -\frac{u_N}{a_N}$  D.  $\frac{u_M^2}{a_M^2} - \frac{u_N^2}{a_N^2} = 1$

**Câu 17:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng  $\lambda$ . M và N thuộc hai bó sóng (các điểm giữa hai nút liên tiếp) liên tiếp. Biên độ của M, N lần lượt là  $a_M, a_N$ . Ở thời điểm  $t$ , ly độ của M, N lần lượt là  $u_M, u_N$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{u_M^2}{a_M^2} + \frac{u_N^2}{a_N^2} = 1$  B.  $\frac{u_M}{a_M} = \frac{u_N}{a_N}$  C.  $\frac{u_M}{a_M} = -\frac{u_N}{a_N}$  D.  $\frac{u_M^2}{a_M^2} - \frac{u_N^2}{a_N^2} = 1$

**Câu 18:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng 12cm. M là nút sóng. P và Q thuộc cùng một phía so với M và cách M lần lượt là 1cm và 1,5cm. Ở thời điểm  $t$ , ly độ của P là 3cm thì li độ của Q là

- A.  $-\sqrt{6}$  cm B.  $\sqrt{6}$  cm C.  $-3\sqrt{2}$  cm D.  $3\sqrt{2}$  cm

**Câu 19:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng 12cm. M là bụng sóng. P và Q thuộc cùng một phía so với M và cách M lần lượt là 1cm và 1,5cm. Ở thời điểm  $t$ , ly độ của P là 2cm thì li độ của Q là

- A.  $-\sqrt{6}$  cm B.  $\frac{2}{3}\sqrt{6}$  cm C.  $-3\sqrt{2}$  cm D.  $3\sqrt{2}$  cm

**Câu 20:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng 12cm. M là nút sóng. P và Q ở hai phía so với M và cách M lần lượt là 1cm và 2cm. Ở thời điểm  $t$ , ly độ của P là 2cm thì li độ của Q là

- A.  $-1$  cm B.  $1$  cm C.  $-2\sqrt{3}$  cm D.  $2\sqrt{3}$  cm

**Câu 21:** Hai điểm A, B là hai nút liên tiếp trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng  $\lambda$ . Ba điểm M, N, P thuộc đoạn AB sao cho  $MN = NP = \lambda/12$  và M là trung điểm của AB. Khi N có ly độ là 2cm thì P có ly độ là

- A.  $\frac{2}{\sqrt{3}}$  cm B.  $2$  cm C.  $1$  cm D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  cm

**Câu 22:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng 12cm. Bụng sóng có biên độ là 4cm. Chu kỳ sóng là 0,5s. M là bụng sóng. P và Q thuộc cùng một phía so với M và cách M lần lượt là 1,5cm và 7cm. Ở thời điểm t, ly độ của P là  $\sqrt{2}$  cm và đang giảm. Ở thời điểm  $t + \frac{1}{12}$ (s) thì li độ của Q là

- A. 0                                      B.  $\sqrt{3}$  cm                                      C.  $-\sqrt{3}$  cm                                      D. -2 cm

**Câu 23:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng 24cm. Bụng sóng có biên độ là 8cm. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,05s. M là nút sóng. P và Q ở hai phía so với M và cách M lần lượt là 16cm và 27cm. Ở thời điểm t, ly độ của P là 6cm và đang tăng. Ở thời điểm  $t + \frac{1}{30}$ (s) thì li độ của Q là

- A.  $2\sqrt{6}$  cm                                      B.  $-2\sqrt{6}$  cm                                      C. 0                                      D.  $4\sqrt{3}$  cm

**Câu 24:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng 24cm. Bụng sóng có biên độ là 12cm. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,02s. M là bụng sóng. P và Q ở hai phía so với M và cách M lần lượt là 2cm và 16cm. Ở thời điểm t, ly độ của P là  $-3\sqrt{3}$  cm và đang giảm. Ở thời điểm  $t + \frac{1}{30}$ (s) thì li độ của Q là

- A.  $-6\sqrt{3}$  cm                                      B. 3 cm                                      C. 0                                      D. -3 cm

**Câu 25:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng 12cm. Bụng sóng có biên độ là 8cm. Chu kỳ sóng là 0,5s. M là nút sóng. P và Q ở hai phía so với M và cách M lần lượt là 1cm và 2cm. Ở thời điểm t, ly độ của P là 3cm và đang tăng. Ở thời điểm  $t + \frac{1}{8}$ (s) thì li độ của Q là

- A.  $3\sqrt{3}$  cm                                      B.  $\sqrt{21}$  cm                                      C.  $-\sqrt{21}$  cm                                      D.  $-3\sqrt{3}$  cm

**Câu 26:** Chosóng dừng xảy ra trên sợi dây đàn hồi với bước sóng 6cm. Bụng sóng có biên độ là  $2\sqrt{3}$  cm. Chu kỳ sóng là 0,01s. M là nút sóng. P và Q ở hai phía so với M và cách M lần lượt là 1cm và 2cm. Ở thời điểm t, ly độ của P là -2cm và đang giảm. Ở thời điểm  $t + \frac{3}{400}$ (s) thì li độ của Q là

- A. -3 cm                                      B. 3 cm                                      C.  $\sqrt{5}$  cm                                      D.  $-\sqrt{5}$  cm

**Câu 28:**Sóng dừng truyền trên dây đàn hồi AB với chu kỳ T. M là bụng sóng, N cách M một khoảng  $\lambda/6$ . Trong một chu kỳ, thời gian điểm M có tốc độ dao động lớn hơn tốc độ dao động cực đại của điểm N là

- A.  $2T/3$                                       B.  $T/3$                                       C.  $T/4$                                       D.  $T/2$

**Câu 29:**Sóng dừng truyền trên dây đàn hồi AB với chu kỳ T. M là bụng sóng, N cách M một khoảng  $\lambda/12$ . Trong một chu kỳ, thời gian điểm M có tốc độ dao động nhỏ hơn tốc độ dao động cực đại của điểm N là

- A.  $2T/3$                                       B.  $T/3$                                       C.  $T/4$                                       D.  $T/2$

**Câu 30:** Cho sóng dừng trên sợi dây đàn hồi AB với chu kỳ là 1,5s. Điểm M là bụng sóng. N là điểm trên sợi dây AB. Khi ly độ của M là 4cm thì ly độ của N là 2cm. Trong một chu kỳ, thời gian tốc độ dao động của điểm M không nhỏ hơn tốc độ dao động cực đại của N là

- A. 0,25s                                      B. 0,75s                                      C. 1,00s                                      D. 0,5s

**Câu 31:** Khảo sát hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi AB. Đầu A nối với nguồn dao động, đầu B cố định thì sóng tới và sóng phản xạ tại B sẽ

- A. cùng pha.                                      B. lệch pha  $\frac{\pi}{4}$ .                                      C. vuông pha.                                      D. ngược pha.

**Câu 32:** Khảo sát hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi AB. Đầu A nối với nguồn dao động, đầu B tự do thì sóng tới và sóng phản xạ tại B

- A. cùng pha.                      B. lệch pha góc  $\frac{\pi}{4}$ .                      C. vuông pha.                      D. ngược pha.

**Câu 33:** Tại vị trí vật cản cố định A, sóng tới có phương trình  $u_A = \cos \frac{2\pi}{T} t$  (cm). Tốc độ truyền sóng là v. Sóng tới tại một điểm M cách A một khoảng x được viết

- A.  $u_M = \cos \frac{2\pi}{T} (t + \frac{x}{v})$  cm                      B.  $u_M = \cos \frac{2\pi}{T} (t - \frac{x}{v})$  cm  
C.  $u_M = -\cos \frac{2\pi}{T} (t - \frac{x}{v})$  cm                      D.  $u_M = -\cos \frac{2\pi}{T} (t + \frac{x}{v})$  cm

**Câu 34:** Tại vị trí vật cản cố định A, sóng tới có phương trình  $u_A = \cos \frac{2\pi}{T} t$  (cm). Tốc độ truyền sóng là v. Sóng phản xạ tại một điểm M cách A một khoảng x được viết

- A.  $u_M = \cos \frac{2\pi}{T} (t + \frac{x}{v})$  cm                      B.  $u_M = \cos \frac{2\pi}{T} (t - \frac{x}{v})$  cm  
C.  $u_M = -\cos \frac{2\pi}{T} (t - \frac{x}{v})$  cm                      D.  $u_M = -\cos \frac{2\pi}{T} (t + \frac{x}{v})$  cm

**Câu 35:** Trên sợi dây CB đàn hồi có sóng dừng với 2 đầu cố định. Sóng tới B có chu kỳ T và biên độ là A. Điểm M nằm trên CB và cách B một khoảng d. Bước sóng là  $\lambda$ . Biên độ dao động tại M được tính bằng biểu thức:

- A.  $A_M = 2A \left| \sin \frac{\pi d}{\lambda} \right|$                       B.  $A_M = 2A \left| \cos \frac{\pi d}{\lambda} \right|$                       C.  $A_M = 2A \left| \cos \frac{2\pi d}{\lambda} \right|$                       D.  $A_M = 2A \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right|$

**Câu 36:** Trên sợi dây CB đàn hồi có sóng dừng. Đầu B tự do và là đầu phản xạ. Sóng tới B có chu kỳ T và biên độ là A. Điểm M nằm trên CB và cách B một khoảng d. Bước sóng là  $\lambda$ . Biên độ dao động tại M được tính bằng biểu thức:

- A.  $A_M = 2A \left| \sin \frac{\pi d}{\lambda} \right|$                       B.  $A_M = 2A \left| \cos \frac{\pi d}{\lambda} \right|$                       C.  $A_M = 2A \left| \cos \frac{2\pi d}{\lambda} \right|$                       D.  $A_M = 2A \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right|$

**Câu 38:** Một sóng dừng lan truyền trên sợi dây có phương trình:  $u = 2\sin(\frac{\pi x}{4})\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm.

Trong đó u là li độ dao động của một điểm có tọa độ x tại thời điểm t. Đơn vị của x là cm, của t là giây. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 120 cm/s                      B. 160 cm/s                      C. 80 cm/s                      D. 40 cm/s

**Câu 39:** Phương trình mô tả một sóng dừng có dạng  $y = 10\cos(0,2\pi x)\sin(20\pi t + \frac{\pi}{4})$ , x và y đo bằng cm, t đo bằng giây. Khoảng cách từ một nút sóng, qua 4 bụng sóng đến một nút sóng khác là

- A. 40 cm.                      B. 25 cm.                      C. 10 cm.                      D. 20 cm.

## 2. Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây đàn hồi

**Câu 40:** Sợi dây đàn hồi hai đầu cố định chiều dài  $\ell$ . Để sóng dừng với bước sóng  $\lambda$  xảy ra trên sợi dây này thì

- A.  $\ell = k\frac{\lambda}{2}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )                      B.  $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )                      C.  $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )                      D.  $\ell = k\lambda$  ( $k \in \mathbb{Z}$ )

**Câu 41:** Một dây đàn hồi có chiều dài L, hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

- A.  $L/2$                       B. L                      C. 2L                      D. 4L

**Câu 42:** Sóng dừng xảy ra trên một dây đàn hồi hai đầu cố định, chiều dài  $L$ . Để có sóng dừng thì tần số dao động của dây nhỏ nhất phải bằng:

- A.  $f_{\min} = \frac{v}{4L}$       B.  $f_{\min} = \frac{2L}{v}$       C.  $f_{\min} = \frac{v}{2L}$       D.  $f_{\min} = \frac{4L}{v}$

**Câu 43:** Sợi dây đàn hồi hai đầu cố định chiều dài  $\ell$ . Biết tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây là  $f_{\min}$ . Các tần số  $f$  gây ra sóng dừng trên sợi dây phải thỏa điều kiện

- A.  $f = k \frac{f_{\min}}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$       B.  $f = (2k+1)f_{\min} \quad (k \in \mathbb{Z})$       C.  $f = (2k+1) \frac{f_{\min}}{4} \quad (k \in \mathbb{Z})$       D.  $f = kf_{\min} \quad (k \in \mathbb{Z})$

**Câu 44:** Sợi dây đàn hồi hai đầu cố định chiều dài  $\ell$ . Biết tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây là  $f_{\min}$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

- A.  $f_{\min} = f_{k+1} - f_k$       B.  $f_{\min} = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$       C.  $f_{\min} = 2(f_{k+1} - f_k)$       D.  $f_{\min} = \sqrt{f_{k+1} f_k}$

**Câu 45:** Một sợi dây chiều dài  $L$  có hai đầu cố định. Sóng truyền trên dây có tốc độ  $v$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

- A.  $f_{k+1} - f_k = \frac{2v}{L}$       B.  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{4L}$       C.  $f_{k+1} - f_k = \frac{4v}{L}$       D.  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{2L}$

**Câu 46:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = kf_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số nút sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.  $k - 1$       B.  $k$       C.  $2k + 1$       D.  $k + 1$

**Câu 47:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = kf_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.  $k - 1$       B.  $k$       C.  $2k + 1$       D.  $k + 1$

**Câu 48:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = kf_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Bụng sóng có biên độ là  $2a$ . Số điểm có biên độ bằng  $a$  trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.  $k + 1$       B.  $k$       C.  $2k$       D.  $2k + 1$

**Câu 49:** Sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài  $\ell$ . Để sóng dừng với bước sóng  $\lambda$  xảy ra trên sợi dây này thì

- A.  $\ell = k \frac{\lambda}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$       B.  $\ell = (2k+1) \frac{\lambda}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$       C.  $\ell = (2k+1) \frac{\lambda}{4} \quad (k \in \mathbb{Z})$       D.  $\ell = k\lambda \quad (k \in \mathbb{Z})$

**Câu 50:** Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với một đầu dây cố định, một đầu tự do thì

- A. chiều dài dây bằng số nguyên nửa bước sóng.  
B. chiều dài dây bằng số lẻ một phần tư bước sóng.  
C. chiều dài dây bằng số nguyên một phần tư bước sóng.  
D. chiều dài dây bằng số lẻ nửa bước sóng.

**Câu 51:** Một dây đàn hồi có chiều dài  $L$ , một đầu cố định, một đầu tự do (có biên độ cực đại khi dao động). Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là:

- A.  $L/2$       B.  $L$       C.  $2L$       D.  $4L$

**Câu 52:** Sóng dừng xảy ra trên một dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài  $L$ . Để có sóng dừng thì tần số dao động của dây nhỏ nhất phải bằng:

- A.  $f_{\min} = \frac{v}{4L}$       B.  $f_{\min} = \frac{2L}{v}$       C.  $f_{\min} = \frac{v}{2L}$       D.  $f_{\min} = \frac{4L}{v}$

**Câu 53:** Sợi dây đàn hồi một đầu cố định, một đầu tự do, chiều dài  $\ell$ . Biết tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây là  $f_{\min}$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

- A.  $f_{\min} = f_{k+1} - f_k$       B.  $f_{\min} = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$       C.  $f_{\min} = 2(f_{k+1} - f_k)$       D.  $f_{\min} = \sqrt{f_{k+1} f_k}$

**Câu 54:** Một sợi dây chiều dài  $L$  có một đầu cố định, một đầu tự do. Sóng truyền trên dây có tốc độ  $v$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  là hai tần số liên tiếp của sóng cơ truyền trên sợi dây để sợi dây có sóng dừng. Biểu thức đúng là

- A.  $f_{k+1} - f_k = \frac{2v}{L}$       B.  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{4L}$       C.  $f_{k+1} - f_k = \frac{4v}{L}$       D.  $f_{k+1} - f_k = \frac{v}{2L}$

**Câu 55:** Kết luận nào sau đây là **đúng** về sóng dừng trên sợi dây đàn hồi:

- A. Đối với sợi dây có hai đầu cố định, các tần số gây ra sóng dừng lập thành cấp số cộng với công sai bằng hai lần tần số bé nhất có thể gây ra sóng dừng.  
B. Đối với sợi dây một đầu cố định và một đầu tự do, các tần số gây ra sóng dừng lập thành cấp số cộng với công sai bằng tần số bé nhất có thể gây ra sóng dừng.  
C. Đối với sợi dây hai đầu cố định và có chiều dài xác định, có thể tạo ra sóng dừng với bất kỳ bước sóng nào.  
D. Tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng đối với sợi dây hai đầu cố định gấp đôi tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng đối với sợi dây có một đầu cố định và một đầu tự do

**Câu 56:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = (2k + 1)f_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số nút sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.  $k - 1$       B.  $k$       C.  $2k + 1$       D.  $k + 1$

**Câu 57:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = (2k + 1)f_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Số bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.  $k - 1$       B.  $k$       C.  $2k + 1$       D.  $k + 1$

**Câu 58:** Cho sợi dây đàn hồi, sóng cơ lan truyền trên sợi dây tạo sóng dừng với tần số thỏa điều kiện  $f = (2k + 1)f_{\min}$ , trong đó  $k$  là số nguyên không âm;  $f_{\min}$  là tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên sợi dây. Bụng sóng có biên độ là  $2a$ . Số điểm có biên độ bằng  $a$  trong hình ảnh sóng dừng ứng với tần số  $f$  là

- A.  $k + 1$       B.  $k$       C.  $2k + 1$       D.  $2k$

**Câu 59:** Một sợi dây dài  $1,6\text{m}$  được cố định ở 2 đầu AB. Sóng truyền trên sợi dây có bước sóng  $8\text{cm}$  và tạo ra hình ảnh sóng dừng. Số nút sóng trong hình ảnh sóng dừng trên là

- A. 41      B. 40      C. 20      D. 21

**Câu 60:** Một sợi dây dài  $1\text{m}$  được cố định ở 2 đầu AB, dao động với tần số  $50\text{Hz}$ , vận tốc truyền sóng  $v = 5\text{m/s}$ . Có bao nhiêu nút và bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng trên:

- A. 5bụng; 6nút      B. 10bụng; 11nút      C. 15bụng; 16nút      D. 20bụng; 21nút

**Câu 61:** Dây AB =  $30\text{cm}$  căng ngang, 2 đầu cố định, khi có sóng dừng thì tại N cách B một đoạn  $9\text{cm}$  là nút thứ 4 (kể cả B). Tổng số nút trên dây AB là

- A. 9      B. 10      C. 11      D. 12

**Câu 62:** Một sợi dây dài  $162\text{cm}$  được cố định một đầu, để tự do một đầu. Sóng truyền trên sợi dây có bước sóng  $8\text{cm}$  và tạo ra hình ảnh sóng dừng. Số bụng sóng trong hình ảnh sóng dừng trên là

- A. 40      B. 41      C. 80      D. 81

**Câu 63:** Một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do. Tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng là  $42\text{Hz}$ . Khi tần số là  $294\text{Hz}$  thì trên dây có

- A. 4 bụng      B. 3 bụng      C. 6 nút      D. 7 nút

**Câu 64:** Một sợi dây đàn hồi dài  $2\text{m}$ , có hai đầu cố định được căng ngang. Kích thích cho đầu A của dây dao động với tần số  $425\text{Hz}$  thì trên dây có sóng dừng ổn định với A và B là hai nút sóng. Tốc độ

truyền sóng trên dây là 340m/s. Trên dây, số điểm dao động với biên độ bằng một nửa biên độ dao động của một bụng sóng là

- A. 11. B. 21. C. 10. D. 5.

**Câu 65:** Trên một sợi dây đàn hồi dài 2,1 m có sóng dừng với tần số 20 Hz và biên độ của sóng tới điểm phản xạ là 4 mm. Biết sóng truyền trên dây có tốc độ 8 m/s. Số điểm trên dây dao động với biên độ 4 mm là

- A. 20 B. 21 C. 10 D. 11

**Câu 66:** Một sợi dây AB căng ngang với đầu B cố định. Khi đầu A rung với tần số 50Hz (coi A là một bụng sóng) thì sóng dừng trên dây có 10 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng là không đổi, để sóng dừng trên dây chỉ có 5 bụng sóng thì đầu A phải rung với tần số:

- A. 100Hz B. 25Hz C. 23,7Hz D. 26,2 Hz

**Câu 67:** Một sợi dây AB căng ngang, đầu B cố định, đầu A dao động theo phương thẳng đứng với tần số  $f = 800$  Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây không đổi là  $v = 400$  m/s. Trên dây hình thành 4 bụng sóng. Muốn tạo ra 5 bụng sóng thì phải thay đổi tần số bằng cách

- A. giảm bớt 100 Hz. B. giảm bớt 200 Hz. C. tăng thêm 100 Hz. D. tăng thêm 200 Hz.

**Câu 68:** Sợi dây đàn hồi có chiều dài  $AB = 1$  m, đầu A gắn cố định, đầu B gắn vào một cần rung có tần số thay đổi được và coi là nút sóng. Ban đầu trên dây có sóng dừng, nếu tăng tần số thêm 30Hz thì số nút trên dây tăng thêm 5 nút. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 20m/s B. 40m/s C. 24m/s D. 12m/s

**Câu 69:** Trong thí nghiệm Sóng dừng trên hai đầu dây đàn hồi cố định, khi tần Số dao động là 48Hz thì trên dây có 3 nút Sóng. Phải tăng tần số 1 lượng bằng bao nhiêu để trên dây có thêm 3 nút

- A. 120Hz B. 72Hz C. 48Hz D. 68Hz

**Câu 70:** Một sợi dây đàn hồi với hai đầu cố định có sóng dừng ổn định. Lúc đầu trên dây có 6 nút sóng (kể cả nút ở 2 đầu). Nếu tăng tần số thêm  $\Delta f$  thì số bụng sóng trên dây bằng 7. Nếu giảm tần số đi  $0,5\Delta f$  thì số bụng sóng trên dây là:

- A. 4 B. 10 C. 3 D. 5

**Câu 71:** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 80cm với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có ba điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp các điểm trên sợi dây có cùng ly độ là 0,02 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 4 m/s. B. 12 m/s. C. 8 m/s. D. 10 m/s.

**Câu 72:** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 30Hz; 50Hz. Dây thuộc loại một đầu cố định, một đầu tự do. Tần số nhỏ nhất để có sóng dừng là

- A. 18Hz B. 10Hz C. 6Hz D. 20Hz

**Câu 73:** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 100Hz; 110Hz. Dây thuộc loại hai đầu cố định. Để trên dây quan sát được 10 nút sóng thì tần số dao động của sóng phải bằng

- A. 90Hz B. 100Hz C. 110Hz D. 200Hz

**Câu 74:** Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau đoạn x. Hai sóng có tần số gần nhau liên tiếp cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 15Hz và 20Hz. Biết tốc độ truyền của các sóng trên dây đều bằng nhau. Khi tần số truyền sóng trên dây là 10Hz thì bước sóng là

- A. x B. 2x C. 0,5x D. 0,25x

**Câu 75:** Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 75 cm. Hai sóng có tần số gần nhau liên tiếp cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 15 Hz và 20 Hz. Biết tốc độ truyền của các sóng trên dây đều bằng nhau. Khi tần số truyền sóng trên dây là 20 Hz thì bước sóng là

- A. 25,5 cm. B. 65,0 cm. C. 37,5 cm. D. 12,5 cm.

**Câu 76:** Một sợi dây đàn hồi được treo thẳng đứng vào một điểm cố định, đầu kia để tự do. Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số bé nhất là  $f_1$ . Để lại có sóng dừng, phải tăng tần số tối thiểu đến giá trị  $f_2$ . Tỉ số  $f_2$  và  $f_1$  bằng

- A. 6 B. 2 C. 3 D. 4

**Câu 77:** Một dây đàn hồi với một đầu cố định, một đầu tự do có sóng dừng. Nếu cắt bớt 10cm thì tần số tối thiểu để gây ra sóng dừng là 5Hz, nếu cắt bớt 20cm thì tần số tối thiểu để gây ra sóng dừng là 10Hz. Nếu cắt bớt 15cm thì tần số tối thiểu để gây ra sóng dừng là

- A. 15/2 Hz                      B. 25/2 Hz                      C. 40/3 Hz                      D. 40/6 Hz

**Câu 78:** Để tạo sóng dừng có một múi (hai đầu là hai nút sóng, ở giữa có một bụng sóng) trên một sợi dây đàn hồi mềm ta phải buộc chặt một đầu sợi dây này và cho đầu kia dao động với tần số 10Hz. Cắt sợi dây này thành hai phần có chiều dài không bằng nhau, để tạo sóng dừng một múi trên phần thứ nhất ta phải cho đầu dây của nó dao động với tần số 15Hz. Để tạo sóng dừng một múi trên phần thứ hai ta phải cho đầu dây của nó dao động với tần số:

- A. 30Hz                      B. 13Hz                      C. 5,0Hz                      D. 25Hz

**Câu 79:** Một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m được treo lơ lửng lên một cần rung. Cần rung tạo dao động điều hòa theo phương ngang với tần số thay đổi được từ 100 Hz đến 125 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 8 m/s. Trong quá trình thay đổi tần số rung của cần, có thể tạo ra được bao nhiêu lần sóng dừng trên dây?

- A. 8 lần.                      B. 7 lần.                      C. 15 lần.                      D. 16 lần.

**Câu 81:** Đặt một nguồn âm có tần số  $f = 420\text{Hz}$  tại miệng ống tròn có chiều cao 2,013m. Biết tốc độ truyền âm là 340m/s. Đổ nước từ từ vào ống đến khi nghe thấy âm to nhất lần đầu tiên. Khi đó mực nước trong ống là

- A. 20,238 cm                      B. 1,821 m                      C. 1,811 m                      D. 19,157 cm

**Câu 82:** Cho ống nhỏ dài 1,5 mét có một đầu được bịt kín bởi một pittong, đầu còn lại đặt nguồn sóng âm có tần số 440Hz phát thẳng vào ống. Đẩy pittong từ từ một đoạn  $d$  thì nghe âm phát ra từ miệng ống to nhất lần đầu tiên. Biết tốc độ truyền sóng âm trong không khí trong ống là 344m/s. Đoạn  $d$  bằng

- A. 19,5cm                      B. 130,5cm                      C. 136,8cm                      D. 13,2cm

**Câu 83:** Một âm thoa có tần số dao động riêng 850 Hz được đặt sát miệng một ống nghiệm hình trụ đáy kín đặt thẳng đứng cao 80 cm. Đổ dần nước vào ống nghiệm đến độ cao 30 cm thì thấy âm được khuếch đại lên rất mạnh. Biết tốc độ truyền âm trong không khí có giá trị nằm trong khoảng từ 300 m/s đến 350 m/s. Hỏi khi tiếp tục đổ nước thêm vào ống thì có thêm mấy vị trí của mực nước cho âm được khuếch đại rất mạnh?

- A. 3.                      B. 1.                      C. 2.                      D. 4.

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 84(CĐ 2007):** Trên một sợi dây có chiều dài  $\ell$ , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là  $v$  không đổi. Tần số của sóng là

- A.  $v/\ell$ .                      B.  $v/2\ell$ .                      C.  $2v/\ell$ .                      D.  $v/4\ell$ .

**Câu 85(ĐH 2007):** Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 60 m/s                      B. 80 m/s                      C. 40 m/s                      D. 100 m/s

**Câu 86(ĐH 2008):** Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là 0,05s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 8 m/s.                      B. 4m/s.                      C. 12 m/s.                      D. 16 m/s.

**Câu 87(CĐ 2009):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 3.                      B. 5.                      C. 4.                      D. 2.

**Câu 88(ĐH 2009):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là :

- A. 20m/s                      B. 600m/s                      C. 60m/s                      D. 10m/s

**Câu 89(ĐH 2010):** Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một

nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 3 nút và 2 bụng.      B. 7 nút và 6 bụng.      C. 9 nút và 8 bụng.      D. 5 nút và 4 bụng.

**Câu 90(CĐ 2010):** Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 50 m/s      B. 2 cm/s      C. 10 m/s      D. 2,5 cm/s

**Câu 91(CĐ 2010):** Một sợi dây chiều dài  $\ell$  căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với  $n$  bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là  $v$ . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A.  $\frac{v}{n\ell}$ .      B.  $\frac{nv}{\ell}$ .      C.  $\frac{\ell}{2nv}$ .      D.  $\frac{\ell}{nv}$ .

**Câu 92(ĐH 2011):** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với  $AB = 10$  cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 2 m/s.      B. 0,5 m/s.      C. 1 m/s.      D. 0,25 m/s.

**Câu 93(ĐH 2011):** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi tần số sóng trên dây là 42 Hz thì trên dây có 4 điểm bụng. Nếu trên dây có 6 điểm bụng thì tần số sóng trên dây là

- A. 252 Hz.      B. 126 Hz.      C. 28 Hz.      D. 63 Hz.

**Câu 94(ĐH 2012):** Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Không xét các điểm bụng hoặc nút, quan sát thấy những điểm có cùng biên độ và ở gần nhau nhất thì đều cách đều nhau 15cm. Bước sóng trên dây có giá trị bằng

- A. 30 cm.      B. 60 cm.      C. 90 cm.      D. 45 cm.

**Câu 95(ĐH 2012):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 100 cm với hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng, tần số sóng là 50 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 3 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 15 m/s      B. 30 m/s      C. 20 m/s      D. 25 m/s

**Câu 96(CĐ 2012):** Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.  
B. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.  
C. Tần số của sóng phản xạ luôn nhỏ hơn tần số của sóng tới.  
D. Sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

**Câu 97(CĐ 2012):** Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liền kề là:

- A.  $\frac{\lambda}{2}$ .      B.  $2\lambda$ .      C.  $\frac{\lambda}{4}$ .      D.  $\lambda$ .

**Câu 98(CĐ 2013):** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là

- A. 0,5 m.      B. 1,5 m.      C. 1,0 m.      D. 2,0 m.

**Câu 99(ĐH 2013):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là:

- A. 0,5m      B. 2m      C. 1m      D. 1,5m

**Câu 100(CĐ 2014):** Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 15      B. 32      C. 8      D. 16

**Câu 101(ĐH 2014):** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 6 cm. Trên dây có những phần tử sóng dao động với tần số 5 Hz và biên độ lớn nhất là 3 cm. Gọi N là vị trí của một nút sóng; C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và

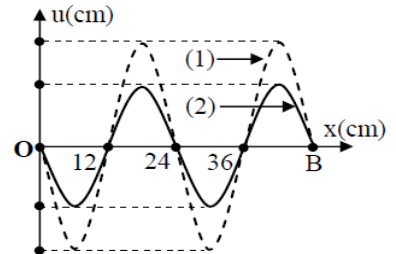
có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 10,5cm và 7cm. Tại thời điểm  $t_1$ , phần tử C có li độ 1,5 cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Vào thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{79}{40}s$ , phần tử D có li độ là

- A. -0,75 cm      B. 1,50 cm      C. -1,50 cm      D. 0,75 cm

**Câu 102(ĐH 2015):** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng. Trên dây những điểm dao động với cùng biên độ  $A_1$  có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn  $d_1$  và những điểm dao động với cùng biên độ  $A_2$  có vị trí cân bằng liên tiếp cách đều nhau một đoạn  $d_2$ . Biết  $A_1 > A_2 > 0$ . Biểu thức nào sau đây đúng:

- A.  $d_1 = 0,5d_2$       B.  $d_1 = 4d_2$       C.  $d_1 = 0,25d_2$       D.  $d_1 = 2d_2$

**Câu 103(ĐH 2015):** Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số  $f$  xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ mô tả dạng sợi dây ở thời điểm  $t_1$  (đường 1) và thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$  (đường 2). Tại thời điểm  $t_1$ , li độ của phần tử dây ở N bằng biên



độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm  $t_2$ , vận tốc của phần tử dây ở P là

- A.  $20\sqrt{3}$  cm/s.      B. 60 cm/s      C.  $-20\sqrt{3}$  cm/s      D. -60 cm/s

**Câu 104(THPTQG 2016):** Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có tần số 10Hz và bước sóng 6 cm. Trên dây, hai phần tử M và N có vị trí cân bằng cách nhau 8 cm, M thuộc một bụng sóng dao động điều hòa với biên độ 6 mm. Lấy  $\pi^2=10$ . Tại thời điểm  $t$ , phần tử M đang chuyển động với tốc độ  $6\pi$  (cm/s) thì phần tử N chuyển động với gia tốc có độ lớn là

- A.  $3\text{m/s}^2$ .      B.  $6\sqrt{3}\text{m/s}^2$ .      C.  $6\sqrt{2}\text{m/s}^2$ .      D. 1,26 m/s.

**Câu 105(THPTQG 2017):** Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là

- A.  $\frac{\lambda}{4}$ .      B.  $2\lambda$ .      C.  $\lambda$ .      D.  $\frac{\lambda}{2}$ .

**Câu 106(THPTQG 2017):** Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai bụng liên tiếp là

- A.  $2\lambda$       B.  $\lambda$       C.  $\frac{\lambda}{2}$       D.  $\frac{\lambda}{4}$

**Câu 107(THPTQG 2017):** Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng. Kể cả đầu dây cố định, trên dây có 8 nút. Biết rằng khoảng thời gian giữa 6 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,25 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 1,2 m/s.      B. 2,9 m/s.      C. 2,4 m/s.      D. 2,6 m/s.

**Câu 108(THPTQG 2017):** Một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động với cùng biên độ 5 mm là 80 cm, còn khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử dây dao động cùng pha với cùng biên độ 5 mm là 65 cm. Tỷ số giữa tốc độ cực đại của một phần tử dây tại bụng sóng và tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 0,12.      B. 0,41.      C. 0,21      D. 0,14.

=====HẾT=====





## Chuyên đề 4: Sóng âm

### 1. Khái niệm và các đặc tính của sóng âm

**Câu 1:** Chọn câu **sai**:

- A. Sóng âm là những dao động âm lan truyền trong môi trường vật chất
- B. Sóng âm cũng là sóng cơ
- C. Sóng âm gồm hai loại: sóng ngang và sóng dọc
- D. Sóng âm truyền được trong chân không

**Câu 2:** Sóng âm **không** truyền được trong môi trường

- A. rắn
- B. lỏng
- C. khí
- D. chân không

**Câu 3:** Môi trường nào sóng âm truyền với tốc độ lớn hơn so với các môi trường còn lại?

- A. rắn
- B. lỏng
- C. khí
- D. chân không

**Câu 4:** Trong không khí, sóng âm **không** có tính chất nào sau đây:

- A. là sóng ngang
- B. là sóng dọc
- C. nhiễu xạ, phản xạ, giao thoa
- D. truyền được trong chất rắn, lỏng, khí.

**Câu 5:** Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

- A. tần số và bước sóng đều thay đổi.
- B. tần số thay đổi, còn bước sóng thì không
- C. tần số không thay đổi, còn bước sóng thay đổi.
- D. tần số và bước sóng đều không thay đổi.

**Câu 6:** Sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

- A. tốc độ lan truyền giảm, tần số không đổi
- B. tốc độ lan truyền tăng, tần số không đổi
- C. tốc độ lan truyền tăng, tần số giảm
- D. tốc độ lan truyền giảm, tần số giảm

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

- A. Âm nghe được (âm thanh) có tần số trong miền từ 16Hz đến 20kHz.
- B. Sóng âm, sóng siêu âm và sóng hạ âm đều là sóng cơ.
- C. Trong không khí, sóng âm là sóng dọc.
- D. âm có tần số lớn hơn 20kHz gọi là hạ âm; âm có tần số nhỏ hơn 16kHz gọi là siêu âm

**Câu 8:** Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,098 s. Âm do lá thép phát ra là

- A. âm mà tai người nghe được.
- B. nhạc âm.
- C. hạ âm.
- D. siêu âm.

**Câu 9:** Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với vận tốc lần lượt là 345 m/s và 1656 m/s. Khi sóng âm đó truyền từ không khí vào nước thì bước sóng của nó sẽ

- A. giảm 4,8 lần
- B. giảm 2,08 lần
- C. tăng 4,8 lần
- D. tăng 2,08 lần

**Câu 10:** Đặc trưng nào sau đây không phải là đặc trưng sinh lý của âm

- A. độ cao
- B. độ to
- C. Âm sắc
- D. cường độ âm

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong mỗi môi trường, âm truyền với một tốc độ xác định
- B. cường độ âm, mức cường độ âm là đặc trưng sinh lý của sóng âm
- C. tần số của sóng âm bằng tần số dao động của các phần tử và là đặc trưng vật lý của sóng âm
- D. độ cao, độ to, âm sắc là các đặc trưng sinh lý của sóng âm

**Câu 12:** Kết luận nào sau đây là **sai** về sóng âm

- A. Độ to của âm phụ thuộc vào mức cường độ âm
- B. Nhạc âm là âm có tần số xác định
- C. Độ cao của âm phụ thuộc đồ thị dao động
- D. Âm sắc giúp phân biệt các âm phát ra từ các nguồn khác nhau

**Câu 13:** Khẳng định nào sau đây là **sai**

- A. Âm sắc là một đặc điểm sinh lý của âm và phụ thuộc vào đồ thị dao động
- B. Độ cao là một đặc điểm sinh lý của âm gắn liền với tần số âm
- C. Độ to của âm là một đặc điểm sinh lý của âm gắn liền với mức cường độ âm
- D. Mức cường độ âm không phụ thuộc khoảng cách đến nguồn

**Câu 14:** Thông thường, giọng nói của nam và nữ khác nhau là do:

- A. Tần số âm khác nhau. B. Biên độ âm khác nhau.  
C. Cường độ âm khác nhau. D. Độ to âm khác nhau

**Câu 15:** Chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống trong khẳng định sau: *Âm cao hoặc thanh ứng với ..... lớn, âm thấp hoặc trầm ứng với ..... nhỏ.*

- A. pha ban đầu B. biên độ C. tần số D. chu kỳ

**Câu 16:** Tai ta cảm nhận được âm thanh khác biệt của các nốt nhạc Đô, Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si khi chúng phát ra từ một nhạc cụ nhất định là do các âm thanh này có

- A. cường độ âm khác nhau. B. âm sắc khác nhau.  
C. biên độ âm khác nhau. D. tần số âm khác nhau.

**Câu 17:** Âm sắc là

- A. màu sắc của âm B. một tính chất của âm giúp nhận biết nguồn âm  
C. một đặc trưng sinh lý của âm D. một đặc trưng vật lý của âm

**Câu 18:** Nốt LA phát ra từ hai nhạc cụ khác nhau thì chắc chắn khác nhau về

- A. âm sắc B. độ cao C. độ to D. tần số

**Câu 19:** Âm SOL phát ra từ hai nhạc cụ khác loại chắc chắn khác nhau về

- A. đồ thị dao động B. độ cao  
C. độ to D. cường độ âm tại một vị trí

**Câu 20:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản là  $f_0$  thì cũng đồng thời phát ra các âm với tần số là  $2f_0$ ;  $3f_0$ ;  $4f_0$ ; ... Các âm này gọi là

- A. nhạc âm B. họa âm C. hạ âm D. siêu âm

**Câu 21:** Một cái đàn ghi ta phát ra âm cơ bản là  $f_0$  thì cũng đồng thời phát ra các họa âm có tần số  $f$  được tính bằng biểu thức

- A.  $f = (k + 0,5)f_0$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) B.  $f = (2k + 1)f_0$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) C.  $f = kf_0$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) D.  $f = 2kf_0$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ )

**Câu 22:** Một cái đàn ghi ta phát ra âm cơ bản là  $f_0$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  tần số của hai họa âm liên tiếp do đàn ghi ta này phát ra. Hệ thức đúng là

- A.  $f_0 = f_{k+1} - f_k$  B.  $f_0 = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$  C.  $f_0 = 2(f_{k+1} - f_k)$  D.  $f_0 = \sqrt{f_{k+1}f_k}$

**Câu 23:** Một ống sáo (một đầu kín, một đầu hở) phát ra âm cơ bản là  $f_0$  thì cũng đồng thời phát ra các họa âm có tần số  $f$  được tính bằng biểu thức

- A.  $f = (k + 0,5)f_0$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) B.  $f = (2k + 1)f_0$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) C.  $f = kf_0$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ) D.  $f = 2kf_0$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ )

**Câu 24:** Một ống sáo (một đầu kín, một đầu hở) phát ra âm cơ bản là  $f_0$  thì cũng đồng thời phát ra các họa âm có tần số  $f = (2k + 1)f_0$  ( $k \in \mathbb{Z}^+$ ). Bậc của họa âm là

- A.  $k$  B.  $2k$  C.  $k + 0,5$  D.  $2k + 1$

**Câu 25:** Một ống sáo (một đầu kín, một đầu hở) phát ra âm cơ bản là  $f_0$ . Gọi  $f_k$  và  $f_{k+1}$  tần số của hai họa âm liên tiếp do ống sáo này phát ra. Hệ thức đúng là

- A.  $f_0 = f_{k+1} - f_k$  B.  $f_0 = \frac{f_{k+1} - f_k}{2}$  C.  $f_0 = 2(f_{k+1} - f_k)$  D.  $f_0 = \sqrt{f_{k+1}f_k}$

**Câu 26:** Đối với âm cơ bản và họa âm bậc 2 do một cây đàn ghi ta phát ra thì

- A. tần số âm bậc hai gấp đôi tần số âm cơ bản B. tốc độ âm bậc hai gấp đôi tốc độ âm cơ bản  
C. độ cao âm bậc hai gấp đôi độ cao âm cơ bản D. độ to âm bậc hai gấp đôi độ to âm cơ bản

**Câu 27:** Kết luận nào sau đây là **đúng**

- A. Các họa âm của ống sáo có tần số bằng số lẻ nửa tần số âm cơ bản  
B. Các họa âm của ống sáo có tần số bằng nguyên lần tần số âm cơ bản  
C. Các họa âm của cây đàn ghi ta có tần số bằng số chẵn lần tần số âm cơ bản  
D. Các họa âm của cây đàn ghi ta có tần số bằng nguyên lần tần số âm cơ bản

**Câu 28:** Hai họa âm liên tiếp của một nhạc cụ có tần số lần lượt là 60Hz và 90Hz. Âm cơ bản do nhạc cụ này phát ra là

- A. 5Hz B. 15Hz C. 30Hz D. 60Hz

**Câu 29:** Âm thanh phát ra từ một ống sáo tạo thành sóng dừng. Ống sáo có một đầu kín, tại đó xem là nút sóng; có một đầu hở, tại đó xem là bụng sóng. Giữa hai đầu ống sáo còn có 3 bụng sóng. Âm do ống sáo này phát ra là họa âm bậc

- A. 4                      B. 6                      C. 7                      D. 5

**Câu 30:** Âm thanh phát ra từ một ống sáo tạo thành sóng dừng. Ống sáo có một đầu kín, tại đó xem là nút sóng; có một đầu hở, tại đó xem là bụng sóng. Giữa hai đầu ống sáo còn có 2 bụng sóng. Âm do ống sáo này phát ra là họa âm bậc

- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

**Câu 32:** Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản có tần số  $f_1 = 420$  Hz. Một người chỉ nghe được âm cao nhất có tần số là 18000 Hz, tìm tần số lớn nhất mà nhạc cụ này có thể phát ra để người đó nghe được.

- A. 18000Hz                      B. 17220Hz                      C. 17640Hz                      D. 17850Hz

**Câu 33:** Một sóng âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s và bước sóng 34 cm. Tần số của sóng âm này là

- A. 500 Hz.                      B. 1000 Hz.                      C. 2000 Hz.                      D. 1500 Hz.

**Câu 34:** Một cơn động đất phát đồng thời hai sóng cơ trong đất: sóng ngang (S) và sóng dọc (P). Biết rằng vận tốc của sóng (S) là 34,5 km/s và của sóng (P) là 8 km/s. Một máy địa chấn ghi được cả sóng (S) và sóng (P) cho thấy rằng sóng (S) đến sớm hơn sóng (P) là 4 phút. Tâm động đất ở cách máy ghi là

- A. 250 km.                      B. 25 km.                      C. 2500 km.                      D. 5000 km.

**Câu 35:** Để đo độ sâu của một vị trí trên biển, người ta dùng một thiết bị gọi là SONA (gồm các bộ phận chính là bộ phát tần số siêu âm, bộ thu tín hiệu phản xạ, hiển thị). Khoảng thời gian kể từ khi SONA phát tín hiệu sóng siêu âm hướng về đáy biển đến khi SONA thu được tín hiệu phản xạ của sóng siêu âm là 5s và hiển thị độ sâu của đáy biển tại vị trí vừa đo là 3762,5m. Tốc độ truyền sóng siêu âm trong nước biển là

- A. 1505m/s                      B. 752,5m/s                      C. 376,25m/s                      D. 3010m/s

**Câu 36:** Một đơn vị bộ đội đi hàng dọc, mỗi phút đi được 100 bước chân, đi đều theo tiếng còi của người dẫn đầu. Người ta thấy, khi người đi đầu tiến lên bằng chân phải thì chỉ người đi cuối cùng tiến lên bằng chân trái. Cho tốc độ âm thanh trong không khí là 340 m/s. Chiều dài gần đúng của hàng dọc đơn vị bộ đội là

- A. 556,7m                      B. 204m                      C. 283,3m                      D. 102m

**Câu 37:** Để đo tốc độ truyền âm trong một thanh thép người ta bố trí một thanh thép thẳng dài 1350m. Người A áp sát tai vào một đầu thanh thép, người B dùng búa gõ vào đầu thanh thép còn lại. Khi người A vừa nghe tiếng búa gõ chạy trong thanh thép thì lập tức đứng dậy và sau đó 3 giây mới nghe tiếng búa gõ truyền trong không khí. Biết tốc độ truyền trong không khí là 340m/s. Tốc độ truyền âm trong thanh thép là

- A. 1391 m/s                      B. 1020 m/s                      C. 1350 m/s                      D. 1194 m/s

## 2. Bài toán quan hệ giữa I, L và khoảng cách

**Câu 38:** Một sóng âm có dạng hình cầu được phát ra từ nguồn có công suất P. Tại một điểm cách nguồn một khoảng d có cường độ âm là I. Hệ thức đúng là

- A.  $I = \frac{2P}{\pi d^2}$                       B.  $I = \frac{P}{\pi d^2}$                       C.  $I = \frac{P}{2\pi d^2}$                       D.  $I = \frac{P}{4\pi d^2}$

**Câu 39:** Một sóng âm có dạng hình cầu được phát ra từ một nguồn có công suất P. Tại một điểm M cách nguồn một khoảng d có cường độ âm là I. Nếu đặt thêm 2 nguồn âm giống như nguồn ban đầu thì cường độ âm tại M là

- A. I                      B. 2I                      C. 3I                      D. 4I

**Câu 40:** Một sóng âm có dạng hình cầu được phát ra từ nguồn có công suất 1W. Giả sử rằng năng lượng phát ra được bảo toàn. Cường độ âm tại một điểm cách nguồn 1 m xấp xỉ bằng

- A. 0,08 W/m<sup>2</sup>                      B. 0,008 W/m<sup>2</sup>                      C. 8 W/m<sup>2</sup>                      D. 0,8 W/m<sup>2</sup>

**Câu 41:** Một loa phóng thanh được coi là nguồn âm điểm phát ra công suất 50W. Một micro nhỏ có tiết diện hiệu dụng là 0,5cm<sup>2</sup> đặt cách loa 50m. Công suất mà micro tiếp nhận là

- A. 0,08μW                      B. 0,05μW                      C. 8W                      D. 5W

**Câu 42:** Một nguồn âm điểm phát ra sóng âm dạng cầu. Cường độ âm tại điểm M cách nguồn một khoảng là  $l$ . Nếu đặt thêm một nguồn âm giống nguồn âm ban đầu tại cùng vị trí và khoảng cách từ điểm M đến nguồn cũng tăng lên gấp đôi thì khi đó cường độ âm tại M là

- A.  $I$                                       B.  $\frac{I}{2}$                                       C.  $\frac{I\sqrt{2}}{2}$                                       D.  $2I$

**Câu 43:** Điểm M cách nguồn âm 10m có cường độ âm là  $I$ . Điểm N cách nguồn âm 20m có cường độ âm là

- A.  $I/4$                                       B.  $I/2$                                       C.  $2I$                                       D.  $4I$

**Câu 44:** Một người đứng cách nguồn âm một khoảng  $d$  thì cường độ âm là  $I$ . Khi người đó tiến ra xa nguồn âm một đoạn 40m thì cường độ âm giảm 9 lần. Khoảng cách  $d$  bằng

- A. 10m                                      B. 20m                                      C. 30m                                      D. 40m

**Câu 45:** Một nguồn âm phát ra âm có cường độ âm là  $I$ . Biết cường độ âm chuẩn là  $I_0$ . Mức cường độ âm  $L$  được tính bằng biểu thức

- A.  $L = \lg \frac{I}{I_0}$  (B)                                      B.  $L = \lg \frac{I}{I_0}$  (dB)                                      C.  $L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$  (B)                                      D.  $L = \lg \frac{10I}{I_0}$  (dB)

**Câu 46:** Khi cường độ âm tăng lên  $10^n$  lần, thì mức cường độ âm sẽ:

- A. Tăng lên  $10n$  lần                                      B. Tăng thêm  $10^n$  dB                                      C. Tăng thêm  $10n$  dB                                      D. Tăng lên  $n$  lần

**Câu 47:** Khi mức cường độ âm tăng thêm 2B thì cường độ âm tăng:

- A. 2 lần.                                      B. 200 lần.                                      C. 20 lần.                                      D. 100 lần.

**Câu 47:** Một nguồn âm có mức cường độ âm  $L = 100$ dB. Khi cường độ âm tăng lên 100 lần, thì mức cường độ âm sẽ:

- A. tăng lên đến 100dB                                      B. Tăng thêm 100dB                                      C. Tăng thêm 120dB                                      D. Tăng lên đến 120dB

**Câu 48:** Cho nguồn sóng âm là nguồn điểm phát đẳng hướng tại điểm O. Dựng tam giác OMN vuông O. Gọi  $x$  là khoảng cách từ MO,  $y$  là khoảng cách NO,  $L_M$  là mức cường độ âm tại M tính theo đơn vị Ben,  $L_N$  là mức cường độ âm tại N tính theo đơn vị Ben. Kết luận nào sau đây là đúng

- A.  $\frac{L_M - L_N}{2} = \lg \frac{y}{x}$                                       B.  $\frac{L_M - L_N}{2} = \lg \left( \frac{y}{x} \right)^2$                                       C.  $\frac{L_M - L_N}{2} = \lg \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{x}$                                       D.  $\frac{L_M - L_N}{2} = \lg \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

**Câu 49:** Nguồn âm ban đầu có cường độ âm là  $I$ , mức cường độ âm là  $L$ . Nếu tăng mức cường độ âm thêm một lượng  $L_0$  thì cường độ âm là  $kI$  ( $k > 0$ ). Tiếp tục tăng thêm một lượng  $2L_0$  thì cường độ âm là  $1000I$ . Giá trị của  $k$  là

- A.  $10\sqrt{10}$                                       B.  $\sqrt{10}$                                       C. 10                                      D. 100

**Câu 50:** Tại một điểm cách nguồn âm 1 m, mức cường độ âm là  $L = 50$ dB. Tại điểm B cách nguồn đó 10 m có mức cường độ âm là

- A. 30B                                      B. 30dB                                      C. 40dB                                      D. 5dB

**Câu 51:** Đặt một nguồn âm tại O thì mức cường độ âm tại M là 10dB. Đặt thêm 9 nguồn âm giống với nguồn âm ban đầu tại O thì mức cường độ âm tại M là

- A. 19,54dB                                      B. 20dB                                      C. 100dB                                      D. 95,4dB

**Câu 52:** Cho một sóng âm dạng cầu. Điểm M cách nguồn O một khoảng 6m có mức cường độ âm là 10dB. Tịnh tiến điểm M theo phương vuông góc với OM một đoạn 8m thì mức cường độ âm tại đó có giá trị xấp xỉ

- A. 7,50dB                                      B. 14,44dB                                      C. 5,56dB                                      D. 12,50dB

**Câu 53:** Tại điểm A cách nguồn âm đẳng hướng 10m có mức cường độ âm là 24dB thì tại nơi mà mức cường độ âm bằng không cách nguồn:

- A.  $\infty$                                       B. 2812 m                                      C. 3162 m                                      D. 158,49m

**Câu 54:** Mức cường độ âm tại một điểm cách một nguồn phát âm 1 m có giá trị là 50 dB. Một người xuất phát từ nguồn âm, đi ra xa nguồn âm thêm 100 m thì không còn nghe được âm do nguồn đó phát ra. Ngưỡng nghe của tai người này là bao nhiêu dB?

- A. 1                                      B. 100                                      C. 500                                      D. 10

**Câu 55:** Một nhà máy sản xuất đặt cách khu dân cư 300m gây ra tiếng ồn tại khu dân cư với mức cường độ âm là 85dB và vượt mức cho phép 15dB. Để đảm bảo trong mức cho phép về tiếng ồn, nhà máy phải di dời ra xa khu dân cư thêm một khoảng tối thiểu **gần nhất** với giá trị là

- A. 1687m                      B. 2015m                      C. 2315m                      D. 1387m

**Câu 56:** Một nhà máy sản xuất đặt cách khu dân cư 200m gây ra tiếng ồn tại khu dân cư với mức cường độ âm là 80dB và vượt mức cho phép 10dB. Để đảm bảo trong mức cho phép về tiếng ồn, nhà máy phải di dời ra xa khu dân cư thêm một khoảng tối thiểu là

- A. 432,5m                      B. 632,5m                      C. 1800m                      D. 2000m

**Câu 57:** Một nguồn âm đặt tại O trong môi trường đẳng hướng. Hai điểm M, N trong môi trường, tạo với O thành một tam giác vuông cân tại O. Biết mức cường độ âm tại M và N bằng nhau và bằng 25 dB. Mức cường độ âm lớn nhất mà máy thu được trên đoạn MN là

- A. 28 dB                      B. 32 dB                      C. 35 dB                      D. 27 dB

**Câu 58:** Một nguồn âm đẳng hướng đặt tại O. Ba điểm A, B, C cùng nằm trên một hướng truyền âm. Mức cường độ âm tại A lớn hơn mức cường độ âm tại B là 20 dB, mức cường độ âm tại B lớn hơn mức cường độ âm tại C là 20 dB. Tỷ số BC/AB bằng

- A. 10                      B. 9                      C. 1/9                      D. 1/10

**Câu 59:** Nguồn âm tại O có công suất không đổi. Trên cùng đường thẳng qua O có ba điểm A, B, C cùng nằm về một phía của O và theo thứ tự xa có khoảng cách tới nguồn tăng dần. Mức cường độ âm tại B kém mức cường độ âm tại A là a (dB), mức cường độ âm tại B hơn mức cường độ âm tại C

là: 3a (dB). Biết  $OA = \frac{2}{3} OB$ . Tỷ số  $\frac{OA}{OC}$  là:

- A.  $\frac{9}{4}$                       B.  $\frac{4}{9}$                       C.  $\frac{81}{16}$                       D.  $\frac{16}{81}$

**Câu 60:** Cho nguồn sóng âm O đẳng hướng. Bốn điểm liên tiếp M, N, P, Q cách đều nhau thuộc cùng một phương truyền sóng và cùng phía so với O. Biết mức cường độ âm tại M và Q lần lượt là 90dB và 70dB. Mức cường độ âm tại P là

- A. 87 dB                      B. 84 dB                      C. 77 dB                      D. 73 dB

**Câu 61:** Một nguồn âm đẳng hướng đặt tại O. Hai điểm A, B cùng nằm trên một hướng truyền âm. Mức cường độ âm tại A 80 dB, mức cường độ âm tại B 40 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm của AB xấp xỉ bằng

- A. 60dB                      B. 46dB                      C. 64dB                      D. 56dB

**Câu 62:** Một nguồn âm đẳng hướng đặt tại O. Hai điểm A, B cùng nằm trên một phương truyền âm nhưng ở hai phía so với O. Mức cường độ âm tại A 60 dB, mức cường độ âm tại B 40 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm của AB xấp xỉ là

- A. 50dB                      B. 54dB                      C. 47dB                      D. 45dB

**Câu 63:** Hai điểm M, N nằm cùng phía trên cùng một phương truyền sóng của một nguồn âm O. Mức cường độ âm tại M, N lần lượt là 40dB và 20dB. Nếu tịnh tiến nguồn O tới điểm M thì mức cường độ âm tại N là

- A. 20,9dB                      B. 19,1dB                      C. 40dB                      D. 39,1dB

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 64(CĐ 2007):** Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A. chu kỳ của nó tăng.                      B. tần số của nó không thay đổi.  
C. bước sóng của nó giảm.                      D. bước sóng của nó không thay đổi.

**Câu 65(ĐH 2007):** Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với vận tốc lần lượt là 330 m/s và 1452 m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ

- A. giảm 4,4 lần                      B. giảm 4 lần                      C. tăng 4,4 lần                      D. tăng 4 lần

**Câu 66(CĐ 2008):** Đơn vị đo cường độ âm là

A. Oát trên mét (W/m).

B. Ben (B).

C. Niuton trên mét vuông ( $N/m^2$ ).

D. Oát trên mét vuông ( $W/m^2$ ).

**Câu 67(ĐH 2008):** Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kỳ không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

A. âm mà ta nghe được.

B. nhạc âm.

C. hạ âm.

D. siêu âm.

**Câu 68(ĐH 2009):** Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M.

A. 10000 lần

B. 1000 lần

C. 40 lần

D. 2 lần

**Câu 69(ĐH 2010):** Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 60 dB, tại B là 20 dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là

A. 26 dB.

B. 17 dB.

C. 34 dB.

D. 40 dB.

**Câu 70(ĐH 2011):** Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là  $r_1$  và  $r_2$ . Biết

cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B. Tỉ số  $\frac{r_2}{r_1}$  bằng

A. 4.

B.  $\frac{1}{2}$ .

C.  $\frac{1}{4}$ .

D. 2.

**Câu 71(CĐ 2010):** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước.

B. Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.

C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.

D. Sóng âm trong không khí là sóng ngang

**Câu 72(CĐ 2010):** Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi cường độ âm tăng gấp 10 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm

A. giảm đi 10 B.

B. tăng thêm 10 B.

C. tăng thêm 10 dB.

D. giảm đi 10 dB.

**Câu 73(ĐH 2012):** Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 2 nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm A có mức cường độ âm 20 dB. Để tại trung điểm M của đoạn OA có mức cường độ âm là 30 dB thì số nguồn âm giống các nguồn âm trên cần đặt thêm tại O bằng

A. 4.

B. 3.

C. 5.

D. 7.

**Câu 74(CĐ 2012)** Xét điểm M ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là L (dB). Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

A. 100L (dB).

B.  $L + 100$  (dB).

C. 20L (dB).

D.  $L + 20$  (dB).

**Câu 75(ĐH 2013):** Trên một đường thẳng cố định trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm và phản xạ âm, một máy thu ở cách nguồn âm một khoảng d thu được âm có mức cường độ âm là L; khi dịch chuyển máy thu ra xa nguồn âm thêm 9m thì mức cường độ âm thu được là  $L - 20$  (dB). Khoảng cách d là:

A. 1m

B. 9m

C. 8m

D. 10m.

**Câu 76(CĐ 2013):** Một sóng âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s và bước sóng 34 cm. Tần số của sóng âm này là

A. 500 Hz

B. 2000 Hz

C. 1000 Hz

D. 1500 Hz

**Câu 77(CĐ 2014):** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây sai?

A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20000 Hz

B. Hạ âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz

C. Đơn vị của mức cường độ âm là  $W/m^2$

D. Sóng âm không truyền được trong chân không

**Câu 78(ĐH 2014):** Để ước lượng độ sâu của một giếng cạn nước, một người dùng đồng hồ bấm giây, ghé sát tai vào miệng giếng và thả một hòn đá rơi tự do từ miệng giếng; sau 3 s thì người đó nghe thấy tiếng hòn đá đập vào đáy giếng. Giả sử tốc độ truyền âm trong không khí là 330 m/s, lấy  $g = 9,9 \text{ m/s}^2$ . Độ sâu ước lượng của giếng là

A. 43 m.

B. 45 m.

C. 39 m.

D. 41 m.

**Câu 79(ĐH 2014):** Trong âm nhạc, khoảng cách giữa hai nốt nhạc trong một *quãng* được tính bằng *cung* và *nửa cung* (nc). Mỗi *quãng tám* được chia thành 12 nc. Hai nốt nhạc cách nhau *nửa cung* thì hai âm (cao, thấp) tương ứng với hai nốt nhạc này có tần số thỏa mãn  $f_c^{12} = 2f_t^{12}$ . Tập hợp tất cả các âm trong một *quãng tám* gọi là một *gam* (âm giai). Xét một *gam* với khoảng cách từ nốt Đồ đến các nốt tiếp theo Rê, Mi, Fa, Sol, La, Si, Đô tương ứng là 2 nc, 4 nc, 5 nc, 7 nc, 9 nc, 11 nc, 12 nc. Trong *gam* này, nếu âm ứng với nốt La có tần số 440 Hz thì âm ứng với nốt Sol có tần số là

A. 330 Hz                      B. 392 Hz                      C. 494 Hz                      D. 415 Hz

**Câu 80(ĐH 2014):** Trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, có 3 điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự A; B; C với  $AB = 100 \text{ m}$ ,  $AC = 250 \text{ m}$ . Khi đặt tại A một nguồn điểm phát âm công suất P thì mức cường độ âm tại B là 100 dB. Bỏ nguồn âm tại A, đặt tại B một nguồn điểm phát âm công suất 2P thì mức cường độ âm tại A và C là

A. 103 dB và 99,5 dB      B. 100 dB và 96,5 dB.      C. 103 dB và 96,5 dB.      D. 100 dB và 99,5 dB.

**Câu 81(ĐH 2015):** Tại vị trí O trong một nhà máy, một còi báo cháy (xem là nguồn điểm) phát âm với công suất không đổi. Từ bên ngoài một thiết bị xác định mức cường độ âm chuyển động thẳng từ M hướng đến O theo hai giai đoạn với vận tốc ban đầu bằng 0 và gia tốc có độ lớn  $0,4 \text{ m/s}^2$  cho đến khi dừng lại tại N (cổng nhà máy). Biết  $NO = 10 \text{ m}$  và mức cường độ âm (do còi phát ra) tại N lớn hơn mức cường độ âm tại M là 20dB. Cho rằng môi trường truyền âm là đẳng hướng và không hấp thụ âm. Thời gian thiết bị đó chuyển động từ M đến N có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 27s.                      B. 32s                      C. 47s                      D. 25s

**Câu 82(THPTQG 2016):** Cho 4 điểm O, M, N và P nằm trong một môi trường truyền âm. Trong đó, M và N nằm trên nửa đường thẳng xuất phát từ O, tam giác MNP là tam giác đều. Tại O, đặt một nguồn âm điểm có công suất không đổi, phát âm đẳng hướng ra môi trường. Coi môi trường không hấp thụ âm. Biết mức cường độ âm tại M và N lần lượt là 50 dB và 40 dB. Mức cường độ âm tại P là

A. 35,8 dB                      B. 38,8 dB                      C. 41,1 dB                      D. 43,6 dB

**Câu 83(THPTQG 2017):** Biết cường độ âm chuẩn là  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Khi cường độ âm tại một điểm là  $10^{-5} \text{ W/m}^2$  thì mức cường độ âm tại điểm đó là

A. 9 B.                      B. 7 B.                      C. 12 B.                      D. 5 B.

**Câu 84(THPTQG 2017):** Một nguồn âm điểm S phát âm đẳng hướng với công suất không đổi trong một môi trường không hấp thụ và không phản xạ âm. Lúc đầu, mức cường độ âm do S gây ra tại điểm M là L (dB). Khi cho S tiến lại gần M thêm một đoạn 60 m thì mức cường độ âm tại M lúc này là  $L + 6$  (dB). Khoảng cách từ S đến M lúc đầu là

A. 80,6 m.                      B. 120,3 m.                      C. 200 m.                      D. 40 m.

**Câu 85(THPTQG 2017):** Một nguồn âm điểm đặt tại O phát âm đẳng hướng với công suất không đổi trong một môi trường không hấp thụ và phản xạ âm. Hai điểm M và N cách O lần lượt là r và  $r - 50$  (m) có cường độ âm tương ứng là I và 4I. Giá trị của r bằng

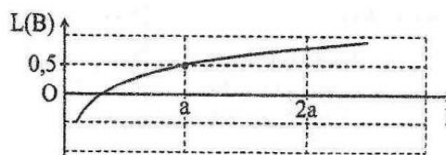
A. 60 m.                      B. 66 m.                      C. 100 m.                      D. 142 m.

**Câu 86(THPTQG 2017):** Biết cường độ âm chuẩn là  $10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Khi cường độ âm tại một điểm là  $10^{-4} \text{ W/m}^2$  thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

A. 80 dB.                      B. 50 dB.                      C. 60 dB.                      D. 70 dB.

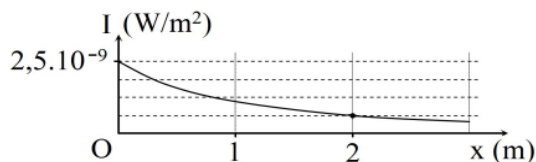
**Câu 87(THPTQG 2017):** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của mức cường độ âm L theo cường độ âm I. Cường độ âm chuẩn gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,31a.                      B. 0,35a.  
C. 0,37a.                      D. 0,33a.



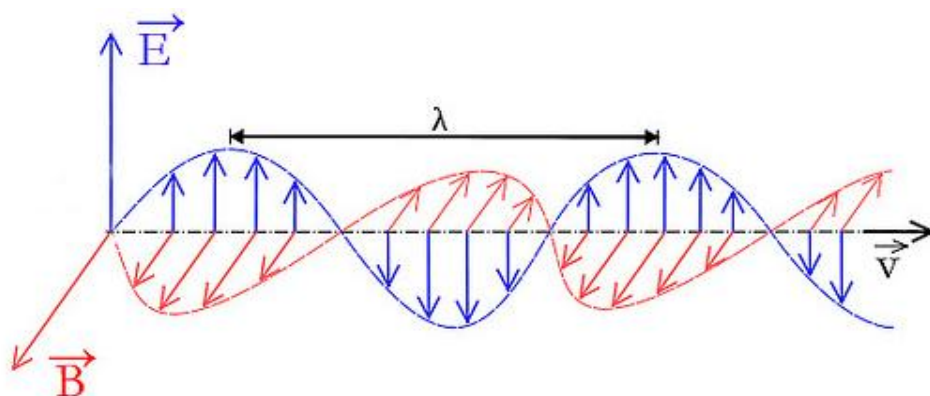
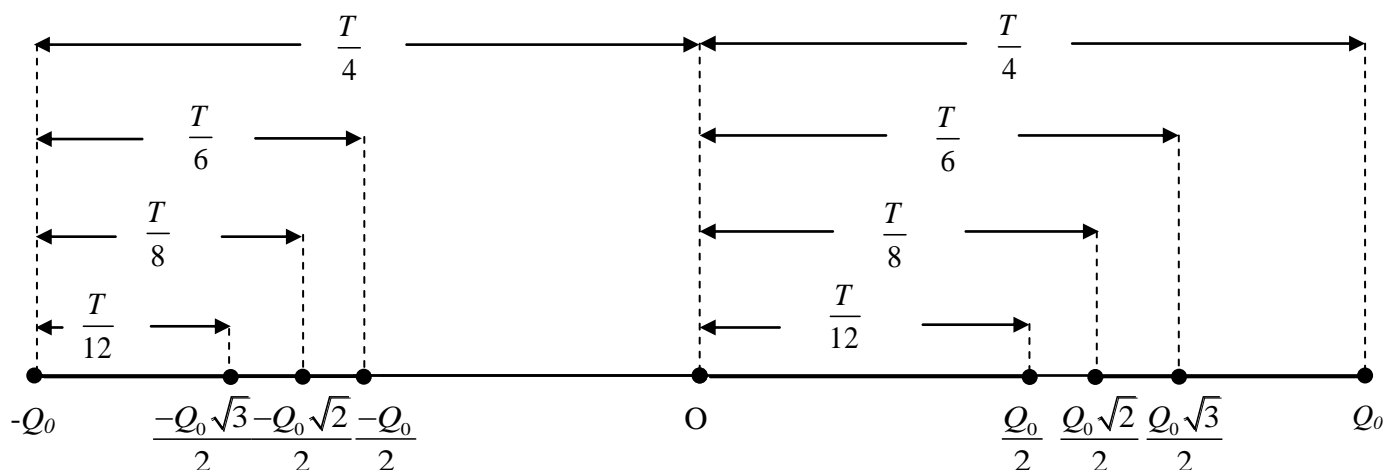
**Câu 88(THPTQG 2017):** Tại một điểm trên trục Ox có một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng ra môi trường. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ âm I tại những điểm trên trục Ox theo tọa độ x. Cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . M là điểm trên trục Ox có tọa độ  $x = 4 \text{ m}$ . Mức cường độ âm tại M có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 24,4 dB.                      B. 24 dB.                      C. 23,5 dB.                      D. 23 dB.





### CHƯƠNG 3: DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ



#### CÁC CHUYÊN ĐỀ CHÍNH

**Chuyên đề 1: Đại cương về mạch dao động điện từ tự do LC**

**Chuyên đề 2: Bài toán thời gian**

**Chuyên đề 3: Sóng điện từ**



**Chuyên đề 1: Đại cương về mạch dao động điện từ tự do LC**

**1. Các đại lượng cơ bản**

**Câu 1:** Mạch dao động điện từ là mạch gồm

- A. Cuộn cảm mắc song song với tụ điện thành một mạch kín
- B. Cuộn cảm mắc song song với tụ điện thành một mạch hở
- C. Cuộn cảm mắc nối tiếp với tụ điện thành một mạch kín
- D. Cuộn cảm mắc nối tiếp với tụ điện thành một mạch hở

**Câu 2:** Xét mạch dao động điện từ tự do LC. Tần số góc  $\omega$  của dao động được tính bằng biểu thức

- A.  $\omega = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- B.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
- C.  $\omega = \sqrt{LC}$
- D.  $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$

**Câu 3:** Xét mạch dao động điện từ tự do LC. Tần số dao động  $f$  được tính bằng biểu thức

- A.  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- B.  $f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
- C.  $f = \sqrt{LC}$
- D.  $f = 2\pi\sqrt{LC}$

**Câu 4:** Xét mạch dao động điện từ tự do LC. Chu kỳ dao động  $T$  được tính bằng biểu thức

- A.  $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
- B.  $T = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
- C.  $T = \sqrt{LC}$
- D.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

**Câu 5:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{2}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung

$\frac{80}{\pi}$  pF. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số góc của dao động là

- A.  $5\pi \cdot 10^5$  rad/s.
- B.  $2,5 \cdot 10^6$  rad/s.
- C.  $5\pi \cdot 10^6$  rad/s.
- D.  $2,5 \cdot 10^5$  rad/s.

**Câu 6:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  mH và tụ điện có điện dung

$\frac{4}{\pi}$  nF. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động riêng của mạch là

- A.  $5\pi \cdot 10^5$  Hz.
- B.  $2,5 \cdot 10^6$  Hz.
- C.  $5\pi \cdot 10^6$  Hz.
- D.  $2,5 \cdot 10^5$  Hz.

**Câu 7:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,1 H và tụ điện có điện dung 1600 pF. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kỳ của dao động là

- A. 80  $\mu$ s
- B. 8  $\mu$ s
- C. 80 $\pi$   $\mu$ s
- D. 8 $\pi$   $\mu$ s

**Câu 8:** Xét mạch dao động điện từ tự do LC với tần chu kỳ  $T$ . Điều chỉnh  $C$  tăng lên gấp đôi và  $L$  giảm 8 lần thì chu kỳ dao động của điện từ trong mạch là

- A.  $T$
- B.  $2T$
- C.  $0,5T$
- D.  $T\sqrt{2}$

**Câu 9:** Cho mạch dao động điện từ LC lý tưởng với  $C$  có thể điều chỉnh được. Khi  $C = C_0$  thì mạch dao động với tần số  $f$ . Để tần số dao động là  $2f$  thì cần phải chỉnh điện đến giá trị

- A.  $2C_0$
- B.  $0,5C_0$
- C.  $4C_0$
- D.  $0,25C_0$

**Câu 10:** Cho mạch dao động điện từ LC lý tưởng với  $C$  có thể điều chỉnh được. Ban đầu mạch dao động với chu kỳ  $T$ . Điều chỉnh tăng  $C$  thêm 21% thì chu kỳ dao động sẽ

- A. giảm bớt 10%
- B. giảm bớt 4,6%
- C. tăng thêm 10%
- D. tăng thêm 4,6%

**Câu 11:** Cho mạch dao động điện từ LC lý tưởng có  $C$  thay đổi từ  $C_0$  đến  $4C_0$ ,  $L$  thay đổi từ  $L_0$  đến  $144L_0$ . Khi  $C = C_0$  và  $L = L_0$  thì chu kỳ dao động là  $T_0$ . Khi cho  $C$  và  $L$  thay đổi thì chu kỳ sẽ thay đổi từ

- A.  $2T_0$  đến  $12T_0$
- B.  $T_0$  đến  $24T_0$
- C.  $0,5T_0$  đến  $24T_0$
- D.  $0,5T_0$  đến  $12T_0$

**Câu 12:** Xét mạch dao động điện từ tự do LC với tần số góc  $\omega$ . Giá trị cực đại điện tích của tụ điện là  $q_0$ , cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Hệ thức **đúng** là

- A.  $I_0\omega = q_0$ .      B.  $I_0 = \omega q_0$ .      C.  $I_0 = q_0\sqrt{\omega}$ .      D.  $I_0\sqrt{\omega} = q_0$ .

**Câu 13:** Xét mạch dao động điện từ tự do LC. Giá trị cực đại điện tích của tụ điện là  $q_0$ , cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Hệ thức **đúng** là

- A.  $I_0\sqrt{LC} = q_0$ .      B.  $I_0\sqrt{L} = q_0\sqrt{C}$ .      C.  $I_0 = q_0\sqrt{LC}$ .      D.  $I_0\sqrt{C} = q_0\sqrt{L}$ .

**Câu 14:** Xét mạch dao động điện từ tự do LC. Nếu điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$  thì chu kỳ dao động điện từ  $T$  trong mạch được tính bằng biểu thức

- A.  $T = 2\pi Q_0 I_0$       B.  $T = 2\pi\sqrt{Q_0 I_0}$       C.  $T = 2\pi \frac{Q_0}{I_0}$       D.  $T = 2\pi \frac{I_0}{Q_0}$

**Câu 15:** Xét mạch dao động điện từ tự do LC. Giá trị cực đại điện tích của tụ điện là  $4\text{ }\mu\text{C}$ , cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $0,01\text{ A}$ . Chu kỳ dao động của điện từ là

- A.  $80\text{ }\mu\text{s}$       B.  $800\text{ }\mu\text{s}$       C.  $80\pi\text{ }\mu\text{s}$       D.  $800\pi\text{ }\mu\text{s}$

**Câu 16:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số  $f$ . Biết giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là  $I_0$  và giá trị cực đại của điện tích trên một bản tụ điện là  $q_0$ . Giá trị của  $f$  được xác định bằng biểu thức

- A.  $\frac{I_0}{2q_0}$       B.  $\frac{I_0}{2\pi q_0}$       C.  $\frac{q_0}{\pi I_0}$       D.  $\frac{q_0}{2\pi I_0}$

**Câu 17:** Xét mạch dao động điện từ tự do LC. Gọi điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0$  và điện áp cực đại giữa hai đầu bản tụ là  $U_0$ . Hệ thức **đúng** là

- A.  $Q_0 = \frac{U_0}{C}$       B.  $Q_0 = CU_0$       C.  $Q_0 = \omega U_0$       D.  $Q_0 = \frac{U_0}{\omega}$

**Câu 18:** Gọi  $I_0$  là cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động điện từ tự do LC, tần số góc dao động là  $\omega$ ;  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai đầu bản tụ của mạch đó. Hệ thức **đúng** là:

- A.  $I_0 = \omega LU_0$       B.  $I_0 = \omega CU_0$       C.  $I_0 = \frac{U_0}{\omega C}$       D.  $I_0 = \frac{U_0}{\omega L}$

**Câu 19:** Gọi  $I_0$  là cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động điện từ tự do LC;  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai đầu bản tụ của mạch đó. Hệ thức **đúng** là:

- A.  $U_0 = I_0\sqrt{\frac{C}{L}}$       B.  $I_0 = U_0\sqrt{LC}$       C.  $I_0 = U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$       D.  $U_0 = I_0\sqrt{LC}$

**Câu 20:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung  $\frac{1600}{\pi}\text{ pF}$ . Chu kỳ dao động là  $8\text{ }\mu\text{s}$ . Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là  $4\text{ mA}$ . Điện áp cực đại giữa hai đầu bản tụ là

A.  $10\text{ V}$       B.  $100\text{ V}$       C.  $1\text{ V}$       D.  $0,1\text{ V}$

**Câu 21:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $18\text{ nF}$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $6\text{ }\mu\text{H}$ . Trong mạch đang có dao động điện từ với điện áp cực đại giữa hai đầu bản tụ là  $2,4\text{ V}$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị là

- A.  $131,45\text{ mA}$ .      B.  $65,73\text{ mA}$ .      C.  $92,95\text{ mA}$ .      D.  $212,54\text{ mA}$ .

**Câu 22:** Gọi  $k$  là độ cứng của lò xo,  $m$  là khối lượng của vật;  $L$  là hệ số tự cảm của cuộn dây,  $C$  là điện dung của tụ. Hai đại lượng nào sau đây có chung đơn vị?

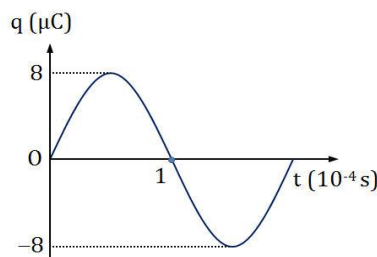
- A.  $m.k$  và  $L/C$ .      B.  $m.k$  và  $L.C$ .      C.  $m/k$  và  $L.C$ .      D.  $m/k$  và  $L/C$ .

**Câu 23:** Một mạch dao động LC được coi là lý tưởng khi

- A. điện tích trên tụ rất nhỏ      B. cường độ dòng qua cuộn dây rất nhỏ  
C. hiệu điện thế hai bản tụ rất nhỏ      D. điện trở trong của cuộn dây bằng 0

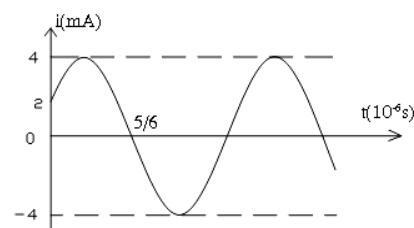
**Câu 24:** Điện tích trên tụ trong mạch dao động LC lí tưởng có đồ thị như hình vẽ. Cường độ dòng hiệu dụng trên mạch là

- A.  $80\pi$  mA  
B.  $160\pi$  mA  
C.  $80\pi\sqrt{2}$  mA  
D.  $40\pi\sqrt{2}$  mA



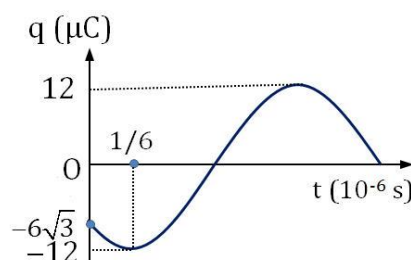
**Câu 25:** Dòng điện trong mạch dao động LC lí tưởng có  $L=4\mu\text{H}$ , có đồ thị như hình vẽ. Tụ có điện dung là:

- A.  $C=5\text{pF}$   
B.  $C=5\mu\text{F}$   
C.  $C=25\text{nF}$   
D.  $C=25\mu\text{F}$



**Câu 26:** Điện tích trên tụ trong mạch dao động LC lí tưởng có đồ thị như hình vẽ. Chu kỳ dao động là

- A.  $10^{-6}$  s  
B.  $2 \cdot 10^{-6}$  s  
C.  $3 \cdot 10^{-6}$  s  
D.  $4 \cdot 10^{-6}$  s



**Câu 27:** Dòng điện xoay chiều hình sin chạy qua một đoạn mạch có biểu thức có biểu thức cường độ là  $i = I_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  A. Tính từ lúc  $t = 0$ , điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn của đoạn mạch đó trong thời gian bằng nửa chu kì của dòng điện là

- A.  $\frac{\pi\sqrt{2}I_0}{\omega}$ .  
B. 0.  
C.  $\frac{\pi I_0}{\omega\sqrt{2}}$ .  
D.  $\frac{2I_0}{\omega}$ .

**Câu 28:** Mạch dao động điện từ LC lí tưởng. Cường độ dòng chạy qua cuộn dây có phương trình  $i = 1999\cos(1999t + 0,99)$  (mA) t tính đơn vị giây. Điện lượng chuyển qua tiết diện dây dẫn trong  $\frac{1}{2017}$  giây đầu tiên **gần nhất** với giá trị

- A. 0,08 mC  
B. 0,92 mC  
C. 161,9 mC  
D. 81 mC

## 2. Công thức độc lập thời gian

**Câu 29:** Trong mạch dao động điện từ tự do LC có cường độ dòng điện cực đại là  $I_0$ , điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0$ . Tại thời điểm t khi dòng điện có cường độ i, điện tích trên bản tụ điện là q. Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{i^2}{I_0^2} - \frac{q^2}{Q_0^2} = 1$   
B.  $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{Q_0^2} = 1$   
C.  $\frac{i}{I_0} - \frac{q}{Q_0} = 1$   
D.  $\frac{i}{I_0} + \frac{q}{Q_0} = 1$

**Câu 30:** Trong mạch dao động điện từ tự do LC có cường độ dòng điện cực đại là  $I_0$ , điện áp cực đại là  $U_0$ . Tại thời điểm t khi dòng điện có cường độ i, hiệu điện thế hai đầu tụ điện là u. Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{i^2}{I_0^2} - \frac{u^2}{U_0^2} = 1$   
B.  $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1$   
C.  $\frac{i}{I_0} - \frac{u}{U_0} = 1$   
D.  $\frac{i}{I_0} + \frac{u}{U_0} = 1$

**Câu 31:** Trong mạch dao động điện từ tự do LC với tần số góc là  $\omega$ . Cường độ dòng điện cực đại qua mạch là  $I_0$ , điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0$ . Tại thời điểm  $t$  khi dòng điện có cường độ  $i$ , điện tích trên bản tụ điện là  $q$ . Hệ thức **đúng** là

- A.  $Q_0 = q + \frac{i}{\omega}$       B.  $Q_0^2 = q^2 + \frac{i^2}{\omega^2}$       C.  $Q_0^2 = \omega^2 q^2 + i^2$       D.  $Q_0 = \omega q + i$

**Câu 32:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. Đồ thị mối quan hệ giữa cường độ dòng điện tức thời chạy qua cuộn dây và điện tích tức thời trên tụ là

- A. đường thẳng      B. đường hình sin      C. đường elip      D. đường hyperbol

**Câu 33:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. Đồ thị mối quan hệ giữa cường độ dòng điện tức thời chạy qua cuộn dây và điện áp tức thời giữa hai bản tụ là

- A. đường thẳng      B. đường hình sin      C. đường elip      D. đường hyperbol

**Câu 34:** Trong mạch dao động có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của một bản tụ là  $q_0$  và dòng điện cực đại qua cuộn cảm là  $I_0$ . Khi dòng điện qua cuộn cảm bằng  $I_0/n$  thì điện tích một bản của tụ có độ lớn

- A.  $q = \frac{\sqrt{n^2 - 1}}{2n} q_0$       B.  $q = \frac{\sqrt{2n^2 - 1}}{n} q_0$       C.  $q = \frac{\sqrt{n^2 - 1}}{n} q_0$       D.  $q = \frac{\sqrt{2n^2 - 1}}{2n} q_0$

**Câu 35:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng với  $q, u, i, Q_0, U_0, I_0, \omega$  lần lượt là điện tích tức thời, hiệu điện thế tức thời, dòng điện tức thời, điện tích cực đại, hiệu điện thế cực đại, dòng điện cực đại, tần số góc. Kết luận nào sau đây là **sai**:

- A.  $\frac{q}{u} = \frac{Q_0}{U_0}$       B.  $\frac{q^2}{Q_0^2} = \frac{u^2}{U_0^2}$       C.  $\frac{q^2}{Q_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 2 \left( 1 - \frac{i^2}{I_0^2} \right)$       D.  $\frac{q}{Q_0} + \frac{i}{I_0} = \frac{u}{U_0}$

**Câu 36:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm điện áp giữa hai bản tụ có giá trị  $0,5U_0$  thì độ lớn cường độ dòng qua mạch là

- A.  $\frac{3}{4} I_0$       B.  $\frac{\sqrt{3}}{2} I_0$       C.  $\frac{1}{2} I_0$       D.  $\frac{\sqrt{3}}{4} I_0$

**Câu 37:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng qua mạch có độ lớn bằng cường độ dòng hiệu dụng thì điện áp giữa hai bản tụ có độ lớn là

- A.  $\frac{1}{2} U_0$       B.  $\frac{\sqrt{3}}{2} U_0$       C.  $\frac{1}{\sqrt{2}} U_0$       D.  $\frac{\sqrt{3}}{4} U_0$

**Câu 38:** Trong mạch dao động lý tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , đang có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $U_0$ . Khi hiệu

điện thế giữa hai bản tụ là  $\frac{U_0}{2}$  thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

- A.  $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{5C}{L}}$       B.  $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{5L}{C}}$       C.  $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{3L}{C}}$       D.  $\frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{3C}{L}}$

**Câu 39:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng. Ban đầu điện tích trên tụ là  $q$  thì cường độ dòng chạy qua cuộn dây là  $i$ . Khi điện tích trên tụ là  $\frac{q}{n}$  ( $n > 1$ ) thì cường độ dòng chạy qua cuộn dây là  $ni$ . Cường độ dòng cực đại qua cuộn dây là

- A.  $I_0 = |i| \sqrt{n^2 + 1}$       B.  $I_0 = |i| \frac{n+1}{n}$       C.  $I_0 = |i| \frac{\sqrt{n^2 + 1}}{n}$       D.  $I_0 = |i|(n+1)$

**Câu 40:** Mạch dao động điện từ tự do LC lý tưởng. Điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0$ ; dòng điện cực đại qua cuộn dây là  $I_0$ . Điện tích trên tụ có giá trị biến thiên từ 0 đến  $-Q_0$  thì cường độ dòng qua cuộn dây biến thiên từ

- A.  $-I_0$  đến 0      B. 0 đến  $-I_0$       C. 0 đến  $I_0$       D.  $I_0$  đến 0

**Câu 41:** Mạch dao động điện từ tự do LC lý tưởng. Ban đầu tụ được nạp điện đến một điện tích  $Q_0$  rồi mới nối với cuộn dây. Dòng điện cực đại qua cuộn dây là  $I_0$ . Từ thời điểm ban đầu đến khi tụ phóng hết điện lần đầu tiên thì dòng điện chạy trong mạch tương ứng với dòng điện biến đổi từ

A.  $-I_0$  đến 0                      B. 0 đến  $-I_0$                       C. 0 đến  $I_0$                       D.  $I_0$  đến 0

**Câu 42:** Mạch dao động điện từ tự do LC lý tưởng. Điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0$ ; dòng điện cực đại qua cuộn dây là  $I_0$ . Cường độ dòng qua cuộn dây biến thiên từ 0 đến  $I_0$  thì điện tích trên tụ có giá trị biến thiên từ

A.  $-Q_0$  đến 0                      B. 0 đến  $-Q_0$                       C. 0 đến  $Q_0$                       D.  $Q_0$  đến 0

**Câu 43:** Mạch dao động điện từ tự do LC lý tưởng. Điện áp cực đại giữa hai đầu bản tụ là  $U_0$ ; dòng điện cực đại qua cuộn dây là  $I_0$ . Cường độ dòng qua cuộn dây biến thiên từ  $I_0$  đến 0 thì điện áp giữa hai đầu bản tụ có giá trị biến thiên từ

A.  $-U_0$  đến 0                      B. 0 đến  $-U_0$                       C. 0 đến  $U_0$                       D.  $U_0$  đến 0

**Câu 44:** Mạch dao động điện từ LC lý tưởng với  $L = 10\text{mH}$ ;  $C = 10\text{nF}$ . Ban đầu tụ được tích điện đến giá trị  $15\mu\text{C}$ . Khi điện tích trên tụ là  $9\mu\text{C}$  và đang tăng thì cường độ dòng qua cuộn dây là

A. 12A                      B.  $-1,2\text{A}$                       C.  $-12\text{A}$                       D. 1,2A

**Câu 45:** Mạch dao động điện từ LC lý tưởng với  $L = 10\text{mH}$ ;  $C = 10\text{nF}$ . Ban đầu tụ được tích điện đến giá trị  $13\mu\text{C}$ . Khi điện tích trên tụ là  $-12\mu\text{C}$  và đang giảm thì cường độ dòng qua cuộn dây là

A. 0,1A                      B.  $-0,1\text{A}$                       C.  $-0,5\text{A}$                       D. 0,5A

**Câu 46:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. Khi điện tích trên tụ lần lượt là  $1\mu\text{C}$ ,  $2\mu\text{C}$  thì dòng điện qua cuộn dây lần lượt là 20mA, 10mA. Khi điện tích trên tụ là  $1,5\mu\text{C}$  thì dòng điện qua cuộn dây là

A. 16,6mA                      B. 14,4mA                      C. 15,0mA                      D. 12,7mA

**Câu 47:** Cho một mạch dao động điện từ LC lý tưởng. Khi điện áp giữa hai đầu tụ là 2V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là  $i$ , khi điện áp giữa hai đầu tụ là 4V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là  $0,5i$ . Điện áp cực đại giữa hai đầu cuộn dây là

A.  $4\sqrt{2}\text{V}$                       B. 4V                      C.  $\sqrt{5}/5\text{V}$                       D.  $2\sqrt{5}\text{V}$

**Câu 48:** Cho mạch dao động điện từ LC lý tưởng,  $C = 5\text{pF}$ . Khi hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ là 10V thì cường độ dòng trong mạch là  $i$ . Khi hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ là 5V thì cường độ dòng trong mạch là  $2i$ . Điện tích cực đại trên tụ là

A. 25 pC                      B.  $5\sqrt{5}\text{ pC}$                       C. 125 pC                      D.  $25\sqrt{5}\text{ pC}$

**Câu 49:** Dao động điện từ trong mạch LC lý tưởng là dao động điều hòa. Khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm bằng 1,2 mV thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 1,8mA. Còn khi hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện bằng  $-0,9\text{ mV}$  thì cường độ dòng điện trong mạch bằng 2,4mA. Biết độ tự cảm của cuộn dây là  $L = 5\mu\text{H}$ . Chu kì biến thiên của điện tích trên tụ là

A. 62,8  $\mu\text{s}$                       B. 31,4  $\mu\text{s}$                       C. 15,7  $\mu\text{s}$                       D. 20,0  $\mu\text{s}$

**Câu 50:** Trong mạch dao động LC lý tưởng. Gọi  $i$  và  $u$  là cường độ dòng điện trong mạch và điện áp giữa hai đầu cuộn dây tại một thời điểm  $t$ ;  $I_0$  là cường độ dòng điện cực đại trong mạch;  $\omega$  là tần số góc của dao động điện từ. Hệ thức biểu diễn mối liên hệ giữa  $i$ ,  $u$  và  $I_0$  là

A.  $(I_0^2 - i^2)L^2\omega^2 = u^2$                       B.  $(I_0^2 + i^2)L^2\omega^2 = u^2$                       C.  $(I_0^2 + i^2)\frac{C^2}{\omega^2} = u^2$                       D.  $(I_0^2 - i^2)\frac{C^2}{\omega^2} = u^2$

**Câu 51:** Một mạch dao động LC lý tưởng có  $C = 5\mu\text{F}$ ,  $L = 50\text{ mH}$ . Hiệu điện thế cực đại trên tụ là  $U_0 = 6\text{V}$ . Khi hiệu điện thế trên tụ là 4V thì độ lớn của cường độ của dòng trong mạch là:

A.  $i = 2\text{A}$                       B.  $i = 4,47\text{A}$                       C.  $i = 2\text{ mA}$                       D.  $i = 44,7\text{ mA}$

**Câu 52:** Hai mạch dao động lý tưởng  $LC_1$  và  $LC_2$  có tần số dao động riêng là  $f_1 = 3f$  và  $f_2 = 4f$ . Điện tích trên các tụ có giá trị cực đại như nhau và bằng  $Q_0$ . Tại thời điểm dòng điện trong hai mạch dao động có cường độ bằng nhau và bằng  $4,8\pi f Q_0$  thì điện tích trên tụ của hai mạch lần lượt là  $q_1$ ,  $q_2$ . Hệ thức đúng là

A.  $q_2/q_1 = 9/16$ .                      B.  $q_2/q_1 = 16/9$ .                      C.  $q_2/q_1 = 12/9$ .                      D.  $q_2/q_1 = 9/12$ .

**Câu 53:** Hai mạch dao động điện từ lý tưởng  $LC_1$  và  $LC_2$ . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là  $T_1$ , của mạch thứ hai là  $T_2 = 4T_1$ . Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện có độ lớn cực đại  $Q_0$ . Sau đó

mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bản tụ của hai mạch đều có độ lớn bằng  $q$  ( $0 < q < Q_0$ ) thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là

- A. 2.                                      B. 4.                                      C.  $\frac{1}{2}$ .                                      D.  $\frac{1}{4}$ .

**Câu 54:** Mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kì  $T$ . Ở thời điểm  $t$ , điện tích trên tụ là  $4,8\mu\text{C}$ ; ở thời điểm  $t + \frac{T}{4}$ , cường độ dòng qua cuộn dây là  $2,4\text{mA}$ . Chu kỳ  $T$  bằng

- A.  $2 \cdot 10^{-3} \text{ s}$                                       B.  $4 \cdot 10^{-3} \text{ s}$                                       C.  $2\pi \cdot 10^{-3} \text{ s}$                                       D.  $4\pi \cdot 10^{-3} \text{ s}$

**Câu 55:** Hai mạch dao động điện từ tự do  $L_1, C_1$  và  $L_2, C_2$ ; các cuộn dây thuần cảm. Trước khi ghép với các cuộn dây, tụ  $C_1$  đã được tích điện đến giá trị cực đại  $Q_{01} = 8\mu\text{C}$ , tụ  $C_2$  đã được tích điện đến giá trị cực đại  $Q_{02} = 10\mu\text{C}$ . Trong quá trình dao động luôn có  $q_1/i_1 = q_2/i_2$ , với  $q_1$  và  $q_2$  lần lượt là điện tích tức thời trên tụ  $C_1$  và  $C_2$ ;  $i_1$  và  $i_2$  lần lượt là cường độ dòng điện tức thời chạy qua cuộn dây  $L_1$  và  $L_2$ . Khi  $q_1 = 6\mu\text{C}$  thì độ lớn  $q_2$  bằng

- A.  $2\sqrt{7} \mu\text{C}$                                       B.  $7,5 \mu\text{C}$                                       C.  $6 \mu\text{C}$                                       D.  $8 \mu\text{C}$

**Câu 56:** Cho 3 mạch dao động tự do LC dao động với tần số khác nhau. Biết điện tích cực đại trên các tụ đều bằng  $5\mu\text{C}$ . Biết rằng tại mọi thời điểm, điện tích trên tụ và cường độ dòng trên các mạch liên hệ với nhau bằng biểu thức  $\frac{q_1}{i_1} + \frac{q_2}{i_2} = \frac{q_3}{i_3}$ , với  $q_1, q_2, q_3$  lần lượt là điện tích trên tụ của mạch 1, mạch 2, mạch 3;  $i_1, i_2, i_3$  lần lượt là cường độ dòng trên mạch 1, mạch 2, mạch 3. Tại thời điểm  $t$ , điện tích trên tụ của mạch 1, mạch 2 và mạch 3 lần lượt là  $2 \mu\text{C}$ ,  $3 \mu\text{C}$  và  $q_0$ . Giá trị của  $q_0$  gần giá trị nào nhất sau đây?

- A.  $1 \mu\text{C}$                                       B.  $2 \mu\text{C}$                                       C.  $4 \mu\text{C}$                                       D.  $3 \mu\text{C}$

### 3. Bài toán viết phương trình

**Câu 57:** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích trên một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. luôn ngược pha nhau. B. cùng biên độ.                                      C. luôn cùng pha nhau.                                      D. cùng tần số.

**Câu 58:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. Gọi  $q, u, i$  lần lượt là điện tích tức thời trên tụ, hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu bản tụ, dòng điện tức thời trong mạch. Kết luận nào sau đây là đúng:

- A.  $i = \frac{dq}{dt}$                                       B.  $i = -\frac{dq}{dt}$                                       C.  $u = -\frac{dq}{dt}$                                       D.  $u = \frac{dq}{dt}$

**Câu 59:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. Gọi  $q, u, i$  lần lượt là điện tích tức thời trên tụ, hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu bản tụ, dòng điện tức thời trong mạch. Kết luận nào sau đây là đúng:

- A.  $i = \sqrt{LC} \frac{du}{dt}$                                       B.  $i = \sqrt{\frac{C}{L}} \frac{du}{dt}$                                       C.  $i = L \frac{du}{dt}$                                       D.  $i = C \frac{du}{dt}$

**Câu 60:** Xét mạch dao động điện từ tự do lý tưởng LC. Điện tích trên tụ biến thiên theo phương trình  $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ  $u$  sẽ biến thiên theo phương trình

- A.  $u = CQ_0 \cos(\omega t + \varphi)$                                       B.  $u = \frac{Q_0}{C} \cos(\omega t + \varphi)$   
C.  $u = CQ_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$                                       D.  $u = \frac{Q_0}{C} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

**Câu 61:** Xét mạch dao động điện từ tự do lý tưởng LC. Điện tích trên tụ biến thiên theo phương trình  $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Cường độ dòng trong mạch  $i$  sẽ biến thiên điều hòa theo phương trình

A.  $i = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$

B.  $i = \frac{Q_0}{\omega} \cos(\omega t + \varphi)$

C.  $i = \omega Q_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

D.  $i = \frac{Q_0}{\omega} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

**Câu 62:** Xét mạch dao động điện từ tự do lý tưởng LC. Hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ sẽ biến thiên theo phương trình  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Cường độ dòng trong mạch  $i$  sẽ biến thiên theo phương trình

A.  $i = \omega U_0 \cos(\omega t + \varphi)$

B.  $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \varphi)$

C.  $i = \omega U_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

D.  $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

**Câu 63:** Xét mạch dao động điện từ tự do lý tưởng LC. Cường độ dòng trong mạch sẽ biến thiên theo phương trình  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Điện tích trên tụ  $q$  biến thiên theo phương trình

A.  $q = \frac{I_0}{\omega} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

B.  $q = \omega I_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

C.  $q = \frac{I_0}{\omega} \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

D.  $q = \omega I_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

**Câu 64:** Xét mạch dao động điện từ tự do lý tưởng LC. Cường độ dòng trong mạch sẽ biến thiên theo phương trình  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Điện áp giữa hai đầu bản tụ  $u$  sẽ biến thiên theo phương trình

A.  $u = \frac{I_0}{C\omega} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

B.  $u = \omega C I_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

C.  $u = \frac{I_0}{C\omega} \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

D.  $u = \omega C I_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

**Câu 65:** Một mạch dao động lý tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần  $L$ . Khi mạch hoạt động thì phương trình của dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = I_0 \cos(10^6 t - \frac{\pi}{3})$  (A) và tại một thời điểm nào đó cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn  $2\text{mA}$  thì điện tích của tụ điện trong mạch có độ lớn  $2\sqrt{3} \cdot 10^{-9} \text{C}$ . Phương trình của điện tích của tụ điện trong mạch là

A.  $q = 4 \cdot 10^{-9} \cos(10^6 t - \frac{5\pi}{6})$  (C)

B.  $q = 4 \cdot 10^{-9} \cos(10^6 t - \frac{\pi}{2})$  (C)

C.  $q = 4 \cdot 10^{-9} \cos(10^6 t - \frac{\pi}{6})$  (C)

D.  $q = 4 \cdot 10^{-9} \cos(10^6 t + \frac{\pi}{2})$  (C)

**Câu 66:** Một mạch dao động điện từ điều hoà LC gồm tụ điện có điện dung  $C = 2,5 \text{ nF}$  và cuộn cảm  $L$ . Điện trở thuần của cuộn dây và các dây nối không đáng kể. Biểu thức của hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện là  $u = 80 \sin(2 \cdot 10^6 t) \text{V}$ . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

A.  $i = 4 \sin(2 \cdot 10^6 t) \text{A}$

B.  $i = 0,4 \sin(2 \cdot 10^6 t) \text{A}$

C.  $i = 4 \cos(2 \cdot 10^6 t) \text{A}$

D.  $i = 0,4 \cos(2 \cdot 10^6 t) \text{A}$

**Câu 67:** Một mạch dao động LC lý tưởng có tụ điện  $C = 2 \text{ nF}$ , cuộn dây có  $L = 20 \mu\text{H}$ . Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là  $U_0 = 4 \text{V}$ . Nếu lấy gốc thời gian là lúc điện áp giữa hai bản tụ điện  $u = 2 \text{V}$  và tụ điện đang được tích điện thì biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

A.  $i = 4 \cdot 10^{-2} \cos(5 \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}) \text{A}$

B.  $i = 4 \cdot 10^{-2} \cos(5 \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{3}) \text{A}$

C.  $i = 4 \cdot 10^{-2} \cos(5 \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{6}) \text{A}$

D.  $i = 4 \cdot 10^{-3} \cos(5 \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{6}) \text{A}$

**Câu 68:** Mạch dao động điện từ LC lý tưởng,  $C = 4 \text{ nF}$ ,  $L = 1 \text{ mH}$ . Tụ được tích điện đến giá trị điện tích cực đại là  $10^{-5} \text{C}$ . Lấy gốc thời gian khi điện tích trên tụ bằng  $5 \cdot 10^{-6} \text{C}$  và tụ đang phóng điện. Biểu thức cường độ dòng trên mạch là

A.  $i = 5\cos(5.10^5t + 5\pi/6)$  (A)

B.  $i = 5\cos(25.10^4t - 5\pi/6)$  (A)

C.  $i = \cos(25.10^4t - \pi/3)$  (A)

D.  $i = \cos(5.10^5t + \pi/3)$  (A)

**Câu 69:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. Ban đầu tụ được tích đến giá trị điện tích  $10^{-6}\text{C}$ , sau đó nối với cuộn dây. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần độ lớn điện tích trên tụ bằng một nửa độ lớn điện tích cực đại là  $0,3\text{ms}$ . Lấy gốc thời gian lúc điện tích trên tụ  $5.10^{-7}\text{C}$  lần đầu tiên kể từ lúc nối tụ với cuộn dây. Biểu thức dòng điện qua cuộn dây là

A.  $i = \frac{20\pi}{9}\cos\left(\frac{2\pi}{9}10^4t + \frac{5\pi}{6}\right)$  (mA)

B.  $i = \frac{20\pi}{9}\cos\left(\frac{2\pi}{9}10^4t + \frac{\pi}{6}\right)$  (mA)

C.  $i = \frac{10\pi}{9}\cos\left(\frac{\pi}{9}10^4t + \frac{5\pi}{6}\right)$  (mA)

D.  $i = \frac{10\pi}{9}\cos\left(\frac{\pi}{9}10^4t + \frac{\pi}{6}\right)$  (mA)

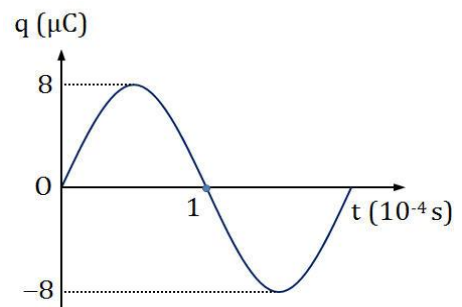
**Câu 70:** Điện tích trên tụ trong mạch dao động LC lý tưởng có đồ thị như hình vẽ. Phương trình điện tích trên tụ là

A.  $q = 8\cos(\pi.10^{-4}t + \frac{\pi}{2})$  ( $\mu\text{C}$ )

B.  $q = 8\cos(\pi.10^{-4}t - \frac{\pi}{2})$  ( $\mu\text{C}$ )

C.  $q = 8\cos(2\pi.10^{-4}t - \frac{\pi}{2})$  ( $\mu\text{C}$ )

D.  $q = 8\cos(2\pi.10^{-4}t + \frac{\pi}{2})$  ( $\mu\text{C}$ )



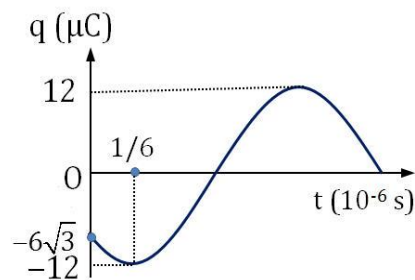
**Câu 71:** Điện tích trên tụ trong mạch dao động LC lý tưởng có đồ thị như hình vẽ. Phương trình dòng điện chạy trong mạch có dạng

A.  $i = 12\pi\cos(\pi.10^{-6}t + \frac{5\pi}{6})$  (A)

B.  $i = 24\pi\cos(2\pi.10^{-6}t + \frac{5\pi}{6})$  (A)

C.  $i = 24\pi\cos(2\pi.10^{-6}t + \frac{4\pi}{3})$  (A)

D.  $i = 12\pi\cos(\pi.10^{-6}t + \frac{4\pi}{3})$  (A)



#### 4. Ghép tụ

**Câu 72:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được. Khi điều chỉnh  $C = C_1$  thì chu kỳ dao động là  $T_1$ ; khi điều chỉnh  $C = C_2$  thì chu kỳ dao động là  $T_2$ ; khi điều chỉnh  $C = C_1 + C_2$  thì chu kỳ dao động là T được tính bằng biểu thức

A.  $T^2 = T_1^2 + T_2^2$

B.  $T^2 = T_1 T_2$

C.  $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$

D.  $\frac{2}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$

**Câu 73:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được. Khi điều chỉnh  $C = C_1$  thì chu kỳ dao động là  $T_1$ ; khi điều chỉnh  $C = C_2$  thì chu kỳ dao động là  $T_2$ ; khi điều chỉnh  $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$  thì chu kỳ dao động là T được tính bằng biểu thức

A.  $T^2 = T_1^2 + T_2^2$

B.  $T^2 = T_1 T_2$

C.  $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$

D.  $\frac{2}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$

**Câu 74:** Khi mắc tụ điện C với cuộn cảm có độ tự cảm  $L_1$  thì tần số dao động riêng của mạch dao động bằng 20 MHz còn khi mắc với cuộn cảm có độ tự cảm  $L_2$  thì tần số dao động riêng của mạch dao động bằng 30 MHz. Khi mắc tụ điện C với cuộn cảm có độ tự cảm  $L_3 = 8L_1 + 7L_2$  thì tần số dao động riêng của mạch dao động bằng

- A. 6 MHz. B. 16 MHz. C. 8 MHz. D. 18 MHz.

**Câu 75:** Mạch dao động điện từ LC lý tưởng có C thay đổi được. Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động là 3MHz. Khi  $C = C_2$  thì tần số do mạch phát ra là 4MHz. Khi  $C = 1999C_1 + 2017C_2$  thì tần số dao động là

- A. 53,6 kHz B. 223,7 MHz C. 5,35 kHz D. 22,37 MHz

**Câu 76:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kỳ T. Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung  $C/15$  thì chu kỳ dao động điện từ tự do của mạch lúc này bằng

- A. 4T. B. 0,5T. C. 0,25T. D. 2T.

**Câu 77:** Một mạch dao động điện từ tự do LC có chu kỳ dao động riêng là T. Nếu mắc thêm một tụ  $C' = 440\text{pF}$  song song với tụ C thì chu kỳ dao động tăng thêm 20%. Hỏi C có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 20 pF. B. 1200 pF. C. 1000pF D. 10pF.

**Câu 78:** Một mạch dao động điện từ tự do gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1\text{ H}$  và một tụ có điện dung  $C = 160\text{ pF}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Để mạch dao động nói trên dao động với tần số 16kHz, ta cần ghép thêm tụ

- A.  $C' = 62,3\text{ pF}$  nối tiếp với C. B.  $C' = 250,6\text{ pF}$  song song với C.  
C.  $C' = 62,3\text{ pF}$  song song với C. D.  $C' = 250,6\text{ pF}$  nối tiếp với C.

**Câu 79:** Một mạch dao động điện từ tự do gồm cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm không đổi và tụ điện có điện dung biến đổi. Để mạch dao động nói trên dao động với tần số 98kHz thì người ta phải điều chỉnh điện dung của tụ là 256 pF. Để mạch dao động nói trên dao động với tần số 16kHz thì phải

- A. tăng điện dung của tụ thêm 9348 pF. B. tăng điện dung của tụ thêm 1568 pF.  
C. tăng điện dung của tụ thêm 9604 pF. D. tăng điện dung của tụ thêm 1312 pF.

**Câu 80:** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung thay đổi được. Khi điện dung của tụ là  $C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là f, khi điện dung của tụ là  $C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là 2f. Khi điện dung của tụ có giá trị bằng  $\sqrt{C_1 \cdot C_2}$  thì tần số dao động riêng của mạch là

- A.  $\sqrt{3} f$ . B.  $2\sqrt{2} f$ . C.  $\sqrt{2} f$  D.  $3\sqrt{3} f$ .

## 5. Mạch dao động điện từ tắt dần

**Câu 81:** Dao động điện từ trong mạch LC tắt càng nhanh khi

- A. tần số riêng càng lớn. B. tụ điện có điện dung càng lớn.  
C. cuộn dây có điện trở trong càng lớn. D. cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.

**Câu 82:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có điện trở trong R và một tụ điện. Để duy trì mạch dao động với cường độ dòng cực đại qua cuộn dây là  $I_0$  thì phải cung cấp cho mạch một công suất P được tính bằng biểu thức

- A.  $P = \frac{1}{2} I_0^2 R$  B.  $P = I_0^2 R$  C.  $P = \frac{1}{2} I_0 R$  D.  $P = I_0 R$

**Câu 83:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở trong R và một tụ điện C. Để duy trì một điện áp cực đại  $U_0$  trên tụ điện thì phải cung cấp cho mạch một công suất P được tính bằng biểu thức

- A.  $P = \frac{CU_0 R}{\sqrt{2}L}$  B.  $P = \frac{C}{2L} U_0^2 R$  C.  $P = \frac{C}{L} U_0^2 R$  D.  $P = \frac{CU_0 R}{L}$

**Câu 84:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có điện trở trong là  $0,16\ \Omega$ . Để duy trì một cường độ dòng cực đại  $9,8\text{mA}$  trong mạch thì phải cung cấp cho mạch một công suất gần nhất với giá trị là

- A.  $15,5\ \mu\text{W}$       B.  $13,5\ \mu\text{W}$       C.  $7,7\ \mu\text{W}$       D.  $6,6\ \mu\text{W}$

**Câu 85:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1,6 \cdot 10^{-4}\text{H}$ , điện trở  $R = 0,12\ \Omega$  và một tụ điện  $C = 8\text{nF}$ . Để duy trì một điện áp cực đại  $U_0 = 5\text{V}$  trên tụ điện thì phải cung cấp cho mạch một công suất là

- A.  $0,6\text{mW}$       B.  $750\ \mu\text{W}$       C.  $6\text{mW}$       D.  $75\ \mu\text{W}$

**Câu 86:** Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 8 \cdot 10^{-4}\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $C = 4\text{nF}$ . Vì cuộn dây có điện trở thuần nên để duy trì dao động của mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $12\text{V}$ , người ta phải cung cấp cho mạch một công suất  $P = 0,9\text{mW}$ . Điện trở của cuộn dây có giá trị

- A.  $10\ \Omega$ .      B.  $2,5\ \Omega$ .      C.  $5\ \Omega$ .      D.  $1,25\ \Omega$ .

**Câu 87:** Mạch dao động điện từ LC không lý tưởng. Điện dung của tụ  $C = 2\ \mu\text{F}$ , độ tự cảm của cuộn dây  $L = 0,1\text{mH}$ . Để duy trì hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ bằng  $10\text{V}$  thì phải cung cấp một công suất trung bình là  $69\ \mu\text{W}$ . Điện trở trong của cuộn dây là

- A.  $138 \cdot 10^{-3}\ \Omega$       B.  $138 \cdot 10^{-6}\ \Omega$       C.  $69 \cdot 10^{-3}\ \Omega$       D.  $69 \cdot 10^{-6}\ \Omega$

**Câu 88:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có điện trở trong  $R$  và một tụ điện. Để duy trì mạch dao động với cường độ dòng cực đại qua cuộn dây là  $I_0$  trong thời gian  $\Delta t$  thì phải cung cấp cho mạch một năng lượng  $E$  được tính bằng biểu thức

- A.  $E = \frac{1}{2} I_0^2 R \Delta t$       B.  $E = I_0^2 R \Delta t$       C.  $E = \frac{1}{2} I_0 R \Delta t$       D.  $E = I_0 R \Delta t$

**Câu 89:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L$ , điện trở  $R$  và một tụ điện  $C$ . Để duy trì một điện áp cực đại  $U_0$  trên tụ điện trong một chu kỳ dao động thì phải cung cấp cho mạch một năng lượng  $E$  được tính bằng biểu thức

- A.  $E = \pi U_0 R \sqrt{\frac{C^3}{L}}$       B.  $E = \frac{\pi U_0^2 C R \sqrt{2LC}}{L}$       C.  $E = \pi U_0^2 R \sqrt{\frac{C^3}{L}}$       D.  $E = \frac{\pi U_0 C R \sqrt{LC}}{L\sqrt{2}}$

**Câu 90:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có điện trở trong là  $0,16\ \Omega$ . Để duy trì một cường độ dòng cực đại  $9,8\text{mA}$  trong mạch trong  $2\text{s}$  thì phải cung cấp cho mạch một năng lượng gần nhất với giá trị là

- A.  $13,5\ \mu\text{J}$       B.  $6,6\ \mu\text{J}$       C.  $15,5\ \mu\text{J}$       D.  $7,7\ \mu\text{J}$

**Câu 91:** Một mạch dao động điện từ LC có điện trở trong của cuộn dây là  $2\ \Omega$ , dòng điện cực đại qua mạch là  $2\text{mA}$ . Để duy trì dao động với dòng điện cực đại như trên, ta cung cấp năng lượng cho mạch bởi một viên pin có năng lượng  $50\text{J}$  với hiệu suất  $80\%$ . Cứ sau bao lâu ta lại thay pin?

- A.  $10\text{s}$       B.  $10^7\text{s}$       C.  $5 \cdot 10^6\text{s}$       D.  $12,5\text{s}$

**Câu 92:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1,6 \cdot 10^{-4}\text{H}$ , điện trở  $R = 0,12\ \Omega$  và một tụ điện  $C = 8\text{nF}$ . Để duy trì một hiệu điện thế cực đại  $U_0 = 5\text{V}$  trên tụ điện thì cung cấp năng lượng cho mạch bởi một viên pin có năng lượng  $100\text{J}$  với hiệu suất  $75\%$ . Trong một năm ( $365$  ngày), kể cả viên pin đầu tiên, ta phải thay pin

- A.  $32$  lần      B.  $31$  lần      C.  $23$  lần      D.  $24$  lần

**Câu 93:** Một mạch dao động điện từ LC dao động duy trì với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $10\text{V}$  được cung cấp năng lượng bởi một viên pin có năng lượng  $1200\text{J}$  với hiệu suất cung cấp  $83\%$ . Biết  $C = 10\ \mu\text{F}$ ,  $L = 1\text{H}$ , điện trở trong của cuộn dây  $R = 1\ \Omega$ . Coi một năm có  $365$  ngày. Để mạch hoạt động liên tục trong một năm, kể cả viên pin ban đầu, thì cần thay viên pin

- A.  $15$  lần      B.  $16$  lần      C.  $32$  lần      D.  $30$  lần

**Câu 94:** Mạch dao động điện từ lý tưởng LC với cuộn dây có độ tự cảm  $L$ , tụ điện có điện dung  $C$ . Ban đầu, tụ chưa nối với cuộn cảm. Nối hai bản tụ với nguồn điện có suất điện động  $\xi$ , điện trở trong là  $r$ , đến khi tụ tích đầy điện thì ngắt tụ ra khỏi nguồn điện và nối với cuộn cảm. Điện áp cực đại giữa hai đầu bản tụ là  $U_0$ . Hệ thức **đúng** là

A.  $\frac{\xi}{U_0} = r\sqrt{\frac{L}{C}}$

B.  $\frac{\xi}{U_0} = \frac{1}{r}\sqrt{\frac{C}{L}}$

C.  $\frac{\xi}{U_0} = \frac{C}{rL}$

D.  $\frac{\xi}{U_0} = 1$

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 95(ĐH 2007):** Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung  $0,125 \mu\text{F}$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $50 \mu\text{H}$ . Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là  $3 \text{ V}$ . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A.  $7,5 \text{ A}$ .

B.  $7,5 \text{ mA}$ .

C.  $15 \text{ mA}$ .

D.  $0,15 \text{ A}$ .

**Câu 96(CĐ 2008):** Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm  $4 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $9 \text{ nF}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng  $5 \text{ V}$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $3 \text{ V}$  thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

A.  $3 \text{ mA}$ .

B.  $9 \text{ mA}$ .

C.  $6 \text{ mA}$ .

D.  $12 \text{ mA}$ .

**Câu 97(CĐ 2008):** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với tần số  $f$ . Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung  $C/3$  thì tần số dao động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng

A.  $f/4$ .

B.  $4f$ .

C.  $2f$ .

D.  $f/2$ .

**Câu 98(ĐH 2008):** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch

lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $\frac{I_0}{2}$  thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

A.  $\frac{3}{4}U_0$ .

B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}U_0$ .

C.  $\frac{1}{2}U_0$ .

D.  $\frac{\sqrt{3}}{4}U_0$ .

**Câu 99(ĐH 2008):** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc  $10^4 \text{ rad/s}$ . Điện tích cực đại trên tụ điện là  $10^{-9} \text{ C}$ . Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng  $6 \cdot 10^{-6} \text{ A}$  thì điện tích trên tụ điện là

A.  $6 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

B.  $8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

C.  $2 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

D.  $4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

**Câu 100(CĐ 2009):** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi. Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $7,5 \text{ MHz}$  và khi  $C = C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $10 \text{ MHz}$ . Nếu  $C = C_1 + C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là

A.  $12,5 \text{ MHz}$ .

B.  $2,5 \text{ MHz}$ .

C.  $17,5 \text{ MHz}$ .

D.  $6,0 \text{ MHz}$ .

**Câu 101(CĐ 2009):** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là  $10^{-8} \text{ C}$  và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là  $62,8 \text{ mA}$ . Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

A.  $2,5 \cdot 10^3 \text{ kHz}$ .

B.  $3 \cdot 10^3 \text{ kHz}$ .

C.  $2 \cdot 10^3 \text{ kHz}$ .

D.  $10^3 \text{ kHz}$ .

**Câu 102(ĐH 2009):** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung thay đổi được từ  $C_1$  đến  $C_2$ . Mạch dao động này có chu kì dao động riêng thay đổi được

A. từ  $4\pi\sqrt{LC_1}$  đến  $4\pi\sqrt{LC_2}$

B. từ  $2\pi\sqrt{LC_1}$  đến  $2\pi\sqrt{LC_2}$

C. từ  $2\sqrt{LC_1}$  đến  $2\sqrt{LC_2}$

D. từ  $4\sqrt{LC_1}$  đến  $4\sqrt{LC_2}$

**Câu 103(ĐH CĐ 2010):** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $4 \mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung biến đổi từ  $10 \text{ pF}$  đến  $640 \text{ pF}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

A. từ  $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3,6 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .

B. từ  $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $2,4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .

C. từ  $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3,2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .

D. từ  $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$  đến  $3 \cdot 10^{-7} \text{ s}$ .

**Câu 104(ĐH CĐ 2010):** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  không đổi và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $f_1$ . Để tần số dao động riêng của mạch là  $\sqrt{5} f_1$  thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

- A.  $5C_1$ .                      B.  $\frac{C_1}{5}$ .                      C.  $\sqrt{5} C_1$ .                      D.  $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$ .

**Câu 105(ĐH CĐ 2010):** Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là  $T_1$ , của mạch thứ hai là  $T_2 = 2T_1$ . Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện có độ lớn cực đại  $Q_0$ . Sau đó mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bản tụ của hai mạch đều có độ lớn bằng  $q$  ( $0 < q < Q_0$ ) thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là

- A. 2.                      B. 4.                      C.  $\frac{1}{2}$ .                      D.  $\frac{1}{4}$ .

**Câu 106(ĐH CĐ 2010):** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là  $2 \cdot 10^{-6} C$ , cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $0,1 \pi A$ . Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A.  $\frac{10^{-6}}{3} s$ .                      B.  $\frac{10^{-3}}{3} s$ .                      C.  $4 \cdot 10^{-7} s$ .                      D.  $4 \cdot 10^{-5} s$ .

**Câu 107(ĐH CĐ 2010):** Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  không đổi và có tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch bằng  $30 \text{ kHz}$  và khi  $C = C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch bằng  $40 \text{ kHz}$ . Nếu  $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$  thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A.  $50 \text{ kHz}$ .                      B.  $24 \text{ kHz}$ .                      C.  $70 \text{ kHz}$ .                      D.  $10 \text{ kHz}$ .

**Câu 108(ĐH 2011):** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $50 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện  $i = 0,12 \cos 2000t$  ( $i$  tính bằng A,  $t$  tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

- A.  $12\sqrt{3} \text{ V}$ .                      B.  $5\sqrt{14} \text{ V}$ .                      C.  $6\sqrt{2} \text{ V}$ .                      D.  $3\sqrt{14} \text{ V}$ .

**Câu 109(ĐH 2011):** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $50 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $5 \mu F$ . Nếu mạch có điện trở thuần  $10^{-2} \Omega$ , để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là  $12 \text{ V}$  thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng

- A.  $72 \text{ mW}$ .                      B.  $72 \mu W$ .                      C.  $36 \mu W$ .                      D.  $36 \text{ mW}$ .

**Câu 110(ĐH 2011):** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với điện trở thuần  $R = 1 \Omega$  vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong  $r$  thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ  $I$ . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung  $C = 2 \cdot 10^{-6} F$ . Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần  $L$  thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng  $\pi \cdot 10^{-6} s$  và cường độ dòng điện cực đại bằng  $8I$ . Giá trị của  $r$  bằng

- A.  $0,25 \Omega$ .                      B.  $1 \Omega$ .                      C.  $0,5 \Omega$ .                      D.  $2 \Omega$ .

**Câu 111(ĐH 2012):** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay  $\alpha$  của bản linh động. Khi  $\alpha = 0^\circ$ , tần số dao động riêng của mạch là  $3 \text{ MHz}$ . Khi  $\alpha = 120^\circ$ , tần số dao động riêng của mạch là  $1 \text{ MHz}$ . Để mạch này có tần số dao động riêng bằng  $1,5 \text{ MHz}$  thì  $\alpha$  bằng

- A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $90^\circ$

**Câu 112(CĐ 2012):** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là  $Q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Tần số dao động được tính theo công thức

A.  $f = \frac{1}{2\pi LC}$ .

B.  $f = 2\pi LC$ .

C.  $f = \frac{Q_0}{2\pi I_0}$ .

D.  $f = \frac{I_0}{2\pi Q_0}$ .

**Câu 113(CĐ 2012):** Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 20 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là 3  $\mu$ s. Khi điện dung của tụ điện có giá trị 180 pF thì chu kì dao động riêng của mạch dao động là

A. 9  $\mu$ s.

B. 27  $\mu$ s.

C.  $\frac{1}{9}$   $\mu$ s.

D.  $\frac{1}{27}$   $\mu$ s.

**Câu 114(ĐH 2013):** Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động thứ nhất và thứ hai lần lượt là  $q_1$  và  $q_2$  với  $4q_1^2 + q_2^2 = 1,3 \cdot 10^{-17}$ ,  $q$  tính bằng C. Ở thời điểm  $t$ , điện tích của tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ nhất lần lượt là  $10^{-9}$ C và 6mA, cường độ dòng điện trong mạch dao động thứ hai có độ lớn bằng :

A. 10mA

B. 6mA

C. 4mA

D. 8mA.

**Câu 115(ĐH 2013):** Một mạch dao động LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của tụ điện là  $q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng  $0,5I_0$  thì điện tích của tụ điện có độ lớn:

A.  $\frac{q_0\sqrt{2}}{2}$

B.  $\frac{q_0\sqrt{3}}{2}$

C.  $\frac{q_0}{2}$

D.  $\frac{q_0\sqrt{5}}{2}$

**Câu 116(CĐ 2013):** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì T. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là  $10^{-8}$  C và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là 62,8 mA. Giá trị của T là

A. 2  $\mu$ s

B. 1  $\mu$ s

C. 3  $\mu$ s

D. 4  $\mu$ s

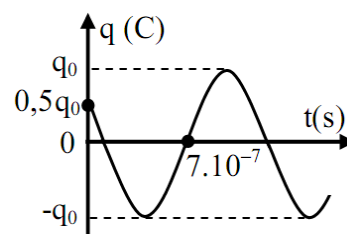
**Câu 117(CĐ 2013):** Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện tích ở một bản tụ điện trong mạch dao động LC lí tưởng có dạng như hình vẽ. Phương trình dao động của điện tích ở bản tụ điện này là

A.  $q = q_0 \cos(\frac{10^7\pi}{3}t + \frac{\pi}{3})$ (C).

B.  $q = q_0 \cos(\frac{10^7\pi}{3}t - \frac{\pi}{3})$ (C).

C.  $q = q_0 \cos(\frac{10^7\pi}{6}t + \frac{\pi}{3})$ (C).

D.  $q = q_0 \cos(\frac{10^7\pi}{6}t - \frac{\pi}{3})$ (C).



**Câu 118(CĐ 2013):** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C (thay đổi được). Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là 7,5 MHz và khi  $C = C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là 10 MHz. Khi  $C = C_1 + C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là

A. 12,5 MHz

B. 6,0 MHz

C. 2,5 MHz

D. 17,5 MHz

**Câu 119(CĐ 2014):** Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 3183 nH và tụ điện có điện dung 31,83 nF. Chu kì dao động riêng của mạch là

A. 2  $\mu$ s

B. 5  $\mu$ s

C. 6,28  $\mu$ s

D. 15,71  $\mu$ s

**Câu 120(CĐ 2014):** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Gọi  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện;  $u$  và  $i$  là điện áp giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm  $t$ . Hệ thức đúng là

A.  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ .

B.  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ .

C.  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$ .

D.  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$

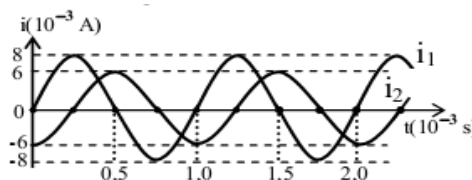
**Câu 121(ĐH 2014):** Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là  $i_1$  và  $i_2$  được biểu diễn như hình vẽ. Tổng điện tích của hai tụ điện trong hai mạch ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng

A.  $\frac{4}{\pi} \mu$ C

B.  $\frac{3}{\pi} \mu$ C

C.  $\frac{5}{\pi} \mu$ C

D.  $\frac{10}{\pi} \mu$ C



**Câu 122(ĐH 2014):** Một tụ điện có điện dung  $C$  tích điện  $Q_0$ . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_1$  hoặc với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_2$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là  $20\text{mA}$  hoặc  $10\text{mA}$ . Nếu nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_3=(9L_1+4L_2)$  thì trong mạch có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là

A.  $9\text{mA}$ . B.  $4\text{mA}$ . C.  $10\text{mA}$ . D.  $5\text{mA}$ .

**Câu 123(ĐH 2015):** Một mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Chu kỳ dao động riêng của mạch là:

- A.  $T = \pi\sqrt{LC}$  B.  $T = \sqrt{2\pi LC}$  C.  $T = \sqrt{LC}$  D.  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

**Câu 124(ĐH 2015):** Hai mạch dao động điện từ lý tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại  $I_0$ . Chu kỳ dao động riêng của mạch thứ nhất là  $T_1$  và của mạch thứ hai là  $T_2 = 2T_1$ . Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng cường độ và nhỏ hơn  $I_0$  thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là  $q_1$  và của mạch dao động thứ hai là  $q_2$ . Tỷ

số  $\frac{q_1}{q_2}$  là:

- A. 2 B. 1,5 C. 0,5 D. 2,5

**Câu 125(THPTQG 2016):** Trong mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang hoạt động, điện tích trên một bản tụ điện biến thiên điều hòa và

- A. ngược pha với cường độ dòng điện trong mạch.  
B. lệch pha  $0,5\pi$  so với cường độ dòng điện trong mạch.  
C. cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.  
D. lệch pha  $0,25\pi$  so với cường độ dòng điện trong mạch.

**Câu 126(THPTQG 2016):** Một mạch dao động điện từ lý tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $10^{-5}\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $2,5 \cdot 10^{-6}\text{F}$ . Lấy  $\pi=3,14$ . Chu kỳ dao động riêng của mạch là

- A.  $6,28 \cdot 10^{-10}\text{s}$ . B.  $1,57 \cdot 10^{-5}\text{s}$ . C.  $3,14 \cdot 10^{-5}\text{s}$ . D.  $1,57 \cdot 10^{-10}\text{s}$ .

**Câu 127(THPTQG 2017):** Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Chu kỳ dao động riêng của mạch là

- A.  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ . B.  $\frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$ . C.  $2\pi\sqrt{LC}$ . D.  $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ .

**Câu 128(THPTQG 2017):** Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Tần số dao động riêng của mạch là

- A.  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ . B.  $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ . C.  $2\pi\sqrt{LC}$ . D.  $\frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$ .

**Câu 129(THPTQG 2017):** Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Tần số góc riêng của mạch dao động này là

- A.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ . B.  $\sqrt{LC}$ . C.  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ . D.  $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ .

**Câu 130(THPTQG 2017):** Một con lắc đơn chiều dài  $\ell$  đang dao động điều hòa tại nơi có gia tốc rơi tự do  $g$ . Một mạch dao động gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  đang hoạt động. Biểu thức  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$  có cùng đơn vị với biểu thức

- A.  $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ . B.  $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ . C.  $\ell \cdot g$ . D.  $\sqrt{\frac{1}{\ell g}}$ .

**Câu 131(THPTQG 2017):** Gọi  $A$  và  $v_M$  lần lượt là biên độ và vận tốc cực đại của một chất điểm dao động điều hòa;  $Q_0$  và  $I_0$  lần lượt là điện tích cực đại trên một bản tụ điện và cường độ dòng điện cực

đại trong mạch dao động LC đang hoạt động. Biểu thức  $\frac{v_M}{A}$  có cùng đơn vị với biểu thức

- A.  $I_0 \cdot Q_0^2$ . B.  $Q_0 I_0^2$ . C.  $\frac{Q_0}{I_0}$ . D.  $\frac{I_0}{Q_0}$ .

=====HẾT=====



## Chuyên đề 2: Bài toán thời gian

**Câu 1:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Thời điểm ban đầu tụ điện được nạp điện đến giá trị cực đại  $Q_0$ . Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm đầu tiên điện tích trên tụ còn lại  $0,5\sqrt{3}Q_0$  là

- A.  $T/12$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/24$

**Câu 2:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Thời điểm ban đầu tụ điện được nạp điện đến giá trị cực đại  $Q_0$ . Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm đầu tiên điện tích trên tụ còn lại  $0,5Q_0$  là

- A.  $T/12$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/24$

**Câu 3:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Thời điểm ban đầu tụ điện được nạp điện đến giá trị cực đại  $Q_0$ . Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm đầu tiên điện tích trên tụ còn lại  $0,5\sqrt{2}Q_0$  là

- A.  $T/12$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/24$

**Câu 4:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ . Ở thời điểm  $t$ , điện tích trên tụ bằng 0 và đang được nạp điện. Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm đầu tiên tụ được nạp điện đến giá trị  $0,5Q_0$  là

- A.  $T/12$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/24$

**Câu 5:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ . Ở thời điểm  $t$ , điện tích trên tụ bằng 0 và đang được nạp điện. Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm đầu tiên tụ được nạp điện đến giá trị  $0,5\sqrt{2}Q_0$  là

- A.  $T/12$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/24$

**Câu 6:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ . Ở thời điểm  $t$ , điện tích trên tụ bằng 0 và đang được nạp điện. Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm đầu tiên tụ được nạp điện đến giá trị  $0,5\sqrt{3}Q_0$  là

- A.  $T/12$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/24$

**Câu 7:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ . Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điện tích trên mỗi bản tụ có giá trị bằng  $0,5Q_0$  là

- A.  $T/12$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/3$

**Câu 8:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ . Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điện tích trên mỗi bản tụ có độ lớn bằng  $0,5Q_0$  nhưng trái dấu là

- A.  $T/12$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/3$

**Câu 9:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ . Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điện tích trên mỗi bản tụ có giá trị bằng  $0,5\sqrt{2}Q_0$  là

- A.  $T/4$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/3$

**Câu 10:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ . Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điện tích trên mỗi bản tụ có độ lớn bằng  $0,5\sqrt{2}Q_0$  nhưng trái dấu là

- A.  $T/4$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/3$

**Câu 11:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Ban đầu tụ được tích điện đến giá trị cực đại. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điện tích trên mỗi bản tụ có độ lớn bằng điện tích hiệu dụng nhưng trái dấu là

- A.  $T/4$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/3$

**Câu 12:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ . Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điện tích trên mỗi bản tụ có giá trị bằng  $0,5\sqrt{3}Q_0$  là

- A.  $T/4$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/3$

**Câu 13:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng với chu kỳ  $T$ . Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ . Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điện tích trên mỗi bản tụ có độ lớn bằng  $0,5\sqrt{3}Q_0$  nhưng trái dấu là

- A.  $T/4$                       B.  $T/8$                       C.  $T/6$                       D.  $T/3$

**Câu 14:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng. Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ ; điện tích tức thời trên mỗi bản tụ là  $q$ . Trong một chu kỳ, khoảng thời gian mà  $q \geq 0,5Q_0$  là  $0,1 \mu s$ . Chu kỳ dao động của mạch là

- A.  $0,1 \mu s$                       B.  $0,3 \mu s$                       C.  $0,6 \mu s$                       D.  $1,2 \mu s$

**Câu 15:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng. Điện tích cực đại trên bản tụ là  $Q_0$ ; điện tích tức thời trên mỗi bản tụ là  $q$ . Trong một chu kỳ, khoảng thời gian mà  $|q| \leq 0,5\sqrt{3}Q_0$  là  $0,4 \mu s$ . Chu kỳ dao động của mạch là

- A.  $2,4 \mu s$                       B.  $0,3 \mu s$                       C.  $0,6 \mu s$                       D.  $1,2 \mu s$

**Câu 16:** Trong mạch dao động LC lý tưởng có dao động điện từ tự do. Ban đầu tụ được tích điện đến giá trị xác định. Trong khoảng thời gian  $T/4$  đầu tiên, tỉ lệ lượng điện tích do tụ phóng ra lần lượt trong ba khoảng thời gian liên tiếp bằng nhau là

- A.  $2:\sqrt{3}:1$                       B.  $1:1:1$                       C.  $\sqrt{3}:2:1$                       D.  $2-\sqrt{3}:\sqrt{3}-1:1$

**Câu 17:** Nối 2 bản của tụ điện với một nguồn điện không đổi rồi ngắt ra. Sau đó nối 2 bản đó với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$ , thì thời gian tụ phóng điện là  $\Delta t$ . Nếu lặp lại các thao tác trên với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $2L$ , thì thời gian tụ phóng điện là

- A.  $\Delta t\sqrt{2}$                       B.  $2\Delta t$                       C.  $0,5\Delta t$                       D.  $1,5\Delta t$

**Câu 18:** Nối 2 bản của tụ điện với một nguồn điện không đổi đến khi tụ được nạp đầy điện rồi ngắt ra. Sau đó nối 2 bản đó với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $2L$ , thì thời gian tụ phóng điện là  $\Delta t$ . Nếu lặp lại thao tác trên với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $0,5L$ , thì thời gian tụ phóng điện là

- A.  $1,5\Delta t$                       B.  $\Delta t\sqrt{2}$                       C.  $0,5\Delta t$                       D.  $2\Delta t$

**Câu 19:** Trong mạch dao động điện từ tự do LC lý tưởng. Thời gian ngắn nhất để cường độ dòng qua cuộn dây bằng 0 đến khi cường độ dòng bằng một nửa cường độ dòng cực đại là  $\Delta t_1$ . Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn nửa giá trị cực đại là  $\Delta t_2$ . Tỉ số  $\Delta t_1 / \Delta t_2$  bằng

- A.  $4/3$                       B.  $1/2$                       C.  $3/4$                       D.  $1$

**Câu 20:** Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng, ở thời điểm ban đầu điện tích trên tụ đạt cực đại  $Q_0 = 4\sqrt{2} \cdot 10^{-9} C$ . Thời gian để tụ phóng hết điện tích là  $4\mu s$ . Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

- A.  $\frac{2}{\pi\sqrt{2}} mA$                       B.  $\frac{\pi\sqrt{2}}{2} mA$                       C.  $\frac{\pi}{2} mA$                       D.  $\frac{2}{\pi} mA$

**Câu 21:** Một mạch dao động lý tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , đang có dao động điện từ tự do. Điện tích của một bản tụ ở thời điểm  $t$  là  $q = Q_0 \cos(\omega t - 0,25\pi)$  (trong đó  $t$  tính bằng s). Kể từ thời điểm  $t = 0$ , sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng  $1,5 \cdot 10^{-6} s$  thì điện tích trên bản tụ này triệt tiêu. Tần số của dao động điện từ do mạch này phát ra là

- A.  $500 kHz$ .                      B.  $750 kHz$ .                      C.  $125 kHz$ .                      D.  $250 kHz$ .

**Câu 22:** Một mạch dao động LC lý tưởng gồm 1 tụ điện mắc nối tiếp với 1 cuộn dây thuần cảm đang thực hiện dao động điện từ tự do với tần số góc  $7 \cdot 10^3 rad.s^{-1}$ . Tại thời điểm ban đầu, điện tích của tụ điện đạt cực đại. Tính từ thời điểm ban đầu, thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ bằng điện tích hiệu dụng là

- A.  $1,496 \cdot 10^{-4} s$                       B.  $7,480 \cdot 10^{-5} s$                       C.  $1,122 \cdot 10^{-4} s$                       D.  $2,244 \cdot 10^{-4} s$ .

**Câu 23:** Một mạch dao động LC lý tưởng đang hoạt động có  $C = 2\mu F$ . Điện tích có độ lớn bằng giá trị điện tích hiệu dụng tại 2 thời điểm liên tiếp là  $t_1 = 17 \cdot 10^{-5} s$  và  $t_2 = 23 \cdot 10^{-5} s$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Cuộn cảm có hệ số tự cảm là

A. 1,44mH.

B. 0,72mH.

C. 0,63mH.

D. 1,28 mH.

**Câu 24:** Trong mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết thời gian để cường độ dòng điện trong mạch giảm từ giá trị cực đại  $I_0 = 2,22$  A xuống còn một nửa là  $8/3$  ( $\mu$ s). Ở những thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng không thì điện tích trên tụ có độ lớn bằng

A. 5,7  $\mu$ C.

B. 8,5  $\mu$ C.

C. 6  $\mu$ C.

D. 8  $\mu$ C.

**Câu 25:** Mạch dao động điện từ LC lí tưởng. Điện dung của tụ là 10  $\mu$ F. Ban đầu tụ được tích điện đến giá trị  $Q_0$ . Ở thời điểm  $t_1$  thì điện tích trên tụ là  $\frac{Q_0\sqrt{3}}{2}$  lần đầu tiên, thời điểm  $t_1 + \frac{1}{6000}$  (s) thì

điện tích trên tụ là 0,5 $Q_0$  lần đầu tiên. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ tự cảm của cuộn dây là

A. 10 mH

B. 0,25 mH

C. 2,5 mH

D. 1 mH

**Câu 26:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, điện tích trên tụ biến thiên theo phương trình  $q = 2\sqrt{2}\cos(2000\pi t)$   $\mu$ C. Kể từ thời điểm ban đầu, điện tích trên tụ có giá trị bằng  $\sqrt{2}$   $\mu$ C lần thứ 2000 và đang tăng tại thời điểm

A.  $\frac{11999}{6}$  s

B.  $\frac{11999}{6000}$  s

C.  $\frac{5999}{6000}$  s

D.  $\frac{5999}{6}$  s

**Câu 27:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, điện tích trên tụ biến thiên theo phương trình  $q = 2\sqrt{2}\cos(1000\pi t - \pi/3)$   $\mu$ C. Kể từ thời điểm ban đầu, điện tích trên tụ có giá trị bằng 2 $\mu$ C lần thứ 2018 tại thời điểm gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 2,019 s

B. 2,018 s

C. 2,017 s

D. 2,016 s

**Câu 28:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, điện tích trên tụ biến thiên theo phương trình  $q = q_0\cos(2000\pi t + \pi/4)$ . Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm điện tích trên tụ có độ lớn bằng một nửa độ lớn điện tích cực đại lần thứ 98 là

A.  $\frac{581}{24}$  s

B.  $\frac{1169}{24}$  s

C.  $\frac{1169}{24} \cdot 10^{-3}$  s

D.  $\frac{581}{24} \cdot 10^{-3}$  s

**Câu 29:** Cho mạch dao động điện từ lí tưởng LC. biểu thức dòng điện qua cuộn dây có dạng  $i = 2\cos(1000\pi t + \pi/3)$  (mA). Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm mà cường độ dòng điện qua cuộn dây có độ lớn cực đại lần thứ 2018 gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 2,017 s

B. 2,016 s

C. 2,018 s

D. 2,019 s

**Câu 30:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, điện áp hai đầu bản tụ biến thiên điều hòa theo phương trình  $u = U_0\cos(2000\pi t - \pi/6)$ . Kể từ thời điểm ban đầu, thời điểm điện áp hai đầu bản tụ có độ lớn bằng 0 lần thứ 16 là

A.  $\frac{47}{6}$  s

B.  $\frac{47}{6} \cdot 10^{-3}$  s

C.  $\frac{46}{3} \cdot 10^{-3}$  s

D.  $\frac{46}{3}$  s

**Câu 31:** Cho mạch dao động điện từ như hình bên, cuộn dây thuần cảm và  $C_1 = 4C$ ,  $C_2 = C$ . Tụ  $C_1$  được tích điện đến hiệu điện thế cực đại. Thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ), đóng khóa  $k_1$  (nối mạch) và ngắt khóa  $k_2$ . Điện áp hai đầu bản tụ  $C_1$  bằng không lần đầu tiên ở thời điểm  $t_1$ , thì người ta ngắt khóa  $k_1$  và đóng khóa  $k_2$ . Thời điểm điện áp hai đầu bản tụ  $C_2$  đạt độ lớn cực đại lần đầu tiên là

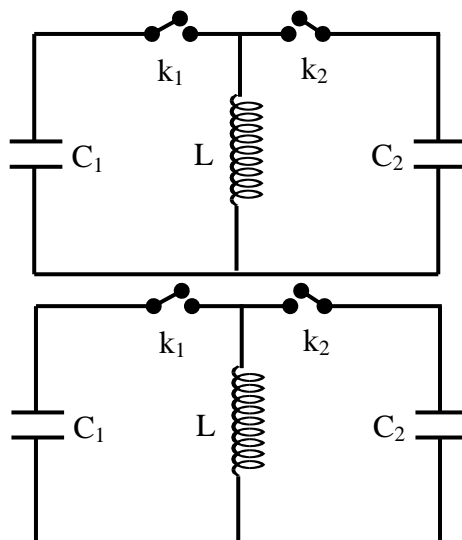
A. 1,5 $t_1$

B. 2 $t_1$

C. 3 $t_1$

D. 4 $t_1$

**Câu 32:** Cho mạch dao động điện từ như hình bên, cuộn dây thuần cảm và  $C_1 = 4C$ ,  $C_2 = C$ . Tụ  $C_1$  được tích điện đến hiệu điện thế cực đại là  $U_0$ . Thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ), đóng khóa  $k_1$  (nối mạch) và ngắt khóa  $k_2$ . Khi hiệu điện thế hai đầu bản tụ  $C_1$  bằng không lần đầu tiên thì người ta ngắt khóa  $k_1$  và đóng khóa  $k_2$ . Thời điểm hiệu điện thế hai đầu bản tụ  $C_2$  bằng  $U_0$  là



A.  $t = \frac{2\pi}{3}\sqrt{LC}$

B.  $t = \frac{3\pi}{2}\sqrt{LC}$

C.  $t = \frac{7\pi}{6}\sqrt{LC}$

D.  $t = \frac{4\pi}{3}\sqrt{LC}$

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 33(ĐH2007):** Một tụ điện có điện dung  $10 \mu F$  được tích điện đến một hiệu điện thế xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $1 H$ . Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy  $\pi^2 = 10$ . Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu?

A.  $3/400s$

B.  $1/600 s$

C.  $1/300 s$

D.  $1/1200 s$

**Câu 34(ĐH 2009):** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $5 \mu H$  và tụ điện có điện dung  $5 \mu F$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

A.  $5\pi \cdot 10^{-6} s$ .

B.  $2,5\pi \cdot 10^{-6} s$ .

C.  $10\pi \cdot 10^{-6} s$ .

D.  $10^{-6} s$ .

**Câu 35(ĐH CĐ 2010):** Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm  $t = 0$ , điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất  $\Delta t$  thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

A.  $4\Delta t$ .

B.  $6\Delta t$ .

C.  $3\Delta t$ .

D.  $12\Delta t$ .

**Câu 36(ĐH 2011):** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là  $1,5 \cdot 10^{-4} s$ . Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

A.  $2 \cdot 10^{-4} s$ .

B.  $6 \cdot 10^{-4} s$ .

C.  $12 \cdot 10^{-4} s$ .

D.  $3 \cdot 10^{-4} s$ .

**Câu 37(ĐH 2012):** Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là  $4\sqrt{2} \mu C$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $0,5\pi\sqrt{2}$

A. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là

A.  $\frac{4}{3} \mu s$ .

B.  $\frac{16}{3} \mu s$ .

C.  $\frac{2}{3} \mu s$ .

D.  $\frac{8}{3} \mu s$ .

**Câu 38(CĐ 2012):** Một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì dao động  $T$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , điện tích trên một bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Điện tích trên bản tụ này bằng 0 ở thời điểm đầu tiên (kể từ  $t = 0$ ) là

A.  $\frac{T}{8}$ .

B.  $\frac{T}{2}$ .

C.  $\frac{T}{4}$ .

D.  $\frac{T}{6}$ .

**Câu 39(THPTQG 2017):** Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện của một mạch dao động LC lí tưởng có phương trình  $u = 80\sin(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{6})$  (V) ( $t$  tính bằng s). Kể từ thời điểm  $t = 0$ , thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng 0 lần đầu tiên là

A.  $\frac{7\pi}{6} \cdot 10^{-7} s$ .

B.  $\frac{5\pi}{12} \cdot 10^{-7} s$ .

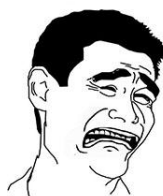
C.  $\frac{11\pi}{12} \cdot 10^{-7} s$ .

D.  $\frac{\pi}{6} \cdot 10^{-7} s$ .

Theo Ông:

- Dây chuyền
- Bông tai
- Nhẫn...

Cái nào tui đeo đẹp nhất?



Tui thấy Bà  
đeo khẩu trang  
là đẹp nhất!?



### Chuyên đề 3: Sóng điện từ

#### 1. Đại cương về sóng điện từ

**Câu 1:** Sóng điện từ là

- A. dao động điện từ lan truyền trong không gian theo thời gian
- B. điện tích lan truyền trong không gian theo thời gian
- C. loại sóng có một trong hai thành phần: điện trường hoặc từ trường
- D. loại sóng chỉ truyền được trong môi trường đàn hồi (vật chất)

**Câu 2:** Sóng điện từ

- A. luôn là sóng ngang
- B. luôn là sóng dọc
- C. sóng dọc hoặc ngang
- D. sóng dừng

**Câu 3:** Chọn kết luận **sai**. Sóng điện từ có hai thành phần điện trường và từ trường dao động cùng

- A. pha
- B. tần số
- C. tốc độ
- D. phương

**Câu 4:** Sóng điện từ có hai thành phần dao động của điện trường và dao động của từ trường. Tại một thời điểm, dao động của điện trường

- A. chậm pha  $0,5\pi$  so với dao động của từ trường
- B. nhanh pha  $0,5\pi$  so với dao động của từ trường
- C. ngược pha so với dao động của từ trường
- D. cùng pha so với dao động của từ trường

**Câu 5:** Sóng điện từ có hai thành phần dao động của điện trường và dao động của từ trường với giá trị cực đại lần lượt là  $E_0$  và  $B_0$ . Tại một thời điểm  $t$ , dao động điện từ có cường độ điện trường là  $E$ , cảm ứng từ là  $B$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{E}{E_0} = \frac{B}{B_0}$
- B.  $\frac{E}{E_0} = -\frac{B}{B_0}$
- C.  $\frac{E^2}{E_0^2} + \frac{B^2}{B_0^2} = 1$
- D.  $\frac{E^2}{E_0^2} + \frac{B^2}{B_0^2} = 2$

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây **sai**:

- A. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến
- B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động cùng tần số và cùng pha tại một thời điểm.
- C. Sóng điện từ là sự lan truyền của điện trường biến thiên và từ trường biến thiên trong không gian theo thời gian
- D. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động theo hai hướng vuông góc với nhau nên chúng vuông pha tại cùng một thời điểm

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Cũng giống như sóng âm, sóng điện từ có thể là sóng ngang hoặc là sóng dọc.
- B. Sóng điện từ chỉ lan truyền được trong môi trường vật chất.
- C. Vận tốc truyền của sóng điện từ bằng  $3.10^8\text{m/s}$ , không phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.
- D. Sóng điện từ luôn là sóng ngang và lan truyền được cả trong môi trường vật chất và môi trường chân không.

**Câu 8:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về điện từ trường:

- A. Dao động điện từ của mạch dao động LC không phải là dao động tự do
- B. Tốc độ lan truyền của điện từ trường trong chất rắn lớn nhất, trong chất khí bé nhất
- C. Điện trường và từ trường dao động theo phương vuông góc với nhau và cùng vuông góc với phương truyền sóng
- D. Tốc độ lan truyền của điện trường và từ trường trong một môi trường là khác nhau

**Câu 9:** Sóng siêu âm và sóng vô tuyến có đặc điểm chung nào sau đây?

- A. cùng vận tốc trong một môi trường
- B. phương dao động trùng với phương truyền sóng.
- C. sự truyền sóng không phụ thuộc môi trường
- D. nhiễu xạ khi gặp vật cản

**Câu 10:** Đặc điểm nào trong số các đặc điểm dưới đây **không phải** là đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ ?

- A. mang năng lượng
- B. là sóng ngang
- C. truyền được trong chân không
- D. bị nhiễu xạ khi gặp vật cản

**Câu 11:** Cho sóng điện từ lan truyền trong không gian. Kết luận nào sau đây là **đúng**

- A. Phương truyền sóng của sóng điện từ chỉ vuông góc với phương của vecto điện trường và có thể truyền theo hai hướng trên phương đó.
- B. Phương truyền sóng của sóng điện từ chỉ vuông góc với phương của vecto cảm ứng từ và có thể truyền theo hai hướng trên phương đó.
- C. Phương truyền sóng của sóng điện từ vuông góc với cả phương của vecto điện trường và vecto cảm ứng từ, và có thể truyền theo hai hướng trên phương đó.
- D. Phương truyền sóng của sóng điện từ vuông góc với cả phương của vecto điện trường và vecto cảm ứng từ, có một hướng truyền sao cho vecto điện trường, vecto cảm ứng từ và vecto vận tốc tạo thành tam diện thuận.

**Câu 12:** Một sóng điện từ được phát tại Trường Sa hướng lên vệ tinh VINASAT1 theo phương vuông góc với mặt đất. Tại một thời điểm t, vecto điện trường đang hướng về đất liền dọc theo các đường vĩ tuyến thì lúc đó vecto cảm ứng từ đang hướng về phía

- A. Đông
- B. Tây
- C. Nam
- D. Bắc

**Câu 13:** Điểm chung của sóng mặt nước và sóng vô tuyến là

- A. sóng ngang
- B. sóng dọc
- C. nhìn thấy được
- D. tốc độ như nhau

**Câu 14:** Sóng điện từ nào sau đây được dùng trong việc truyền thông tin trong môi trường nước?

- A. Sóng ngắn.
- B. Sóng cực ngắn.
- C. Sóng trung.
- D. Sóng dài.

**Câu 15:** Mạch dao động điện từ phát sóng có tần số 25MHz. Sóng này thuộc loại sóng

- A. ngắn.
- B. cực ngắn.
- C. trung.
- D. dài.

**Câu 16:** Cho mạch phát sóng điện từ LC lý tưởng,  $C = 1 \text{ nF}$ ,  $L = 0,1 \text{ mH}$ . Sóng do mạch này phát ra thuộc loại sóng

- A. cực ngắn
- B. dài
- C. trung
- D. ngắn

**Câu 17:** Mạch dao động điện từ phát sóng có bước sóng 5m. Sóng này thuộc loại sóng

- A. ngắn.
- B. cực ngắn.
- C. trung.
- D. dài.

**Câu 18:** Sóng vô tuyến lan truyền trong không gian. sóng có khả năng đâm xuyên qua tầng điện ly là sóng

- A. cực ngắn
- B. ngắn
- C. trung
- D. dài

**Câu 19:** Trong chương trình Goodmorning American của đài ABC ngày 13/5/2015 truyền hình trực tiếp hình ảnh hang động Sơn Đoòng (Quảng Bình – Việt Nam – là hang động lớn nhất thế giới) sử dụng sóng

- A. cực ngắn
- B. dài
- C. trung
- D. ngắn

**Câu 20:** Chọn câu **sai**. Sóng điện từ truyền từ Buôn Ma Thuột ra Hà Nội có thể là

- A. sóng phản xạ một lần lên tầng điện ly
- B. sóng phản xạ hai lần lên tầng điện ly
- C. sóng phản xạ nhiều lần lên tầng điện ly
- D. truyền thẳng từ Buôn Ma Thuột ra Hà Nội

**Câu 21:** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến nói chung và truyền thanh nói riêng, ta phải dùng

- A. sóng điện từ âm tần.
- B. sóng điện từ cao tần.
- C. sóng siêu âm.
- D. sóng hạ âm.

**Câu 22:** Thiết bị nào dưới đây có một máy thu và một máy phát sóng vô tuyến?

- A. bếp từ
- B. điều khiển ti vi
- C. điện thoại di động
- D. màn hình máy tính

**Câu 23:** Trong việc truyền thanh vô tuyến trên những khoảng cách hàng nghìn kilomet, người ta thường dùng các sóng vô tuyến có bước sóng vào cỡ

- A. vài mét
- B. vài chục mét
- C. vài trăm mét
- D. vài nghìn mét

**Câu 24:** Để truyền các tín hiệu vô tuyến truyền hình, người ta dùng các sóng điện từ có tần số vào khoảng

- A. vài kHz
- B. vài MHz
- C. vài chục MHz
- D. vài nghìn MHz

**Câu 25:** Chọn câu **đúng**.

- A. Trong hệ thống máy thu thanh không có bộ phận tách sóng.
- B. Để chọn sóng, mắc phối hợp mạch dao động điện từ LC với một ăngten.
- C. Trong hệ thống máy thu thanh và phát thanh đều có chung bộ phận khuếch đại cao tần và ăngten
- D. Để chọn sóng, mắc phối hợp máy biến áp với một ăngten.

**Câu 26:** Sơ đồ khối của một máy phát sóng vô tuyến đơn giản là:

- A. Anten thu, chọn sóng, biến điệu, khuếch đại âm tần, loa.

B. Anten thu, chọn sóng, tách sóng, khuếch đại âm tần, loa.

C. Micro, chọn sóng, biến điệu, khuếch đại cao tần, anten.

D. Micro, máy phát dao động cao tần, biến điệu, khuếch đại cao tần, anten

**Câu 27:** Sơ đồ khối của một máy thu sóng vô tuyến đơn giản là:

A. Anten thu, biến điệu, chọn sóng, tách sóng, loa.

B. Anten thu, chọn sóng, tách sóng, khuếch đại âm tần, loa.

C. Anten thu, máy phát dao động cao tần, tách sóng, loa.

D. Anten thu, chọn sóng, khuếch đại cao tần, loa.

**Câu 28:** Trong sơ đồ khối của một máy phát sóng vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận nào dưới đây?

A. Anten

B. Dao động cao tần

C. Biến điệu

D. Tách sóng

**Câu 29:** Trong sơ đồ khối của một máy thu sóng vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận nào dưới đây?

A. Thu sóng

B. Khuếch đại

C. Biến điệu

D. Tách sóng

**Câu 30:** Mạch biến điệu trong sơ đồ máy phát vô tuyến truyền thanh có chức năng

A. làm tăng tần số sóng điện từ cao tần

B. làm tăng biên độ sóng điện từ

C. Trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ cao tần

D. Biến đổi sóng âm thành sóng điện từ

**Câu 31:** Trong dao động điện từ tần số  $f$  của mạch LC. Dao động của điện trường và từ trường của sóng do mạch này phát ra có tần số:

A.  $f$

B.  $2f$

C.  $f/2$

D.  $4f$

**Câu 32:** Một sóng điện từ có chu kỳ  $T$  lan truyền sóng trong chân không với tốc độ  $c$  thì có bước sóng  $\lambda$  được tính bằng biểu thức

A.  $\lambda = cT$

B.  $\lambda = \frac{T}{c}$

C.  $\lambda = c^2T$

D.  $\lambda = \frac{c}{T}$

**Câu 33:** Một sóng điện từ có tần số  $f$  lan truyền sóng trong chân không với tốc độ  $c$  thì có bước sóng  $\lambda$  được tính bằng biểu thức

A.  $\lambda = cf$

B.  $\lambda = \frac{f}{c}$

C.  $\lambda = c^2f$

D.  $\lambda = \frac{c}{f}$

**Câu 34:** Cho mạch dao động LC lý tưởng.  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Sóng điện từ phát ra có bước sóng  $\lambda$  được tính bằng biểu thức

A.  $\lambda = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

B.  $\lambda = 2\pi\sqrt{LC}$

C.  $\lambda = \frac{c}{2\pi\sqrt{LC}}$

D.  $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

**Câu 35:** Trong mạch dao động LC, nếu điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0$  và cường độ dòng cực đại trong mạch là  $I_0$ ,  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Bước sóng điện từ  $\lambda$  do mạch phát ra được tính bằng biểu thức

A.  $\lambda = 2\pi c \frac{I_0}{Q_0}$

B.  $\lambda = 2\pi \frac{I_0}{Q_0}$

C.  $\lambda = 2\pi c \frac{Q_0}{I_0}$

D.  $\lambda = 2\pi \frac{Q_0}{I_0}$

**Câu 36:** Trong mạch dao động LC lý tưởng, cho điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0$  và cường độ dòng cực đại trong mạch là  $I_0$ ,  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không, tần số góc là  $\omega$ , chu kỳ là  $T$ . Sóng điện từ phát ra có bước sóng  $\lambda$  **không** được tính bằng biểu thức

A.  $\lambda = 2\pi\omega c$

B.  $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC}$

C.  $\lambda = 2\pi c \frac{Q_0}{I_0}$

D.  $\lambda = cT$

**Câu 37:** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do. Khi điện tích một bản tụ điện có giá trị là  $q_1$  thì cường độ dòng điện là  $i_1$ ; khi điện tích một bản tụ điện có giá trị là  $q_2$  thì cường độ dòng điện là  $i_2$ . Gọi  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Nếu dùng mạch dao động này để làm mạch chọn sóng của máy thu thanh thì sóng điện từ mà máy có thể thu có bước sóng



**Câu 52:** Mạch dao động của máy thu vô tuyến có cuộn cảm với độ tự cảm biến thiên từ  $0,5 \mu\text{H}$  đến  $10 \mu\text{H}$  và tụ điện với điện dung biến thiên từ  $10 \text{ pF}$  đến  $50 \text{ pF}$ . Máy thu bắt được sóng vô tuyến trong dải sóng:

- A. 421,3 đến 1332 m      B. 4,2 m đến 133,2 m      C. 4,2 m đến 13,32 m      D. 4,2 m đến 42,15 m

**Câu 53:** Mạch phát sóng điện từ tự do lý tưởng LC có C thay đổi từ  $C_0$  đến  $4C_0$ , L thay đổi từ  $L_0$  đến  $144L_0$ . Khi  $C = 4C_0$  và  $L = L_0$  thì sóng điện từ do mạch phát ra có bước sóng  $\lambda_0$ . Dải sóng điện từ do mạch phát ra có bước sóng  $\lambda$  thuộc miền

- A.  $2\lambda_0 \leq \lambda \leq 12\lambda_0$       B.  $\lambda_0 \leq \lambda \leq 24\lambda_0$       C.  $0,5\lambda_0 \leq \lambda \leq 24\lambda_0$       D.  $0,5\lambda_0 \leq \lambda \leq 12\lambda_0$

**Câu 54:** Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung C và một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện dung C và độ tự cảm L đều có thể thay đổi được. Ban đầu mạch cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng 100 m. Nếu tăng độ tự cảm L thêm  $4 \mu\text{H}$  và tăng điện dung C của tụ điện lên gấp đôi thì mạch cộng hưởng với bước sóng 200 m. Nếu giảm điện dung C đi 2 lần và giảm độ tự cảm L đi  $2 \mu\text{H}$  thì mạch cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng bằng

- A. 25 m      B. 50 m      C. 20 m      D. 40 m

**Câu 55:** Sóng điện từ phát ra từ mạch dao động lý tưởng LC với cường độ điện trường cực đại là  $E_0$ . Tại thời điểm t, cường độ điện trường bằng 0. Sau đó bao lâu thì cường độ điện trường có độ lớn bằng  $E_0/2$ ?

- A.  $T/12$       B.  $T/8$       C.  $T/6$       D.  $T/3$

**Câu 56:** Sóng điện từ phát ra từ mạch dao động lý tưởng LC với cường độ điện trường cực đại là  $E_0$ , cảm ứng từ cực đại là  $B_0$ . Tại thời điểm t, cường độ điện trường bằng  $E_0$ . Sau đó bao lâu thì cảm ứng từ có độ lớn bằng  $B_0/2$ ?

- A.  $T/12$       B.  $T/8$       C.  $T/6$       D.  $T/3$

**Câu 57:** Sóng điện từ phát ra từ mạch dao động lý tưởng LC với cường độ điện trường cực đại là  $E_0$ , cảm ứng từ cực đại là  $B_0$ . Tại thời điểm t, cường độ điện trường bằng  $E_0$ . Tại thời điểm  $t + T/3$  thì cảm ứng từ bằng

- A.  $-\frac{B_0}{2}$       B.  $\frac{B_0\sqrt{3}}{2}$       C.  $\frac{B_0}{2}$       D.  $-\frac{B_0\sqrt{3}}{2}$

**Câu 58:** Một nguồn sóng vô tuyến đặt trong chân không tại O phát ra sóng điện từ có tần số 10 MHz. Vectơ điện trường tại O có cường độ điện trường cực đại là  $100 \text{ V/m}$  và không đổi trong quá trình lan truyền, có phương trùng với trục Oz của hệ tọa độ vuông góc Oxyz, có pha ban đầu bằng 0. Tốc độ sóng điện từ trong chân không là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Phương trình dao động của cường độ điện trường E trong sóng điện từ lan truyền dọc theo phương Oy tại một điểm cách O một đoạn y là

- A.  $E = 100\cos(2 \cdot 10^6 \pi t - \frac{y}{3 \cdot 10^8})(\text{V/m})$       B.  $E = 100\cos(2 \cdot 10^7 \pi t - \frac{y}{3 \cdot 10^8})(\text{V/m})$   
C.  $E = 100\cos 2 \cdot 10^6 \pi(t - \frac{y}{3 \cdot 10^8})(\text{V/m})$       D.  $E = 100\cos 2 \cdot 10^7 \pi(t - \frac{y}{3 \cdot 10^8})(\text{V/m})$

**Câu 59:** Một nguồn sóng vô tuyến đặt trong chân không tại O phát ra sóng điện từ có tần số 10 MHz. Vectơ cảm ứng từ tại O có độ lớn cực đại là  $10^{-4} \text{ T}$  và không đổi trong quá trình lan truyền, có phương trùng với trục Oz của hệ tọa độ vuông góc Oxyz, có pha ban đầu bằng 0. Tốc độ sóng điện từ trong chân không là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Phương trình dao động của cảm ứng từ B trong sóng điện từ lan truyền dọc theo phương Oy tại một điểm cách O một đoạn y là

- A.  $B = 10^{-4}\cos(2 \cdot 10^6 \pi t - \frac{2\pi y}{3 \cdot 10^8})(\text{T})$       B.  $B = 10^{-4}\cos(2 \cdot 10^7 \pi t - \frac{2\pi y}{3 \cdot 10^8})(\text{T})$   
C.  $B = 10^{-4}\cos 2 \cdot 10^6 \pi(t - \frac{y}{3 \cdot 10^8})(\text{T})$       D.  $B = 10^{-4}\cos 2 \cdot 10^7 \pi(t - \frac{y}{3 \cdot 10^8})(\text{T})$

**Câu 60:** Một ăng ten rada đang quay đều với tốc độ góc  $\pi$  (rad/s); một máy bay đang bay về phía nó. Tại thời điểm lúc ăng ten đang hướng về phía máy bay, ăng ten phát sóng điện từ và nhận sóng phản xạ trở lại mất  $150 \mu\text{s}$ , sau khi quay 1 vòng lại phát sóng điện từ về phía máy bay, thời gian từ

lúc phát đến lúc nhận lần này là 146  $\mu$ s. Tốc độ trung bình của máy bay **gần nhất** với giá trị nào dưới đây?

- A. 400 m/s.                      B. 225 m/s.                      C. 275 m/s.                      D. 300 m/s.

**Câu 61:** Một anten parabol, đặt tại điểm O trên mặt đất, phát ra một sóng truyền theo phương hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc  $45^\circ$  hướng lên cao. Sóng này phản xạ trên tầng điện ly rồi trở lại gặp mặt đất ở điểm M. Cho bán kính trái đất là 6400km; tầng điện ly coi như một lớp cầu có độ cao 100km. Độ dài của cung OM là

- A. 98 km                      B. 196 km                      C. 198 km                      D. 99 km

## 2. Ghép tụ

**Câu 64:** Một mạch phát sóng điện từ LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được. Khi điều chỉnh  $C = C_1$  thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda_1$ ; khi điều chỉnh  $C = C_2$  thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda_2$ ; khi điều chỉnh  $C = C_1 + C_2$  thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\lambda^2 = \lambda_1^2 + \lambda_2^2$                       B.  $\lambda^2 = \lambda_1 \lambda_2$                       C.  $\frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2}$                       D.  $\frac{2}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2}$

**Câu 65:** Một mạch phát sóng điện từ LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được. Khi điều chỉnh  $C = C_1$  thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda_1$ ; khi điều chỉnh  $C = C_2$  thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda_2$ ; khi điều chỉnh

$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$  thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\lambda^2 = \lambda_1^2 + \lambda_2^2$                       B.  $\lambda^2 = \lambda_1 \lambda_2$                       C.  $\frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2}$                       D.  $\frac{2}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2}$

**Câu 66:** Khi mắc tụ  $C_1$  với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có  $\lambda_1 = 60$  m; Khi mắc tụ có điện dung  $C_2$  với cuộn L thì mạch thu được  $\lambda_2 = 80$  m. Khi mắc nối tiếp  $C_1$  và  $C_2$  với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng là:

- A. 140 m                      B. 100 m                      C. 70 m                      D. 48 m

**Câu 67:** Khi mắc tụ  $C_1$  với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có  $\lambda_1 = 60$  m; Khi mắc tụ có điện dung  $C_2$  với cuộn L thì mạch thu được  $\lambda_2 = 80$  m. Khi mắc song song  $C_1$  và  $C_2$  với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng là:

- A. 140 m                      B. 100 m                      C. 70 m                      D. 48 m

**Câu 68:** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 80 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 160 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng

- A. 4C                      B. C                      C. 2C                      D. 3C

**Câu 69:** Một máy thu thanh có mạch chọn sóng là mạch dao động LC lí tưởng với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi điện dung của tụ điện có giá trị  $C_1$  thì sóng bắt được bước sóng  $\lambda_1 = 200$  m, khi điện dung của tụ điện có giá  $C_2$  thì bắt được sóng có bước sóng  $\lambda_2 = 300$  m. Khi điện dung của tụ có giá trị là  $C = 1,75C_1 + 2C_2$  thì bắt được sóng có bước sóng  $\lambda$  là

- A. 700 m                      B. 240 m                      C. 500 m                      D. 100 m

**Câu 70:** Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 3,9 \mu$ H và một tụ có điện dung  $C = 120$  pF. Để mạch dao động nói trên có thể bắt được sóng có bước sóng 65 m, ta cần ghép thêm tụ

- A.  $C' = 185$  pF nối tiếp với C.                      B.  $C' = 185$  pF song song với C.  
C.  $C' = 305$  pF song song với C.                      D.  $C' = 305$  pF nối tiếp với C.

**\*Tụ xoay**

**Câu 73:** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây thuần cảm có  $L = 2 \cdot 10^{-5}$  (H) và một tụ xoay có điện dung biến thiên theo góc xoay  $\alpha$  theo biểu thức  $C = 10 + \frac{49}{18}\alpha$  (pF). Khi góc xoay của tụ bằng  $90^\circ$  thì mạch thu sóng điện từ có bước sóng là:

- A. 188,4m                      B. 26,644m                      C. 107,522m                      D. 134,613m

**Câu 74:** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây thuần cảm  $L$  và một tụ xoay có điện dung biến thiên theo góc xoay  $\alpha$  theo biểu thức  $C = 10 + \frac{11}{4}\alpha$  (pF). Khi góc xoay của tụ bằng  $90^\circ$  thì mạch thu sóng điện từ có bước sóng là 100m. Để mạch thu được sóng 120m thì phải xoay tụ thêm một góc

- A.  $40,4^\circ$                       B.  $130,4^\circ$                       C.  $18^\circ$                       D.  $108^\circ$

**Câu 75:** Tụ xoay trên Radio có điện dung biến thiên theo góc xoay  $\alpha$  theo biểu thức  $C = 10 + 2\alpha$  (pF). Ban đầu tụ đang xoay tới góc  $80^\circ$  thì Radio đang bắt đài VOV1 với tần số 99,9MHz. Để bắt được đài VOV3 với tần số 104,5MHz thì cần phải

- A. Xoay thêm một góc  $72,68^\circ$                       B. Xoay ngược lại một góc  $7,32^\circ$   
C. Xoay thêm một góc  $7,32^\circ$                       D. Xoay ngược lại một góc  $72,68^\circ$

**ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM**

**Câu 76(CĐ 2007):** Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

- A. Phản xạ.                      B. Truyền được trong chân không.  
C. Mang năng lượng.                      D. Khúc xạ.

**Câu 77(CĐ 2007):** Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.  
B. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.  
C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau  $\pi/2$ .  
D. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

**Câu 78(ĐH 2007):** Phát biểu nào sai khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.  
B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau  $\pi/2$ .  
C. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.  
D. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

**Câu 79(CĐ 2008):** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.  
B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.  
C. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.  
D. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

**Câu 80(ĐH 2008):** Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

- A. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$ .  
B. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng phương với phương truyền sóng.  
C. vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn vuông góc với phương truyền sóng.

D. vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  vuông góc với vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ .

**Câu 81(ĐH 2008):** Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tăng)

- A. tách sóng                      B. khuếch đại                      C. phát dao động cao tần                      D. biến điệu

**Câu 82(ĐH 2008):** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung C và cuộn cảm với độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung C' bằng

- A. 4C                      B. C                      C. 2C                      D. 3C

**Câu 83(CĐ 2009):** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.  
B. Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.  
C. Trong quá trình truyền sóng điện từ, vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương.  
D. Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

**Câu 84(CĐ 2009):** Một sóng điện từ có tần số 100MHz truyền với tốc độ  $3.10^8\text{m/s}$  có bước sóng là

- A. 300 m.                      B. 0,3 m.                      C. 30 m.                      D. 3 m.

**Câu 85(ĐH 2009):** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Sóng điện từ là sóng ngang.  
B. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn vuông góc với vectơ cảm ứng từ.  
C. Khi sóng điện từ lan truyền, vectơ cường độ điện trường luôn cùng phương với vectơ cảm ứng từ.  
D. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

**Câu 86(ĐH CĐ 2010):** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần (gọi là sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là 800 kHz. Khi dao động âm tần có tần số 1000 Hz thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

- A. 800.                      B. 1000.                      C. 625.                      D. 1600.

**Câu 87(ĐH CĐ 2010):** Mạch dao động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung  $C_0$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Máy này thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 60 m, phải mắc song song với tụ điện  $C_0$  của mạch dao động một tụ điện có điện dung

- A.  $C = C_0$ .                      B.  $C = 2C_0$ .                      C.  $C = 8C_0$ .                      D.  $C = 4C_0$ .

**Câu 88(ĐH CĐ 2010):** Sóng điện từ

- A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.  
B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.  
C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.  
D. không truyền được trong chân không.

**Câu 89(ĐH CĐ 2010):** Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến **không** có bộ phận nào dưới đây?

- A. Mạch tách sóng.                      B. Mạch khuếch đại.                      C. Mạch biến điệu.                      D. Anten.

**Câu 90(ĐH 2011):** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.  
B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.  
C. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.  
D. Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.

**Câu 91(ĐH 2012):** Tại Hà Nội, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t, tại điểm M trên phương truyền, vectơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó vectơ cường độ điện trường có

- A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.                      B. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.  
C. độ lớn bằng không.                      D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

**Câu 92(CĐ 2012):** Trong sóng điện từ, dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn luôn

- A. ngược pha nhau.      B. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{4}$ .      C. đồng pha nhau.      D. lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 93(ĐH 2013):** Sóng điện từ có tần số 10MHz truyền trong chân không với bước sóng là:

- A. 3m      B. 6m      C. 60m      D. 30m

**Câu 94\*(ĐH 2013):** Giả sử một vệ tinh dùng trong truyền thông đang đứng yên so với mặt đất ở một độ cao xác định trong mặt phẳng Xích đạo Trái Đất; đường thẳng nối vệ tinh với tâm trái đất đi qua kinh tuyến số ). Coi Trái Đất như một quả cầu, bán kính là 6370km; khối lượng là  $6.10^{24}\text{kg}$  và chu kì quay quanh trục của nó là 24h; hằng số hấp dẫn  $G=6,67.10^{-11}\text{N.m}^2/\text{kg}^2$ . Sóng cực ngắn  $f>30\text{MHz}$  phát từ vệ tinh truyền thẳng đến các điểm nằm trên Xích Đạo Trái Đất trong khoảng kinh độ nào dưới đây:

- A. Từ kinh độ  $85^{\circ}20'$  Đ đến kinh độ  $85^{\circ}20'$  T      B. Từ kinh độ  $79^{\circ}20'$  Đ đến kinh độ  $79^{\circ}20'$  T  
C. Từ kinh độ  $81^{\circ}20'$  Đ đến kinh độ  $81^{\circ}20'$  T      D. Từ kinh độ  $83^{\circ}20'$  T đến kinh độ  $83^{\circ}20'$  Đ

**Câu 95(CĐ 2014):** Sóng điện từ và sóng cơ không có cùng tính chất nào dưới đây?

- A. Mang năng lượng      B. Tuân theo quy luật giao thoa  
C. Tuân theo quy luật phản xạ      D. Truyền được trong chân không

**Câu 96(ĐH 2015):** Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.  
B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.  
C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không  
D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.

**Câu 97(ĐH 2015):** Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại:

- A. sóng trung      B. sóng ngắn      C. sóng dài      D. sóng cực ngắn

**Câu 98(THPTQG 2016):** Một sóng điện từ có tần số  $f$  truyền trong chân không với tốc độ  $c$ . Bước sóng của sóng này là

- A.  $\lambda = \frac{c}{f}$ .      B.  $\lambda = \frac{2\pi f}{c}$ .      C.  $\lambda = \frac{c}{2\pi f}$ .      D.  $\lambda = \frac{f}{c}$ .

**Câu 99(THPTQG 2016):** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Sóng điện từ truyền được trong chân không.  
B. Sóng điện từ là sóng dọc.  
C. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường tại mỗi điểm luôn biến thiên điều hòa lệch pha nhau  $0,5\pi$ .  
D. Sóng điện từ không mang năng lượng

**Câu 100(THPTQG 2017):** Từ Trái Đất, các nhà khoa học điều khiển các xe tự hành trên Mặt Trăng nhờ sử dụng các thiết bị thu phát sóng vô tuyến. Sóng vô tuyến được dùng trong ứng dụng này thuộc dải

- A. sóng trung.      B. sóng cực ngắn.      C. sóng ngắn.      D. sóng dài.

**Câu 101(THPTQG 2017):** Một người đang dùng điện thoại di động để thực hiện cuộc gọi. Lúc này điện thoại phát ra

- A. bức xạ gamma.      B. tia tử ngoại.      C. tia Rơn-ghen.      D. sóng vô tuyến.

**Câu 102(THPTQG 2017):** Một sóng điện từ có tần số 30Hz thì có bước sóng là

- A. 16 m.      B. 9 m.      C. 10 m.      D. 6 m.

**Câu 103(THPTQG 2017):** Một sóng điện từ có tần số 90 MHz, truyền trong không khí với tốc độ  $3.10^8 \text{ m/s}$  thì có bước sóng là

- A. 3,333 m.      B. 3,333 km.      C. 33,33 km.      D. 33,33 m.

**Câu 104(THPTQG 2017):** Một sóng điện từ có tần số 25 MHz thì có chu kì là

- A.  $4.10^{-2} \text{ s}$ .      B.  $4.10^{-11} \text{ s}$ .      C.  $4.10^{-5} \text{ s}$ .      D.  $4.10^{-8} \text{ s}$ .

**Câu 105(THPTQG 2017):** Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần

A. của cả hai sóng đều giảm.

B. của sóng điện từ tăng, của sóng âm giảm.

C. của cả hai sóng đều không đổi.

D. của sóng điện từ giảm, của sóng âm tăng.

**Câu 106(THPTQG 2017):** Trong nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, biến điệu sóng điện từ là

A. biến đổi sóng điện từ thành sóng cơ.

B. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.

C. làm cho biên độ sóng điện từ giảm xuống.

D. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.

**Câu 107(THPTQG 2017):** Tại một điểm có sóng điện từ truyền qua, cảm ứng từ biến thiên theo phương trình  $B = B_0 \cos(2\pi 10^8 t + \frac{\pi}{3})$  ( $B_0 > 0$ ,  $t$  tính bằng s). Kể từ lúc  $t = 0$ , thời điểm đầu tiên để cường độ điện trường tại điểm đó bằng 0 là

A.  $\frac{10^{-8}}{9} s$ .

B.  $\frac{10^{-8}}{8} s$ .

C.  $\frac{10^{-8}}{12} s$ .

D.  $\frac{10^{-8}}{6} s$ .

**Câu 108(THPTQG 2017):** Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian. Cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là  $E_0$  và  $B_0$ . Khi cảm ứng từ tại M bằng  $0,5B_0$  thì cường độ điện trường tại đó có độ lớn là

A.  $0,5E_0$ .

B.  $E_0$ .

C.  $2E_0$ .

D.  $0,25E_0$ .

**Câu 109(THPTQG 2017):** Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $5 \mu H$  và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là  $3 \cdot 10^8 m/s$ , để thu được sóng điện từ có bước sóng từ 40 m đến 1000 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện có giá trị

A. từ 9 pF đến 5,63 nF. B. từ 90 pF đến 5,63 nF. C. từ 9 pF đến 56,3 nF. D. từ 90 pF đến 56,3 nF.

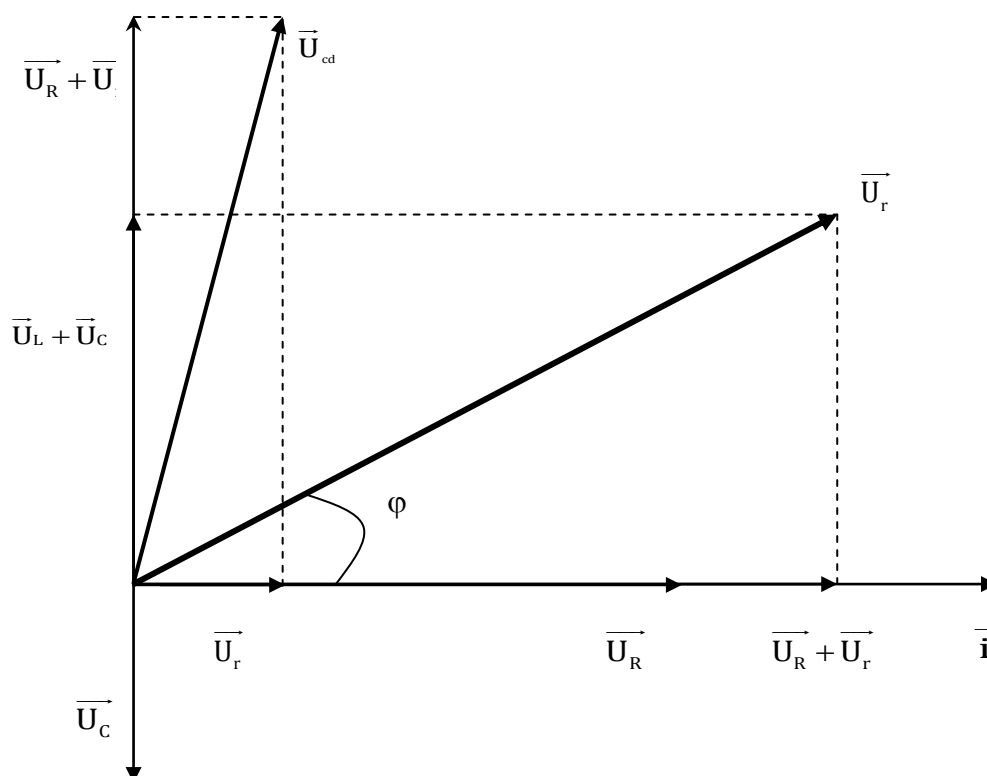
**Câu 110(THPTQG 2017):** Một mạch dao động ở máy vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $3 \mu H$  và tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ 10 pF đến 500 pF. Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là  $3 \cdot 10^8 m/s$ , máy thu này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng trong khoảng

A. từ 100 m đến 730 m. B. từ 10 m đến 73 m. C. từ 1 m đến 73 m. D. từ 10 m đến 730 m.

=====HẾT=====



## CHƯƠNG 4: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU



### CÁC CHUYÊN ĐỀ CHÍNH

**Chuyên đề 1:** Đại cương về mạch điện RLC mắc nối tiếp

**Chuyên đề 2:** Bài toán cực trị: Hiện tượng cộng hưởng

**Chuyên đề 3:** Bài toán cực trị: R thay đổi để  $P_{\max}$

**Chuyên đề 4:** Bài toán cực trị: L thay đổi để  $U_{L\max}$ ; C thay đổi để  $U_{C\max}$

**Chuyên đề 5:** Bài toán về độ lệch pha - Hộp đen

**Chuyên đề 6:** Máy biến thế, công suất hao phí

**Chuyên đề 7:** Máy phát điện, Từ thông và suất điện động, Động cơ điện



## Chuyên đề 1: Đại cương về mạch điện RLC mắc nối tiếp

### 1. Đặc điểm của mạch RLC và các đại lượng cơ bản

**Câu 1:** Cho cuộn cảm có độ tự cảm  $L$  mắc trong mạch điện xoay chiều với tần số góc là  $\omega$ . Cảm kháng  $Z_L$  của cuộn dây được tính bằng biểu thức

- A.  $Z_L = L\omega$                       B.  $Z_L = \frac{1}{L\omega}$                       C.  $Z_L = \frac{1}{\sqrt{L\omega}}$                       D.  $Z_L = \sqrt{L\omega}$

**Câu 2:** Cho tụ điện có điện dung  $C$  mắc trong mạch điện xoay chiều với tần số góc là  $\omega$ . Dung kháng  $Z_C$  của cuộn dây được tính bằng biểu thức

- A.  $Z_C = C\omega$                       B.  $Z_C = \frac{1}{C\omega}$                       C.  $Z_C = \frac{1}{\sqrt{C\omega}}$                       D.  $Z_C = \sqrt{C\omega}$

**Câu 3:** Đối với dòng điện xoay chiều, cảm kháng của cuộn cảm là đại lượng đặc trưng cho sự

- A. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng nhỏ càng bị cản trở nhiều  
B. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng ít bị cản trở  
C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện  
D. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.

**Câu 4:** Đối với dòng điện xoay chiều, dung kháng của tụ điện là đại lượng đặc trưng cho sự

- A. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng nhỏ càng bị cản trở nhiều  
B. cản trở dòng điện, điện dung càng lớn càng bị cản trở nhiều  
C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện  
D. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.

**Câu 5:** Kết luận nào sau đây là **đúng** về cuộn dây và tụ điện:

- A. tụ điện cho dòng điện không đổi đi qua, cuộn dây không cho dòng điện không đổi đi qua  
B. cuộn dây cho dòng điện không đổi đi qua, tụ điện không cho dòng điện không đổi đi qua  
C. cuộn dây và tụ điện đều cho dòng điện không đổi đi qua  
D. cuộn dây và tụ điện đều không cho dòng điện không đổi đi qua

**Câu 6:** Mạch điện chỉ chứa phần tử nào sau đây không cho dòng điện không đổi chạy qua?

- A. cuộn dây thuần cảm                      B. điện trở thuần nối tiếp với tụ điện  
C. cuộn dây không thuần cảm                      D. điện trở thuần nối tiếp với cuộn dây thuần

**Câu 7:** Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cường độ dòng điện trong mạch và điện áp ở hai đầu đoạn mạch luôn

- A. ngược pha nhau.                      B. lệch pha nhau  $\pi/3$ .                      C. cùng pha nhau.                      D. lệch pha nhau  $\pi/2$ .

**Câu 8:** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện.                      B. trễ pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện  
C. trễ pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện                      D. sớm pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện

**Câu 9:** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện.                      B. trễ pha hơn so với cường độ dòng điện  
C. trễ pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện                      D. sớm pha hơn so với cường độ dòng điện

**Câu 10:** Trong đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, khi nói về giá trị tức thời của điện áp trên từng phần tử ( $u_R$ ;  $u_L$ ;  $u_C$ ) thì phát biểu nào sau đây đúng?

- A.  $u_C$  ngược pha với  $u_L$                       B.  $u_L$  trễ pha hơn  $u_R$  góc  $\frac{\pi}{2}$   
C.  $u_R$  trễ pha hơn  $u_C$  góc  $\frac{\pi}{2}$                       D.  $u_C$  trễ pha hơn  $u_L$  góc  $\frac{\pi}{2}$

**Câu 11:** Cho đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Điện áp tức thời hai đầu cuộn dây và điện áp tức thời hai đầu tụ dao động

- A. cùng pha                      B. ngược pha                      C. vuông pha                      D. lệch pha  $0,25\pi$

**Câu 12:** Cường độ dòng điện luôn luôn chậm pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch khi

- A. đoạn mạch chỉ có điện trở thuần và cuộn dây mắc nối tiếp  
 B. đoạn mạch chỉ có cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp  
 C. đoạn mạch chỉ có điện trở thuần và tụ điện mắc nối tiếp  
 D. đoạn mạch có cả cuộn dây, tụ điện, điện trở thuần mắc nối tiếp

**Câu 13:** Hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây nhanh pha  $90^\circ$  so với cường độ dòng điện xoay chiều qua mạch khi:

- A. trong mạch có thêm điện trở thuần  
 B. mạch chỉ có cuộn dây  
 C. xảy ra trong mạch điện không phân nhánh  
 D. điện trở trong của cuộn dây bằng không

**Câu 14:** Đặt vào hai đầu mạch điện chỉ chứa một phần tử một điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$  thì cường độ dòng điện chạy qua mạch là  $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t - \frac{\pi}{8})$ . Phần tử của mạch điện là

- A. cuộn dây không thuần cảm  
 B. tụ điện  
 C. cuộn dây thuần cảm  
 D. điện trở

**Câu 15:** Xét 3 sơ đồ điện xoay chiều sau: Mạch (RL) (sơ đồ 1); mạch RC (sơ đồ 2) và mạch LC (sơ đồ 3).

Thí nghiệm 1: Nối hai đầu mạch vào nguồn điện không đổi thì không có dòng điện qua mạch.

Thí nghiệm 2: Nối hai đầu mạch vào nguồn điện xoay chiều có  $u = 100\cos \omega t$  thì có dòng điện chạy qua là  $i = 5\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ . Người ta đã làm thí nghiệm trong sơ đồ nào ?

- A. Sơ đồ 1  
 B. Sơ đồ 2  
 C. Sơ đồ 3  
 D. Không có sơ đồ nào thỏa điều kiện thí nghiệm.

**Câu 16:** Mạng điện dân dụng ở Việt Nam có tần số và điện áp hiệu dụng là

- A. 100 Hz và 220V  
 B. 100 Hz 500V  
 C. 50 Hz và 500V  
 D. 50 Hz và 220V

**Câu 17:** Trong 10 giây, dòng điện xoay chiều có tần số 98Hz đổi chiều

- A. 196 lần  
 B. 98 lần  
 C. 1960 lần  
 D. 980 lần

**Câu 18:** Một dòng điện xoay chiều có phương trình  $i = 4\cos(2\pi ft + \frac{\pi}{6})(A)$ . Biết rằng trong 1s đầu tiên dòng điện đổi chiều 120 lần. Tần số dao động của dòng điện là

- A. 60Hz  
 B. 50Hz  
 C. 59,5Hz  
 D. 119Hz

**Câu 19:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần có điện trở  $R$ , tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Tụ điện có dung kháng là  $Z_C$ ; cuộn dây có cảm kháng là  $Z_L$  và điện trở trong là  $r$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều. Tổng trở của mạch là  $Z$  được tính bằng biểu thức

- A.  $Z = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_C - Z_L)^2}$   
 B.  $Z = \sqrt{R^2 + r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$   
 C.  $Z = R + r + Z_L + Z_C$   
 D.  $Z = R + r + Z_L - Z_C$

**Câu 20:** Cho mạch điện gồm tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Tụ điện có dung kháng là  $Z_C$ ; cuộn dây thuần cảm có cảm kháng là  $Z_L$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều. Tổng trở của mạch là  $Z$  được tính bằng biểu thức

- A.  $Z = \sqrt{Z_C^2 - Z_L^2}$   
 B.  $Z = \sqrt{Z_C^2 + Z_L^2}$   
 C.  $Z = |Z_L - Z_C|$   
 D.  $Z = Z_L + Z_C$

**Câu 21:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần có điện trở  $R$ , tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Tụ điện có dung kháng là  $Z_C$ ; cuộn dây thuần cảm có cảm kháng là  $Z_L$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi. Cường độ dòng cực đại chạy qua mạch bằng

- A.  $\frac{U\sqrt{2}}{\sqrt{R + Z_L - Z_C}}$   
 B.  $\frac{U\sqrt{2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$   
 C.  $\frac{U}{\sqrt{R + Z_L - Z_C}}$   
 D.  $\frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

**Câu 22:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần có điện trở  $R$ , cuộn dây mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có cảm kháng là  $Z_L$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp cực đại  $U_0$  không đổi. Cường độ dòng hiệu dụng chạy qua mạch bằng

- A.  $\frac{U_0}{2\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$   
 B.  $\frac{U_0\sqrt{2}}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$   
 C.  $\frac{U_0}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$   
 D.  $\frac{U_0}{\sqrt{2(R^2 + Z_L^2)}}$

**Câu 23:** Với  $U_R$ ,  $U_L$ ,  $U_C$ ,  $u_R$ ,  $u_L$ ,  $u_C$  là các điện áp hiệu dụng và tức thời của điện trở thuần  $R$ , cuộn thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C$ .  $I$  và  $i$  là cường độ dòng điện hiệu dụng và tức thời qua các phần tử đó. Biểu thức sau đây **không** đúng là:

A.  $i = \frac{u_L}{Z_L}$

B.  $i = \frac{u_R}{R}$

C.  $I = \frac{U_L}{Z_L}$

D.  $I = \frac{U_R}{R}$

**Câu 24:** Gọi  $u$  là điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch,  $i$  là cường độ dòng tức thời chạy trong mạch,  $Z$  là tổng trở của mạch. Công thức  $u = iZ$  không được áp dụng trong mạch chỉ có

A. điện trở thuần

B. cuộn dây thuần cảm nối tiếp tụ điện

C. cuộn dây thuần cảm nối tiếp tụ điện, điện trở thuần và dung kháng bằng dung kháng

D. cuộn dây không thuần cảm nối tiếp tụ điện, điện trở thuần và dung kháng bằng cảm kháng

**Câu 25:** Giá trị hiển thị trên các đồng hồ đo hiệu điện thế, cường độ dòng điện xoay chiều là giá trị

A. cực đại

B. ở thời điểm đo

C. hiệu dụng

D. tức thời

**Câu 26:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần.  $U_R$ ,  $U_L$ ,  $U_C$  lần lượt là điện áp hiệu dụng hai đầu các phần tử điện trở, cuộn dây, tụ điện. Công thức **đúng** là

A.  $U = U_R + U_L + U_C$

B.  $U = U_R + U_L - U_C$

C.  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L + U_C)^2}$

D.  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

**Câu 27:** Trong đoạn mạch xoay chiều có điện trở  $R$ , cuộn dây thuần cảm  $L$ , tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch:

A. Luôn lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện

B. Có thể nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện

C. Luôn lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây

D. Có thể nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở

**Câu 28:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng không đổi  $U$ . Mắc song song các vôn kế  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  lần lượt vào hai đầu điện trở  $R$ , cuộn dây  $L$  và tụ điện  $C$ . Các vôn kế có điện trở vô cùng lớn. Vôn kế  $V_1$  và  $V_2$  chỉ 100V, vôn kế  $V_3$  chỉ 200V. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch  $U$  bằng

A.  $100\sqrt{2}$  V

B. 100V

C.  $200\sqrt{2}$  V

D. 200V

**Câu 29:** Cho mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC, cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa A và B là 200V,  $U_L = \frac{8}{3} U_R = 2U_C$ . Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở  $R$  là:

A. 180V

B. 120V

C. 145V

D. 100V

**Câu 30:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 100\pi t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần có giá trị  $100\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1/\pi$  (H) và tụ điện có điện dung  $10^{-4}/2\pi$  (F) mắc nối tiếp. Tổng trở của mạch là

A.  $100\Omega$

B.  $100\sqrt{2}\Omega$

C.  $300\Omega$

D.  $100\sqrt{5}\Omega$

**Câu 31:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 100\pi t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần có giá trị  $100\Omega$ ; tụ điện có điện dung  $10^{-4}/1,5\pi$  (F); cuộn dây có độ tự cảm  $2/\pi$  (H) và điện trở trong là  $20\Omega$ . Tổng trở của mạch là

A.  $112\Omega$

B.  $130\sqrt{2}\Omega$

C.  $130\Omega$

D.  $112\sqrt{2}\Omega$

**Câu 32:** Đặt điện áp  $u = 200 \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần có giá trị  $50\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1/2\pi$  (H) và tụ điện có điện dung  $10^{-4}/\pi$  (F) mắc nối tiếp. Cường độ dòng hiệu dụng chạy qua mạch là

A.  $2\sqrt{2}$  A

B.  $\sqrt{2}$  A

C. 0,5 A

D. 2 A

**Câu 33:** Một cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở thuần không đáng kể, mắc vào mạng điện xoay chiều tần số 60Hz, điện áp hiệu dụng  $U$  thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 10A. Nếu mắc cuộn dây trên vào mạng điện xoay chiều có tần số 50Hz (giữ nguyên điện áp hiệu dụng  $U$ ) thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là

A. 0,72A.

B. 12A.

C. 8,3A.

D. 0,12A.

**Câu 34:** Đặt vào 2 đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp 1 điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số ổn định. Nếu tăng dần điện dung C của tụ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch lúc đầu tăng sau đó giảm. Như vậy ban đầu trong mạch phải có:

- A.  $Z_L = R$                       B.  $Z_L < Z_C$                       C.  $Z_L = Z_C$                       D.  $Z_L > Z_C$

**Câu 35:** Một đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{0,1}{\pi}$  H. Khi

đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều 100V – 50Hz thì điện áp hiệu dụng trên điện trở R bằng 100V. Để điện áp hiệu dụng trên tụ điện lớn gấp 4 lần điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm thì phải điều chỉnh tần số của nguồn bằng

- A. 200Hz                      B. 100Hz                      C. 25Hz                      D. 12,5Hz

**Câu 36:** Mạch RLC mắc nối tiếp có C thay đổi được. Cuộn dây thuần cảm và  $Z_L = R$ . Điều chỉnh C từ giá trị sao cho  $Z_C = R$  đến giá trị sao cho  $Z_C = 2R$ . Kết luận nào sau đây là **sai**:

- A. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ điện tăng  $\sqrt{2}$  lần  
B. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây giảm  $\sqrt{2}$  lần  
C. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch giảm  $\sqrt{2}$  lần  
D. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở thuần tăng  $\sqrt{2}$  lần

**Câu 37:** Cho mạch điện xoay chiều R, L, C nối tiếp. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch, R và L không đổi, C thay đổi được. Khi điều chỉnh C thấy có 2 giá trị của C mạch có cùng cường độ dòng điện hiệu dụng. Hai giá trị này là  $C_1$  và  $C_2$ . Biểu thức nào sau đây đúng ?

- A.  $Z_L = \frac{|Z_{C1} - Z_{C2}|}{2}$                       B.  $Z_L = |Z_{C1} - Z_{C2}|$                       C.  $Z_L = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2}$                       D.  $Z_L = Z_{C1} + Z_{C2}$

**Câu 38:** Cho mạch điện xoay chiều R, L, C nối tiếp. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch, R và C không đổi, L thay đổi được. Khi điều chỉnh L thấy có 2 giá trị của L mạch có cùng cường độ dòng điện hiệu dụng. Hai giá trị này là  $L_1$  và  $L_2$ . Biểu thức nào sau đây đúng ?

- A.  $Z_C = \frac{|Z_{L1} - Z_{L2}|}{2}$                       B.  $Z_C = |Z_{L1} - Z_{L2}|$                       C.  $Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2}$                       D.  $Z_C = Z_{L1} + Z_{L2}$

**Câu 39:** Cho mạch điện xoay chiều R, L, C nối tiếp. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch, R và C không đổi, L thay đổi được. Khi điều chỉnh L thấy có 2 giá trị của L mạch có cùng cường độ dòng điện hiệu dụng. Hai giá trị này là  $L_1$  và  $L_2$ . Biểu thức nào sau đây đúng ?

- A.  $\omega = \sqrt{\frac{2}{(L_1 + L_2)C}}$                       B.  $\omega = \sqrt{\frac{(L_1 + L_2)C}{2}}$                       C.  $\omega = \sqrt{\frac{1}{(L_1 + L_2)C}}$                       D.  $\omega = \sqrt{\frac{2R}{(L_1 + L_2)C}}$

**Câu 40:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần có điện trở R, tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Tụ điện có dung kháng là  $Z_C$ ; cuộn dây thuần cảm và có cảm kháng là  $Z_L$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều. Pha đầu điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng trong mạch lần lượt là  $\varphi_u$  và  $\varphi_i$ . Hệ thức **đúng** là

- A.  $\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_C^2 - Z_L^2}{R^2}$                       B.  $\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L^2 - Z_C^2}{R^2}$                       C.  $\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_C - Z_L}{R}$                       D.  $\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

**Câu 41:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần có điện trở R, tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Tụ điện có dung kháng là  $Z_C$ ; cuộn dây có cảm kháng là  $Z_L$  và điện trở trong là r. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều. Pha đầu điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng trong mạch lần lượt là  $\varphi_u$  và  $\varphi_i$ . Hệ thức **đúng** là

- A.  $\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_C^2 - Z_L^2}{R^2 + r^2}$                       B.  $\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L^2 - Z_C^2}{R^2 + r^2}$                       C.  $\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_C - Z_L}{R + r}$                       D.  $\tan(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{Z_L - Z_C}{R + r}$

**Câu 42:** Cho mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_u)$  với U và  $\omega$  không đổi thì cường độ dòng trong mạch là  $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_i)$ . Gọi  $\varphi = \varphi_i - \varphi_u$ . Hệ thức đúng là

A.  $\tan \varphi = \frac{1 - LC\omega^2}{RC\omega}$       B.  $\tan \varphi = \frac{LC\omega^2 - 1}{RC\omega}$       D.  $\tan \varphi = \frac{R}{L\omega} - RC\omega$       D.  $\tan \varphi = RC\omega - \frac{R}{L\omega}$

**Câu 43:** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp, gồm điện trở R, một cuộn dây thuần cảm L và một tụ điện C, hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện một góc  $\varphi$  ( $0 < \varphi < \pi/2$ ). Kết luận nào sau đây đúng?

A.  $Z_L + Z_C > R$       B.  $Z_L + Z_C < R$       C.  $\sqrt{R^2 + Z_L^2} < \sqrt{R^2 + Z_C^2}$       D.  $\sqrt{R^2 + Z_L^2} > \sqrt{R^2 + Z_C^2}$

**Câu 44:** Trong mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm, hiệu điện thế có biểu thức  $u = U_0 \cos \omega t$  thì cường độ dòng điện có biểu thức  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Trong đó  $I_0$ ,  $\varphi$  được xác định bởi hệ thức tương ứng là:

A.  $I_0 = \frac{U_0}{L\omega}$  và  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$       B.  $I_0 = U_0 L\omega$  và  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$       C.  $I_0 = \frac{U_0}{L\omega}$  và  $\varphi = \frac{\pi}{2}$       D.  $I_0 = U_0 L\omega$  và  $\varphi = \frac{\pi}{2}$

**Câu 45:** Mạch điện xoay chiều AB gồm 3 phần tử mắc nối tiếp thứ tự L, R, C; cuộn dây thuần cảm. M là điểm giữa R và L. Biết  $2Z_L = \sqrt{3}R = 6Z_C$ . Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu AB và 2 đầu AM là

A.  $\pi/6$       B.  $\pi/3$       C.  $2\pi/3$       D.  $5\pi/6$

**Câu 46:** Cho mạch gồm điện trở thuần R, tụ điện C và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp. Khi chỉ nối R, C vào nguồn điện xoay chiều thì thấy dòng điện  $i$  sớm pha  $\pi/4$  so với điện áp đặt vào mạch. Khi mắc cả R, L, C vào mạch thì thấy dòng điện  $i$  chậm pha  $\pi/4$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ nào sau đây là đúng:

A.  $Z_C = 2Z_L$       B.  $R = Z_L = Z_C$       C.  $Z_L = 2Z_C$       D.  $Z_L = Z_C$

**Câu 47:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm) thì thấy điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và trên tụ điện có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau một góc  $\frac{\pi}{3}$ . Tỉ số giữa dung kháng của tụ và cảm kháng của cuộn dây bằng bao nhiêu?

A.  $\frac{Z_C}{Z_L} = 1$       B.  $\frac{Z_C}{Z_L} = \sqrt{2}$       C.  $\frac{Z_C}{Z_L} = 2$       D.  $\frac{Z_C}{Z_L} = \sqrt{3}$

**Câu 48:** Đặt hiệu điện thế một chiều 20V vào hai đầu cuộn dây thì cường độ dòng điện là 1A. Đặt hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 20V, tần số là 50Hz thì  $u$  nhanh pha hơn  $i$  một lượng là  $\pi/4$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là:

A.  $\frac{\sqrt{2}}{2}A$       B.  $2A$       C.  $\sqrt{2}A$       D.  $2\sqrt{2}A$

**Câu 49:** Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết  $L = 1/\pi$  H;  $C = 2 \cdot 10^{-4}/\pi$  F; R thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế có biểu thức  $u = U_0 \cos 100\pi t$ . Để  $u_C$  chậm pha  $3\pi/4$  so với  $u_{AB}$  thì R phải có giá trị

A.  $R = 50 \Omega$       B.  $R = 150\sqrt{3} \Omega$       C.  $R = 100 \Omega$       D.  $R = 100\sqrt{2} \Omega$

**Câu 50:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần có điện trở R, tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Tổng trở đoạn mạch là Z. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U không đổi thì thấy cường độ dòng hiệu dụng chạy qua mạch là I. Công suất tiêu thụ trung bình trên mạch là P được tính bằng biểu thức

A.  $P = I^2 R$       B.  $P = I^2 Z$       C.  $P = IU$       D.  $P = IR$

**Câu 51:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần có điện trở R, tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Cuộn dây không thuần cảm và có điện trở trong là r. Tổng trở đoạn mạch là Z. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U không đổi thì thấy cường độ dòng hiệu dụng chạy qua mạch là I. Công suất tiêu thụ trung bình trên cuộn dây bằng

A.  $I(R+r)$       B.  $I^2(R+r)$       C.  $I^2 r$       D.  $I^2 R$

**Câu 52:** Một đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây có điện trở trong là r. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp có giá trị hiệu dụng không đổi và bằng U. Độ lệch pha giữa điện áp tức thời và cường độ dòng tức thời là  $\varphi$ . Công suất tiêu thụ trung bình P trên đoạn mạch được tính bằng

A.  $P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R+r}$

B.  $P = \frac{U^2 \cos \varphi}{R+r}$

C.  $P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R}$

D.  $P = \frac{U^2 \cos \varphi}{R}$

**Câu 53:** Cho mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$  thì cường độ dòng chạy qua mạch có dạng  $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ . Biểu thức nào sau đây **không** dùng để tính công suất tiêu thụ trung bình  $P$  trên mạch?

A.  $P = UI \cos \varphi$

B.  $P = I^2 R$

C.  $P = \frac{U^2 \cos \varphi}{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$

D.  $P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R}$

**Câu 54:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp với  $2CL\omega^2 = 1$  thì đoạn mạch tiêu thụ công suất  $P$ . Sau đó nối tắt tụ điện  $C$  (trong mạch không còn tụ), công suất tiêu thụ của đoạn mạch lúc này bằng bao nhiêu?

A.  $\sqrt{2}P$

B.  $\frac{P}{\sqrt{2}}$

C.  $P$

D.  $2P$

**Câu 55:** Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều

$u = 200 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  (V) thì dòng điện tức thời trong mạch có biểu thức  $i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  (A)

Công suất tiêu thụ trung bình trên đoạn mạch là

A. 50W

B. 100W

C.  $50\sqrt{3}$  W

D.  $100\sqrt{3}$  W

**Câu 56:** Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 30\Omega$ , cuộn dây không thuần cảm và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp, đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 200V, tần số 50Hz thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng bằng 2A. Biết tại thời điểm  $t$  (s), điện áp tức thời của đoạn mạch là  $200\sqrt{2}$  V thì ở thời điểm  $(t + \frac{1}{600})$  (s) cường độ dòng điện tức thời trong

mạch bằng không và đang giảm. Công suất tỏa nhiệt của cuộn dây bằng bao nhiêu?

A. 226,4W

B. 346,4W

C. 80W

D. 200W

**Câu 57:** Một đoạn mạch AB theo thứ tự gồm điện trở thuần  $R$  nối tiếp cuộn dây,  $M$  là điểm nối giữa cuộn dây và điện trở thuần  $R$ . Biết  $u_{AB} = 150 \cos(100\pi t)$  V;  $U_{AM} = 35$  V;  $U_{MB} = 85$  V. Cuộn dây tiêu thụ công suất 40W. Tổng điện trở thuần của mạch AB là

A.  $35\Omega$

B.  $40\Omega$

C.  $85\Omega$

D.  $75\Omega$

**Câu 58:** Dòng điện xoay chiều  $i = I_0 \cos \omega t$  chạy qua một điện trở thuần  $R$  trong một thời gian  $t$  khá dài thì tỏa ra một nhiệt lượng là  $Q$  được tính bằng biểu thức

A.  $Q = RI_0^2 t$

B.  $Q = Ri^2 t$

C.  $Q = R \frac{I_0^2}{2} t$

D.  $Q = R \frac{I_0^2}{\sqrt{2}} t$

**Câu 59:** Cho mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở  $R = 50\Omega$ . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Cường độ dòng chạy qua mạch có dạng  $i = 2 \cos(\omega t)$  (A). Nhiệt lượng trung bình tỏa ra trên điện trở trong 1 phút là

A. 6kJ

B. 12kJ

C. 100J

D. 200J

**Câu 60:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần có điện trở  $R$ , tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Tụ điện có dung kháng là  $Z_C$ ; cuộn dây thuần có cảm kháng là  $Z_L$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi. Hệ số công suất của đoạn mạch là  $\cos \varphi$  được tính bằng

A.  $\cos \varphi = \frac{|Z_L - Z_C|}{R}$

B.  $\cos \varphi = \frac{R}{|Z_L - Z_C|}$

C.  $\cos \varphi = \frac{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{R}$

D.  $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

**Câu 61:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần có điện trở  $R$ , tụ điện và cuộn dây mắc nối tiếp. Tụ điện có dung kháng là  $Z_C$ ; cuộn dây không thuần có cảm kháng là  $Z_L$  và điện trở trong là  $r$ . Đặt vào hai

đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi. Hệ số công suất của đoạn mạch là  $\cos\varphi$  được tính bằng biểu thức

A.  $\cos\varphi = \frac{|Z_L - Z_C|}{R + r}$

B.  $\cos\varphi = \frac{R + r}{|Z_L - Z_C|}$

C.  $\cos\varphi = \frac{\sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{R + r}$

D.  $\cos\varphi = \frac{R + r}{\sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

**Câu 62:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch **không** phụ thuộc vào

- A. độ tự cảm và điện dung của đoạn mạch. B. điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch.  
C. tần số của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch. D. điện trở thuần của đoạn mạch.

**Câu 63:** Đoạn mạch R, L, C nối tiếp có tính cảm kháng. Nếu ta giảm dần tần số của dòng điện thì hệ số công suất của mạch sẽ

- A. không thay đổi. B. tăng rồi giảm C. giảm. D. tăng.

**Câu 64:** Đoạn mạch R, L, C nối tiếp có tính dung kháng. Nếu ta giảm dần tần số của dòng điện thì hệ số công suất của mạch sẽ

- A. giảm B. tăng rồi giảm C. tăng D. không đổi

**Câu 65:** Một đoạn mạch không phân nhánh có dòng điện luôn sớm pha hơn hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch một góc nhỏ hơn  $\pi/2$ . Chọn đáp án **đúng**:

- A. Nếu tăng tần số dòng điện lên một lượng nhỏ thì cường độ dòng điện hiệu dụng bắt đầu giảm  
B. Hệ số công suất đoạn mạch bằng không  
C. Trong đoạn mạch không thể có cuộn cảm  
D. Nếu tăng tần số dòng điện lên một lượng nhỏ thì cường độ dòng điện hiệu dụng bắt đầu tăng

**Câu 66:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì

cường độ dòng điện qua mạch là  $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  (A). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 1,00. B. 0,86. C. 0,71. D. 0,50.

**Câu 67:** Mạch điện RLC không phân nhánh, biết điện áp hiệu dụng hai đầu mỗi phần tử có quan hệ:  $U_R = U_L = 0,5U_C$ . Hệ số công suất của mạch là

- A.  $1/\sqrt{2}$  B. 0 C. 0,5 D. 1

**Câu 68:** Cho mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều  $u = 200\cos(100\pi t + \varphi_u)$  (V) thì cường độ dòng trong mạch là  $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi_i)$  (A). Công suất tiêu thụ trung bình trên mạch là 50W. Hệ số công suất là

- A.  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  B.  $\frac{1}{2}$  C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  D.  $\frac{1}{4}$

**Câu 69:** Cho ba mạch điện không phân nhánh: Mạch I gồm R và L; Mạch II gồm R và C; Mạch III gồm R, L và C. Trong đó L là cuộn dây thuần cảm và  $Z_C < Z_L/2$ . Mạch có hệ số công suất lớn nhất là:

- A. Mạch I B. Mạch II C. Mạch III D. Ba mạch bằng nhau

**Câu 70:** Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có L thay đổi được. Đặt hiệu điện thế xoay chiều vào 2 đầu đoạn mạch trên thì  $U_R = 20V$ ,  $U_C = 40V$ ,  $U_L = 20V$ . Điều chỉnh L sao cho  $U_L = 40V$ .  $U_R$  có thể nhận giá trị nào sau đây:

- A. 18,2 V B. 25,8 V C. 20 V D.  $20\sqrt{2}$  V

**Câu 71:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos\omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng trên điện trở, cuộn thuần cảm và tụ điện lần lượt là  $U_R = 30\sqrt{3}V$ ,  $U_L = 30V$ ,  $U_C = 60V$ . Nối tắt tụ điện thì điện áp hiệu dụng trên điện trở và cuộn cảm tương ứng là

- A. 60V và 30V. B. 60V và  $30\sqrt{3}V$ . C. 30V và 60V. D.  $30\sqrt{3}V$  và 30V.

**Câu 72:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần. Tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi U. Khi  $C = C_1$  thì đo được điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở thuần, cuộn dây và tụ điện lần lượt là 100V, 200V và 100V. Điều chỉnh  $C = C_2$  thì đo được điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là 200V và điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở thuần có thể nhận giá trị

- A. 129V                      B.  $100\sqrt{2}$  V                      C. 100V                      D. 200V

## 2. Công thức độc lập thời gian

**Câu 73:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm một điện trở thuần R và một tụ điện và cuộn dây thuần cảm. Các điện áp tức thời và điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là  $u_R$  và  $U_R$ . Cường độ dòng tức thời và cường độ dòng hiệu dụng chạy trong mạch lần lượt là i và I. Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{i^2}{I^2} + \frac{u_R^2}{U_R^2} = 2$                       B.  $\frac{i}{I} + \frac{u_R}{U_R} = 0$                       C.  $\frac{i}{I} - \frac{u_R}{U_R} = 0$                       D.  $\frac{i^2}{I^2} + \frac{u_R^2}{U_R^2} = 1$

**Câu 74:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị tức thời là u và giá trị hiệu dụng là U vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. Các điện áp tức thời và điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở và hai đầu tụ điện lần lượt là  $u_R$ ,  $u_C$ ,  $U_R$  và  $U_C$ . Hệ thức **không đúng** là

- A.  $\frac{u_R^2}{U_R^2} + \frac{u_C^2}{U_C^2} = 2$                       B.  $U^2 = U_R^2 + U_C^2$                       C.  $u = u_R + u_C$                       D.  $U = U_R + U_C$

**Câu 75:** Cho mạch điện xoay chiều gồm tụ điện và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng tức thời qua mạch,  $I_0$  là cường độ dòng cực đại; u là hiệu điện thế tức thời 2 đầu mạch,  $U_0$  là hiệu điện thế cực đại. Kết luận nào sau đây là đúng:

- A.  $\frac{i}{I_0} - \frac{u}{U_0} = 0$                       B.  $\frac{i}{I_0} + \frac{u}{U_0} = 0$                       C.  $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 2$                       D.  $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1$

**Câu 76:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm một điện trở thuần R và một tụ điện và cuộn dây thuần cảm. Các điện áp tức thời và điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở và hai đầu cuộn dây lần lượt là  $u_R$ ,  $u_L$ ,  $U_R$  và  $U_L$ . Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{u_R^2}{U_R^2} + \frac{u_L^2}{U_L^2} = 1$                       B.  $\frac{u_R^2}{U_R^2} + \frac{u_L^2}{U_L^2} = 2$                       C.  $\frac{u_R}{U_R} + \frac{u_L}{U_L} = 2$                       D.  $\frac{u_R}{U_R} + \frac{u_L}{U_L} = 1$

**Câu 77:** Cho dòng điện xoay chiều chạy qua một cuộn dây thuần cảm. Khi dòng điện tức thời đạt giá trị cực đại thì điện áp tức thời ở hai đầu cuộn dây có độ lớn

- A. bằng một nửa của độ lớn cực đại.                      B. bằng 0.  
C. cực đại.                      D. bằng một phần tư độ lớn cực đại.

**Câu 78:** Cho mạch điện RLC ghép nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Chọn câu **đúng**:

- A. Điện áp tức thời hai đầu điện trở và cường độ dòng tức thời trong mạch luôn cực đại cùng lúc.  
B. Điện áp tức thời hai đầu tụ điện và cường độ dòng tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng lúc.  
C. Điện áp tức thời hai đầu mạch và cường độ dòng tức thời trong mạch luôn đạt cực đại cùng lúc.  
D. Điện áp tức thời hai đầu cuộn dây và cường độ dòng tức thời trong mạch luôn cực đại cùng lúc.

**Câu 79:** Mạch RLC nối tiếp. Đặt hiệu điện thế xoay chiều u vào 2 đầu đoạn mạch. Gọi  $u_1$ ,  $u_2$ ,  $u_3$  lần lượt là hiệu điện thế tức thời hai đầu điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Kết luận nào sau đây là **đúng**

- A.  $u^2 = u_1^2 + (u_2 - u_3)^2$                       B.  $u = u_1 + u_2 - u_3$                       C.  $u = u_1 + u_2 + u_3$                       D.  $u^2 = u_1^2 + u_2^2 + u_3^2$

**Câu 80:** Đặt hiệu điện thế xoay chiều vào 2 đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện và cuộn dây thuần cảm. Dung kháng của tụ là  $Z_C$ ; cảm kháng của cuộn dây là  $Z_L$ . Gọi  $u_C$ ,  $u_L$  lần lượt là điện áp tức thời hai đầu tụ và hai đầu cuộn cảm. Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{u_C}{u_L} = -\frac{Z_C}{Z_L}$                       B.  $\frac{u_C}{u_L} = \frac{Z_C}{Z_L}$                       C.  $\frac{u_C}{u_L} = \frac{Z_L}{Z_C}$                       D.  $\frac{u_C}{u_L} = -\frac{Z_L}{Z_C}$

**Câu 81:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 100\pi t$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ ; cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L = 50\Omega$  và tụ điện có điện dung  $Z_C = 100\Omega$ . Tại một thời điểm nào đó, điện áp trên điện trở và trên cuộn dây có giá trị tức thời đều là 40V thì điện áp tức thời giữa hai đầu mạch điện là:

- A. 40V                      B. 0                      C. 60V                      D.  $40\sqrt{2}$  V

**Câu 82:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần. Biết  $Z_L = 2Z_C$ . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng không đổi. Khi điện áp hai đầu mạch là 100V thì điện áp hai đầu cuộn dây là 80V. Khi đó, điện áp hai đầu điện trở thuần là

- A. - 20V                      B. - 60V                      C. 20V                      D. 60V

**Câu 83:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết dung kháng của tụ điện bằng 2 lần cảm kháng của cuộn cảm. Tại thời điểm  $t$ , điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu mạch có giá trị tương ứng là 40 V và 60 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện là

- A. - 20 V.                      B. - 40 V.                      C. 40 V.                      D. 20 V.

**Câu 84:** Cho mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, tụ điện có dung kháng gấp đôi cảm kháng của cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  và tần số không đổi. Khi điện áp hai đầu đoạn mạch là  $0,6U$  thì điện áp hai đầu tụ điện là  $3,6U$ . Khi đó, điện áp hai đầu điện trở thuần là

- A. -  $1,2U$                       B.  $1,2U$                       C.  $0,3U$                       D. -  $0,3U$

### 3. Biểu thức hiệu điện thế và cường độ dòng điện

**Câu 85:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Cảm kháng của cuộn dây là  $Z_L$ ; dung kháng của tụ điện là  $Z_C$ , biết  $Z_C = 2Z_L$ . Biểu thức cường độ dòng điện chạy trong mạch có dạng

- A.  $i = \frac{U\sqrt{2}}{Z_C} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$     B.  $i = \frac{U\sqrt{2}}{Z_L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$     C.  $i = \frac{U\sqrt{2}}{Z_C} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$     D.  $i = \frac{U\sqrt{2}}{Z_L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

**Câu 86:** Đặt điện áp  $u = 200\cos(100\pi t + \pi/2)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần có giá trị  $100\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1/\pi$  (H) và tụ điện có điện dung  $10^{-4}/2\pi$  (F) mắc nối tiếp. Biểu thức cường độ dòng điện chạy trong mạch là

- A.  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})A$                       B.  $i = \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})A$   
C.  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})A$                       D.  $i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})A$

**Câu 87:** Đặt điện áp  $u = 300\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần có giá trị  $100\Omega$ ; tụ điện có điện dung  $10^{-4}/1,5\pi$  (F); cuộn dây có độ tự cảm  $9/10\pi$  (H) và điện trở trong là  $20\Omega$ . Biểu thức cường độ dòng điện chạy trong mạch là

- A.  $i = \sqrt{5} \cos(100\pi t + 0,46)A$                       B.  $i = 0,5\sqrt{10} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})A$   
C.  $i = \sqrt{5} \cos(100\pi t - 0,46)A$                       D.  $i = 0,5\sqrt{10} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})A$

**Câu 88:** Đặt điện áp  $u = 200\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần có giá trị  $50\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1/2\pi$  (H) và tụ điện có điện dung  $10^{-4}/\pi$  (F) mắc nối tiếp. Biểu thức điện áp hai đầu tụ điện là

- A.  $u_C = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})V$                       B.  $u_C = 200\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})V$

C.  $u_c = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})V$

D.  $u_c = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})V$

**Câu 89:** Cho mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần có độ tự cảm  $1/\pi$  (H) và tụ điện có điện dung  $10^{-4}/\pi$  (F). Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì thấy dòng điện tức thời trong mạch có biểu thức  $i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(A)$ . Công suất tiêu thụ trung bình trên đoạn mạch là 220W. Biểu thức hiệu điện thế hai đầu mạch điện là

A.  $u = 220\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(V)$

B.  $u = 440\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(V)$

C.  $u = 220\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})(V)$

D.  $u = 440\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})(V)$

**Câu 90:** Mạch xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm),  $R = 100 \Omega$ ,  $C = 31,8 \mu F$ , hệ số công suất mạch  $\cos\varphi = \sqrt{2}/2$ , hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn  $u = 200\cos 100\pi t$  (V). Độ tự cảm L và cường độ dòng điện chạy trong mạch là bao nhiêu?

A.  $L = \frac{2}{\pi} H, i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$ .

B.  $L = \frac{2}{\pi} H, i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$ .

C.  $L = \frac{2,73}{\pi} H, i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) (A)$ .

D.  $L = \frac{2,73}{\pi} H, i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (A)$ .

**Câu 91:** Đặt vào hai đầu một đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi} H$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$  một điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})V$ .

Khi điện áp giữa hai đầu mạch là  $100\sqrt{3} V$  thì cường độ dòng điện qua mạch là 1A. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A.  $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})A$ .

B.  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})A$ .

C.  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})A$ .

D.  $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})A$ .

**Câu 92:** Một đoạn mạch gồm tụ điện C có dung kháng  $Z_C = 100 \Omega$  và một cuộn dây có cảm kháng  $Z_L = 200 \Omega$  mắc nối tiếp nhau. Hiệu điện thế tại hai đầu cuộn cảm có biểu thức  $u_L = 100\cos(100\pi t - \pi/6)$  (V). Biểu thức hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện có dạng như thế nào?

A.  $u_c = 50\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (V)$ .

B.  $u_c = 50\cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6}) (V)$ .

C.  $u_c = 100\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (V)$ .

D.  $u_c = 100\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (V)$ .

**Câu 93:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Cho  $R = 100 \Omega$ ,  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} (F)$ ,  $L = \frac{1}{\pi} (H)$ .

Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  (V). Biểu thức điện áp hai đầu cuộn dây là

A.  $u_L = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (V)$

B.  $u_L = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4}) (V)$

C.  $u_L = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (V)$

D.  $u_L = 200\cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4}) (V)$

**Câu 94:** Cho đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây không thuần. Biết điện áp hai đầu tụ điện có dạng  $u_c = 100\cos\omega t$  (V); điện áp hai đầu cuộn dây có dạng  $u_{cd} = 100\sqrt{2}\cos(\omega t + \frac{3\pi}{4})$  (V); điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R là 120V. Biểu thức điện áp hai đầu mạch là

A.  $u = 270\cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) (V)$

B.  $u = 270\cos\omega t (V)$

C.  $u = 220\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  (V)

D.  $u = 220\cos\omega t$  (V)

**Câu 95:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$  (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  (H) thì trong mạch có dòng điện. Tại thời điểm  $t_1$ , điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị lần lượt là  $50\sqrt{2}$  V và  $\sqrt{6}$  A. Tại thời điểm  $t_2$ , các giá trị nói trên là  $50\sqrt{6}$  V và  $\sqrt{2}$  A. Cường độ dòng điện trong mạch là

A.  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  (A).

B.  $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  (A).

C.  $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  (A).

D.  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  (A).

**Câu 96:** Đặt một điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U_0 \cos(120\pi t + \pi/3)$  V vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{3\pi}$  H nối tiếp với một tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^4}{24\pi}$   $\mu$ F.

Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu mạch là  $40\sqrt{2}$  V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 1A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A.  $i = 2 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{6})$  A.

B.  $i = 3\sqrt{2} \cos(120\pi t - \frac{\pi}{6})$  A.

C.  $i = 2\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{6})$  A.

D.  $i = 3 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{6})$  A.

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 104(CĐ 2007):** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Ký hiệu  $u_R$ ,  $u_L$ ,  $u_C$  tương ứng là hiệu điện thế tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C. Quan hệ về pha của các hiệu điện thế này là

A.  $u_R$  trễ pha  $\pi/2$  so với  $u_C$ .

B.  $u_C$  trễ pha  $\pi$  so với  $u_L$ .

C.  $u_L$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_C$ .

D.  $u_R$  sớm pha  $\pi/2$  so với  $u_L$ .

**Câu 105(CĐ 2007):** Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

A. cùng tần số với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.

B. cùng tần số và cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

C. luôn lệch pha  $\pi/2$  so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

D. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.

**Câu 106(CĐ 2007):** Đặt hiệu điện thế  $u = U_0 \sin \omega t$  với  $\omega$ ,  $U_0$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80 V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120 V và hai đầu tụ điện là 60 V. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch này bằng

A. 140 V.

B. 220 V.

C. 100 V.

D. 260 V.

**Câu 107(CĐ 2007):** Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt hiệu điện thế  $u = U_0 \sin(\omega t + \pi/6)$  lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = I_0 \sin(\omega t - \pi/3)$ . Đoạn mạch AB chứa

A. cuộn dây thuần cảm (cảm thuần).

B. điện trở thuần.

C. tụ điện.

D. cuộn dây có điện trở thuần.

**Câu 108(CĐ 2007):** Lần lượt đặt hiệu điện thế xoay chiều  $u = 5\sqrt{2} \sin(\omega t)$  với  $\omega$  không đổi vào hai đầu mỗi phần tử: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C thì dòng điện qua mỗi phần tử trên đều có giá trị hiệu dụng bằng 50 mA. Đặt hiệu điện thế này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là

A.  $100\sqrt{3} \Omega$ .

B.  $100 \Omega$ .

C.  $100\sqrt{2} \Omega$ .

D.  $300 \Omega$ .

**Câu 109(CĐ 2007):** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \sin \omega t$ . Kí hiệu  $U_R$ ,  $U_L$ ,  $U_C$  tương ứng là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần)  $L$  và tụ điện  $C$ . Nếu  $U_R = U_L/2 = U_C$  thì dòng điện qua đoạn mạch

- A. trễ pha  $\pi/2$  so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
- B. trễ pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
- C. sớm pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.
- D. sớm pha  $\pi/2$  so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

**Câu 110(CĐ 2007):** Đặt hiệu điện thế  $u = 125\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V) lên hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R = 30 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm  $L = 0,4/\pi$  H và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là

- A. 2,0 A.
- B. 2,5 A.
- C. 3,5 A.
- D. 1,8 A.

**Câu 111(ĐH 2007):** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U_0 \sin \omega t$  thì dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \sin(\omega t + \pi/6)$ . Đoạn mạch điện này luôn có

- A.  $Z_L < Z_C$ .
- B.  $Z_L = Z_C$ .
- C.  $Z_L = R$ .
- D.  $Z_L > Z_C$ .

**Câu 112(ĐH 2007):** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện.
- B. sớm pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện.
- C. trễ pha  $\pi/2$  so với cường độ dòng điện.
- D. trễ pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện.

**Câu 113(ĐH 2007):** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần  $R = 25 \Omega$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có  $L = 1/\pi$  H. Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha  $\pi/4$  so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

- A. 125  $\Omega$ .
- B. 150  $\Omega$ .
- C. 75  $\Omega$ .
- D. 100  $\Omega$ .

**Câu 114(ĐH 2007):** Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha  $\varphi$  (với  $0 < \varphi < 0,5\pi$ ) so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

- A. gồm điện trở thuần và tụ điện.
- B. chỉ có cuộn cảm.
- C. gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện.
- D. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm

**Câu 115(ĐH 2007):** Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức  $i = I_0 \sin 100\pi t$ . Trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,01s cường độ dòng điện tức thời có giá trị bằng  $0,5I_0$  vào những thời điểm

- A.  $1/300$ s và  $2/300$ .s
- B.  $1/400$  s và  $2/400$ .s
- C.  $1/500$  s và  $3/500$ .S
- D.  $1/600$  s và  $5/600$ .s

**Câu 116(ĐH 2007):** Đặt hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với  $C$ ,  $R$  có độ lớn không đổi và  $L = 1/\pi$ . H Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử  $R$ ,  $L$  và  $C$  có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 100 W.
- B. 200 W.
- C. 250 W.
- D. 350 W.

**Câu 117(CĐ 2008):** Một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C$ , điện trở thuần  $R$ , cuộn dây có điện trở trong  $r$  và hệ số tự cảm  $L$  mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế  $u = U\sqrt{2} \sin \omega t$  (V) thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là  $I$ . Biết cảm kháng và dung kháng trong mạch là khác nhau. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

- A.  $U^2/(R + r)$ .
- B.  $(r + R) I^2$ .
- C.  $I^2 R$ .
- D.  $UI$ .

**Câu 118(CĐ 2008):** Khi đặt hiệu điện thế  $u = U_0 \sin \omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện lần lượt là 30 V, 120 V và 80 V. Giá trị của  $U_0$  bằng

- A. 50 V.
- B. 30 V.
- C.  $50\sqrt{2}$  V.
- D.  $30\sqrt{2}$  V.

**Câu 119(CĐ 2008):** Dòng điện có dạng  $i = \sin 100\pi t$  (A) chạy qua cuộn dây có điện trở thuần  $10\Omega$  và hệ số tự cảm  $L$ . Công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

- A. 10W.
- B. 9W.
- C. 7W.
- D. 5W.

**Câu 120(CĐ 2008):** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế giữa hai đầu

- A. đoạn mạch luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.
- B. cuộn dây luôn ngược pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
- C. cuộn dây luôn vuông pha với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.
- D. tụ điện luôn cùng pha với dòng điện trong mạch.

**Câu 121(CĐ 2008):** Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối

tiếp với điện trở thuần một hiệu điện thế xoay chiều thì cảm kháng của cuộn dây bằng  $\sqrt{3}$  lần giá trị của điện trở thuần. Pha của dòng điện trong đoạn mạch so với pha hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. chậm hơn góc  $\pi/3$       B. nhanh hơn góc  $\pi/3$       C. nhanh hơn góc  $\pi/6$       D. chậm hơn góc  $\pi/6$

**Câu 122(CĐ 2008):** Một đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) mắc nối tiếp với điện trở thuần. Nếu đặt hiệu điện thế  $u = 15\sqrt{2}\sin 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là 5 V. Khi đó, hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng

A.  $5\sqrt{2}$  V.      B.  $5\sqrt{3}$  V.      C.  $10\sqrt{2}$  V.      D.  $10\sqrt{3}$  V.

**Câu 123(CĐ 2008):** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Khi tần số dòng điện trong mạch lớn hơn giá trị  $1/(2\pi\sqrt{LC})$

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  
B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.  
C. dòng điện chạy trong đoạn mạch chậm pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.  
D. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn

**Câu 124(ĐH 2008):** Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với cường độ dòng điện trong mạch là  $\pi/3$ . Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng  $\sqrt{3}$  lần hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây. Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trên là

- A. 0.      B.  $\frac{\pi}{2}$ .      C.  $-\frac{\pi}{3}$ .      D.  $\frac{2\pi}{3}$ .

**Câu 125(ĐH 2008):** Nếu trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện trễ pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch, thì đoạn mạch này gồm

- A. tụ điện và biến trở.  
B. cuộn dây thuần cảm và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.  
C. điện trở thuần và tụ điện.  
D. điện trở thuần và cuộn cảm.

**Câu 126(ĐH 2008):** Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế  $u = 220\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$  (V) thì cường độ dòng điện có biểu thức là  $i = 2\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$  (A). Công

suất tiêu thụ của đoạn mạch này là

- A. 440 W.      B.  $220\sqrt{2}$  W.      C.  $440\sqrt{2}$  W.      D. 220 W.

**Câu 127(ĐH 2008):** Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc  $\omega$  chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A.  $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ .      B.  $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ .      C.  $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$ .      D.  $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$ .

**Câu 128(CĐ 2009):** Đặt điện áp  $u = 100\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần,

cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là  $i = 2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A). Công suất

tiêu thụ của đoạn mạch là

- A.  $100\sqrt{3}$  W.      B. 50 W.      C.  $50\sqrt{3}$  W.      D. 100 W.

**Câu 129(CĐ 2009):** Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.  
C. điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 130(CĐ 2009):** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$  (V), có  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $200\ \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{25}{36\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-4}}{\pi}$  F mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 50 W. Giá trị của  $\omega$  là

A.  $150\pi$  rad/s.      B.  $50\pi$  rad/s.      C.  $100\pi$  rad/s.      D.  $120\pi$  rad/s.

**Câu 131(CĐ 2009):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ . Giá trị của  $\varphi_i$  bằng

A.  $-\frac{\pi}{2}$ .      B.  $-\frac{3\pi}{4}$ .      C.  $\frac{\pi}{2}$ .      D.  $\frac{3\pi}{4}$ .

**Câu 132(CĐ 2009):** Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, so với điện áp hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch có thể

A. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$ .      B. sớm pha  $\frac{\pi}{4}$ .      C. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$ .      D. trễ pha  $\frac{\pi}{4}$ .

**Câu 133(CĐ 2009):** Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là  $u = 150\cos 100\pi t$  (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

A. 100 lần.      B. 50 lần.      C. 200 lần.      D. 2 lần.

**Câu 134(ĐH 2009):** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A.  $\frac{\pi}{4}$ .      B.  $\frac{\pi}{6}$ .      C.  $\frac{\pi}{3}$ .      D.  $-\frac{\pi}{3}$ .

**Câu 135(ĐH 2009):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (V) vào hai đầu một tụ điện có điện dung  $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  (F). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là

4A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A.  $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (A).      B.  $i = 5 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (A)
- C.  $i = 5 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  (A)      D.  $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  (A)

**Câu 136(ĐH 2009):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là  $100\sqrt{2}$  V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A.  $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  (A)      B.  $i = 2\sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (A)
- C.  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (A)      D.  $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  (A)

**Câu 137(ĐH 2009):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết  $R = 10\ \Omega$ , cuộn cảm thuần có  $L = 1/(10\pi)$  (H), tụ điện có  $C = 10^{-3}/2\pi$  (F) và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là  $u_L = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A.  $u = 40 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (V).      B.  $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (V).
- C.  $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (V).      D.  $u = 40 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (V).

**Câu 138(ĐH 2009):** Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{4\pi}$  (H) thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1 A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này điện áp

$u=150\sqrt{2}\cos 120\pi t$  (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A.  $i=5\sqrt{2}\cos(120\pi t+\frac{\pi}{4})$  (A).

B.  $i=5\sqrt{2}\cos(120\pi t-\frac{\pi}{4})$  (A)

C.  $i=5\cos(120\pi t+\frac{\pi}{4})$  (A).

D.  $i=5\cos(120\pi t-\frac{\pi}{4})$  (A).

**Câu 139(CĐ 2010):** Đặt điện áp xoay chiều  $u=U_0\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi  $U$  là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch;  $i$ ,  $I_0$  và  $I$  lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây **sai**?

A.  $\frac{U}{U_0}-\frac{I}{I_0}=0$ .

B.  $\frac{U}{U_0}+\frac{I}{I_0}=\sqrt{2}$ .

C.  $\frac{u}{U}-\frac{i}{I}=0$ .

D.  $\frac{u^2}{U_0^2}+\frac{i^2}{I_0^2}=1$ .

**Câu 140(CĐ 2010):** Đặt điện áp  $u=U_0\cos\omega t$  có  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Khi  $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$  thì

A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần  $R$  bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  
B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần  $R$  nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 141(CĐ 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn cực đại thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm bằng

A.  $\frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L}$ .

B.  $\frac{U_0}{2\omega L}$ .

C.  $\frac{U_0}{\omega L}$ .

D. 0.

**Câu 142(CĐ 2010):** Đặt điện áp  $u = 200\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở  $R$  mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

A. 1 A.

B. 2 A.

C.  $\sqrt{2}$  A.

D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  A.

**Câu 143(CĐ 2010):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $40\ \Omega$  và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

A.  $40\sqrt{3}\ \Omega$

B.  $\frac{40\sqrt{3}}{3}\ \Omega$

C.  $40\ \Omega$

D.  $20\sqrt{3}\ \Omega$

**Câu 144(CĐ 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i = I_0\sin(\omega t + \frac{5\pi}{12})$  (V). Tỷ số điện trở thuần  $R$  và cảm kháng của cuộn cảm là

A.  $\frac{1}{2}$ .

B. 1.

C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

D.  $\sqrt{3}$ .

**Câu 145(CĐ 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu điện trở thuần và điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Cường độ dòng điện qua mạch trễ pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. Cường độ dòng điện qua mạch sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. Điện áp giữa hai đầu điện trở thuần sớm pha  $\frac{\pi}{4}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 146(ĐH 2010):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị  $\frac{10^{-4}}{4\pi} F$  hoặc  $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đều có giá trị bằng nhau. Giá trị của L bằng

- A.  $\frac{1}{2\pi} H$ . B.  $\frac{2}{\pi} H$ . C.  $\frac{1}{3\pi} H$ . D.  $\frac{3}{\pi} H$ .

**Câu 147(ĐH 2010):** Tại thời điểm t, điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$  (trong đó u tính bằng V, t tính bằng s) có giá trị  $100\sqrt{2}V$  và đang giảm. Sau thời điểm đó  $\frac{1}{300} s$ , điện áp này có giá trị là

- A.  $-100V$ . B.  $100\sqrt{3}V$ . C.  $-100\sqrt{2}V$ . D.  $200 V$ .

**Câu 148(ĐH 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch;  $u_1$ ,  $u_2$  và  $u_3$  lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

- A.  $i = \frac{u}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$ . B.  $i = u_3 \omega C$ . C.  $i = \frac{u_1}{R}$ . D.  $i = \frac{u_2}{\omega L}$ .

**Câu 149(ĐH 2010):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AN gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt  $\omega_1 = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$ . Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN không phụ thuộc R thì tần số góc  $\omega$  bằng

- A.  $\frac{\omega_1}{2\sqrt{2}}$ . B.  $\omega_1 \sqrt{2}$ . C.  $\frac{\omega_1}{\sqrt{2}}$ . D.  $2\omega_1$ .

**Câu 150(ĐH 2010):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A.  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  B.  $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  C.  $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  D.  $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

**Câu 151(ĐH 2011):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua nó có giá trị hiệu dụng là I. Tại thời điểm t, điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i. Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là

- A.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$  B.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$  C.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$  D.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$

**Câu 152(ĐH 2011):** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi lần lượt vào hai đầu điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch tương ứng là 0,25 A; 0,5 A; 0,2 A. Nếu đặt điện áp xoay chiều này vào hai đầu đoạn mạch gồm ba phần tử trên mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là

- A. 0,2 A B. 0,3 A C. 0,15 A D. 0,05 A

**Câu 153(ĐH 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Gọi  $i$  là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch;  $u_1$ ,  $u_2$  và  $u_3$  lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện;  $Z$  là tổng trở của đoạn mạch. Hệ thức đúng là

- A.  $i = u_3 \omega C$ .                      B.  $i = \frac{u_1}{R}$ .                      C.  $i = \frac{u_2}{\omega L}$ .                      D.  $i = \frac{u}{Z}$ .

**Câu 154(ĐH 2012):** Đặt điện áp  $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $60\Omega$ , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng  $50\sqrt{3}$  V. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

- A.  $60\sqrt{3}\Omega$                       B.  $30\sqrt{3}\Omega$                       C.  $15\sqrt{3}\Omega$                       D.  $45\sqrt{3}\Omega$

**Câu 155(ĐH 2012):** Khi đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm  $\frac{0,4}{\pi}$  H một hiệu điện thế một chiều 12 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,4 A. Sau đó, thay hiệu điện thế này bằng một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 12 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây bằng

- A. 0,30 A                      B. 0,40 A                      C. 0,24 A                      D. 0,17 A

**Câu 156(CĐ 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3})$ . Biết  $U_0$ ,  $I_0$  và  $\omega$  không đổi. Hệ thức đúng là

- A.  $R = 3\omega L$ .                      B.  $\omega L = 3R$ .                      C.  $R = \sqrt{3} \omega L$ .                      D.  $\omega L = \sqrt{3} R$ .

**Câu 157(CĐ 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U_0$  không đổi, tần số góc  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh  $\omega = \omega_1$  thì đoạn mạch có tính cảm kháng, cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là  $I_1$  và  $k_1$ . Sau đó, tăng tần số góc đến giá trị  $\omega = \omega_2$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là  $I_2$  và  $k_2$ . Khi đó ta có

- A.  $I_2 > I_1$  và  $k_2 > k_1$ .                      B.  $I_2 > I_1$  và  $k_2 < k_1$ .                      C.  $I_2 < I_1$  và  $k_2 < k_1$ .                      D.  $I_2 < I_1$  và  $k_2 > k_1$ .

**Câu 158(CĐ 2012):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi f t$  (trong đó  $U$  không đổi,  $f$  thay đổi được) vào hai đầu điện trở thuần. Khi  $f = f_1$  thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng  $P$ . Khi  $f = f_2$  với  $f_2 = 2f_1$  thì công suất tiêu thụ trên điện trở bằng

- A.  $\sqrt{2} P$ .                      B.  $0,5P$ .                      C.  $P$ .                      D.  $2P$ .

**Câu 159(CĐ 2012):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời điểm  $t$ , điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60 V và 20 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

- A.  $20\sqrt{13}$  V.                      B.  $10\sqrt{13}$  V.                      C. 140 V.                      D. 20 V.

**Câu 160(CĐ 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A.  $\frac{\omega L}{R}$ .                      B.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$ .                      C.  $\frac{R}{\omega L}$ .                      D.  $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$

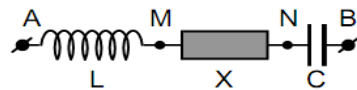
**Câu 161(CĐ 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = \sqrt{6} \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$  (A) và công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 150 W. Giá trị  $U_0$  bằng

- A. 100 V.                      B.  $100\sqrt{3}$  V.                      C. 120 V.                      D.  $100\sqrt{2}$  V.

**Câu 162(CĐ 2012):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và giữa hai bản tụ điện lần lượt là 100V và  $100\sqrt{3}$  V. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn bằng

- A.  $\pi/6$  B.  $\pi/8$  C.  $\pi/4$  D.  $\pi/3$

**Câu 163(ĐH 2013):** Đặt điện áp  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $20\Omega$ , cuộn cảm có độ tự cảm  $\frac{0,8}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-3}}{6\pi}$  F. Khi điện áp tức thời giữa hai



đầu điện trở bằng  $110\sqrt{3}$  V thì điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng:

- A. 440V B. 330V C.  $440\sqrt{3}$  V D.  $330\sqrt{3}$  V

**Câu 164(ĐH 2013):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm

điện trở cuộn cảm và tụ điện thì cường độ dòng điện qua mạch là  $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ . Hệ số công

suất của đoạn mạch bằng:

- A. 0,50 B. 0,87 C. 1,00 D. 0,71

**Câu 165(ĐH 2013):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  vào hai đầu một điện trở thuần  $R = 110\Omega$  thì cường độ dòng điện qua điện trở có giá trị hiệu dụng bằng 2A. Giá trị của U bằng:

- A.  $220\sqrt{2}$  V B. 220V C. 110V D.  $110\sqrt{2}$  V

**Câu 166(ĐH 2013):** Đặt điện áp có  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở có  $R = 100\Omega$ , tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  F và cuộn cảm có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là:

- A.  $i = 2,2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  A B.  $i = 2,25\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  A  
C.  $i = 2,2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  A D.  $i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  A

**Câu 167(CĐ 2013):** Cường độ dòng điện  $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (A) có giá trị hiệu dụng bằng

- A.  $\sqrt{2}$  A. B.  $2\sqrt{2}$  A. C. 1 A. D. 2 A.

**Câu 168(CĐ 2013):** Khi có một dòng điện xoay chiều chạy qua cuộn dây có điện trở thuần  $50\Omega$  thì hệ số công suất của cuộn dây bằng 0,8. Cảm kháng của cuộn dây đó bằng

- A. 45,5  $\Omega$ . B. 91,0  $\Omega$ . C. 37,5  $\Omega$ . D. 75,0  $\Omega$ .

**Câu 169(CĐ 2013):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50 V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $10\Omega$  và cuộn cảm thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm thuần là 30 V. Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch bằng

- A. 120 W. B. 320 W. C. 240 W. D. 160 W.

**Câu 170(CĐ 2013):** Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch là  $u = 160\cos 100\pi t$  (V) (t tính bằng giây). Tại thời điểm  $t_1$ , điện áp ở hai đầu đoạn mạch có giá trị là 80V và đang giảm. đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 0,015$ s, điện áp ở hai đầu đoạn mạch có giá trị bằng

- A.  $40\sqrt{3}$  V B.  $80\sqrt{3}$  V C. 40V D. 80V

**Câu 171(CĐ 2013):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V, tần số 50 Hz vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong đoạn mạch bằng 1 A. Giá trị của L bằng

- A. 0,99 H. B. 0,56 H. C. 0,86 H. D. 0,70 H.

**Câu 172(CĐ 2013):** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng một nửa điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

A. 0,87.

B. 0,92.

C. 0,50.

D. 0,71.

**Câu 173(CĐ 2013):** Đặt điện áp ổn định  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $40\sqrt{3}\Omega$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Biết điện áp ở hai đầu đoạn mạch trễ pha  $\frac{\pi}{6}$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

A.  $20\sqrt{3}\Omega$

B.  $40\Omega$

C.  $40\sqrt{3}\Omega$

D.  $20\Omega$

**Câu 174(CĐ 2013):** Một dòng điện có cường độ  $i = I_0 \cos 2\pi ft$ . Tính từ  $t = 0$ , khoảng thời gian ngắn nhất để cường độ dòng điện này bằng 0 là 0,004 s. Giá trị của  $f$  bằng

A. 62,5 Hz.

B. 60,0 Hz.

C. 52,5 Hz.

D. 50,0 Hz.

**Câu 175(CĐ 2014):** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A.  $200\sqrt{3}$  W.

B. 200 W.

C. 400 W.

D. 100 W.

**Câu 176(CĐ 2014):** Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần, cường độ dòng điện trong mạch và điện áp ở hai đầu đoạn mạch luôn

A. lệch pha nhau  $60^\circ$

B. ngược pha nhau

C. cùng pha nhau

D. lệch pha nhau  $90^\circ$

**Câu 177(CĐ 2014):** Cường độ dòng điện  $i = 2 \cos 100\pi t$  (A) có giá trị cực đại là

A. 2 A.

B. 2,82 A.

C. 1 A.

D. 1,41 A.

**Câu 178(CĐ 2014):** Điện áp  $u = 100 \cos 314t$  ( $u$  tính bằng V,  $t$  tính bằng s) có tần số góc bằng

A. 100 rad/s.

B. 157 rad/s.

C. 50 rad/s.

D. 314 rad/s.

**Câu 179(CĐ 2014):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu điện trở thuần  $R$ . Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu  $R$  có giá trị cực đại thì cường độ dòng điện qua  $R$  bằng

A.  $\frac{U_0}{R}$

B.  $\frac{U_0 \sqrt{2}}{2R}$

C.  $\frac{U_0}{2R}$

D. 0

**Câu 180(CĐ 2014):** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cos 100t$  (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $1H$  thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần có biểu thức

A.  $i = \cos 100\pi t$  (A)

B.  $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t$  (A)

C.  $i = \cos(100\pi t - 0,5\pi)$  (A)

D.  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,5\pi)$  (A)

**Câu 181(ĐH 2014):** Dòng điện có cường độ  $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (A) chạy qua điện trở thuần  $100 \Omega$ . Trong 30 giây, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

A. 12 kJ

B. 24 kJ

C. 4243 J

D. 8485 J

**Câu 182(ĐH 2014):** Điện áp  $u = 141\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) có giá trị hiệu dụng bằng

A. 141 V

B. 200 V

C. 100 V

D. 282 V

**Câu 183(ĐH 2014):** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$  mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có cảm kháng với giá trị bằng  $R$ . Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch với cường độ dòng điện trong mạch bằng

A.  $\frac{\pi}{4}$ .

B. 0.

C.  $\frac{\pi}{2}$

D.  $\frac{\pi}{3}$ .

**Câu 184\*(ĐH 2014):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  (V) (với  $U$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm đèn sợi đốt có ghi 220V – 100W, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi đó đèn sáng đúng công suất định mức. Nếu nối tắt hai bản tụ điện thì đèn chỉ sáng với công suất bằng 50W. Trong hai trường hợp, coi điện trở của đèn như nhau, bỏ qua độ tự cảm của đèn. Dung kháng của tụ điện **không** thể là giá trị nào trong các giá trị sau?

A.  $345 \Omega$ .

B.  $484 \Omega$ .

C.  $475 \Omega$ .

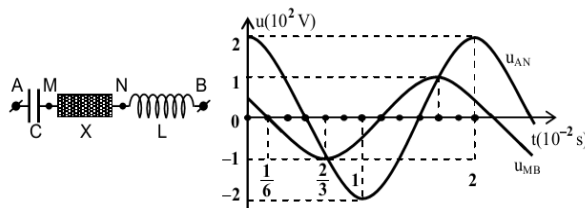
D.  $274 \Omega$ .

**Câu 185(ĐH 2014):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(100\pi t + \varphi)$  (A). Giá trị của  $\varphi$  bằng

- A.  $\frac{3\pi}{4}$ . B.  $\frac{\pi}{2}$ . C.  $-\frac{3\pi}{4}$ . D.  $\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 186\*(ĐH 2014):** Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp (hình vẽ). Biết tụ điện có dung kháng  $Z_C$ , cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L$  và  $3Z_L = 2Z_C$ . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB như hình vẽ. Điện áp hiệu dụng giữa hai điểm M và N là

- A. 173V. B. 86 V. C. 122 V. D. 102 V.



**Câu 187(ĐH 2015):** Ở Việt Nam, mạng điện dân dụng một pha có điện áp hiệu dụng là

- A.  $220\sqrt{2}$  V B. 100 V C. 220 V D.  $100\sqrt{2}$  V.

**Câu 188(ĐH 2015):** Cường độ dòng điện  $i = 2\cos 100\pi t$  (V) có pha tại thời điểm  $t$  là

- A.  $50\pi$ . B.  $100\pi$  C. 0 D.  $70\pi$

**Câu 189(ĐH 2015):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 100\pi t$  ( $t$  tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện

dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  (F). Dung kháng của tụ điện là

- A.  $150\Omega$  B.  $200\Omega$  C.  $50\Omega$  D.  $100\Omega$

**Câu 190(ĐH 2015):** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu một điện trở thuần  $100\Omega$ .

Công suất tiêu thụ của điện trở bằng

- A. 800W B. 200W C. 300W D. 400W

**Câu 191(ĐH 2015):** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100 V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,8. B. 0,7 C. 1 D. 0,5

**Câu 192(THPTQG 2016):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thì

- A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
B. cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha  $0,5\pi$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha  $0,5\pi$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
D. cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch phụ thuộc vào tần số của điện áp.

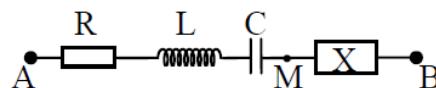
**Câu 193(THPTQG 2016):** Cho dòng điện có cường độ  $i = 5\sqrt{2} \cos 100\pi t$  ( $i$  tính bằng A,  $t$  tính bằng

s) chạy qua một đoạn mạch chỉ có tụ điện. Tụ điện có điện dung  $\frac{250}{\pi} \mu\text{F}$ . Điện áp hiệu dụng ở hai

đầu tụ điện bằng

- A. 400 V B. 220 V C. 200 V D. 250 V

**Câu 194\*(THPTQG 2016):** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  ( $u$  tính bằng V,  $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ. Biết cuộn dây là cuộn cảm thuần,  $R = 20\Omega$  và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng 3A. Tại thời điểm  $t$  thì  $u = 200\sqrt{2}$  V. Tại



thời điểm  $t + \frac{1}{600}$  s thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất

tiêu thụ trên đoạn mạch MB bằng

- A. 200W B. 180W C. 90W D. 120W

**Câu 195(THPTQG 2017):** Dòng điện xoay chiều qua một đoạn mạch có cường độ

$i = 4 \cos \frac{2\pi}{T} (A) (T > 0)$ . Đại lượng  $T$  được gọi là

- A. tần số góc của dòng điện. B. chu kì của dòng điện.

C. tần số của dòng điện.

D. pha ban đầu của dòng điện.

**Câu 196(THPTQG 2017):** Một dòng điện chạy trong một đoạn mạch có cường độ  $i = 4\cos(2\pi ft + \pi/2)$  (A) ( $f > 0$ ). Đại lượng  $f$  được gọi là

A. pha ban đầu của dòng điện.

B. tần số của dòng điện.

C. tần số góc của dòng điện.

D. chu kì của dòng điện.

**Câu 197(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$  và tụ điện mắc nối tiếp thì dung kháng của tụ điện là  $Z_C$ . Hệ số công suất của đoạn mạch là

A.  $\frac{\sqrt{R^2 - Z_C^2}}{R}$ .

B.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 - Z_C^2}}$ .

C.  $\frac{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$ .

D.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$ .

**Câu 198(THPTQG 2017):** Cho mạch RLC nối tiếp. Biết cuộn cảm có cảm kháng  $Z_L$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Tổng trở của đoạn mạch là:

A.  $\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}$ .

B.  $\sqrt{R^2 - (Z_L + Z_C)^2}$ .

C.  $\sqrt{R^2 - (Z_L - Z_C)^2}$ .

D.  $\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ .

**Câu 199(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Hệ số công suất của đoạn mạch là

A.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ .

B.  $\frac{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{R}$ .

C.  $\frac{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}{R}$ .

D.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}$ .

**Câu 200(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R$  và cuộn cảm thuần thì cảm kháng của cuộn cảm là  $Z_L$ . Hệ số công suất của đoạn mạch là

A.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}$ .

B.  $\frac{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}{R}$ .

C.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$ .

D.  $\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$ .

**Câu 201(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$  ( $U > 0, \omega > 0$ ) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn cảm là

A.  $\frac{U\sqrt{2}}{\omega L}$ .

B.  $\frac{U}{\omega L}$ .

C.  $\sqrt{2}U\omega L$ .

D.  $U\omega L$ .

**Câu 202(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$  ( $\omega > 0$ ) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Cảm kháng của cuộn cảm này bằng

A.  $\frac{1}{\omega L}$ .

B.  $\omega L$ .

C.  $\frac{\omega}{L}$ .

D.  $\frac{L}{\omega}$ .

**Câu 203(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$  ( $\omega > 0$ ) vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Gọi  $Z$  và  $I$  lần lượt là tổng trở của đoạn mạch và cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây đúng?

A.  $Z = I^2 U$ .

B.  $Z = IU$ .

C.  $U = IZ$ .

D.  $U = I^2 Z$ .

**Câu 204(THPTQG 2017):** Điện áp ở hai đầu một đoạn mạch có biểu thức là  $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (V) ( $t$  tính bằng s). Giá trị của  $u$  ở thời điểm  $t = 5$  ms là

A.  $-220$  V.

B.  $110\sqrt{2}$  V.

C.  $220$  V.

D.  $-110\sqrt{2}$  V.

**Câu 205(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là  $100$  V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = 2\cos 100\pi t$  (A). Khi cường độ dòng điện  $i = 1$  A thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có độ lớn bằng

A.  $50\sqrt{3}$  V.

B.  $50\sqrt{2}$  V.

C.  $50$  V.

D.  $100$  V.

**Câu 206(THPTQG 2017):** Ở Việt Nam, mạng điện xoay chiều dân dụng có tần số là

A.  $50\pi$  Hz.

B.  $100\pi$  Hz.

C.  $100$  Hz.

D.  $50$  Hz.

**Câu 207(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi trong đoạn mạch có cộng hưởng điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. lệch pha  $90^\circ$  so với cường độ dòng điện trong mạch.
- B. trễ pha  $60^\circ$  so với dòng điện trong mạch.
- C. cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.
- D. sớm pha  $30^\circ$  so với cường độ dòng điện trong mạch.

**Câu 208(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm là  $Z_L$ , dung kháng của tụ điện là  $Z_C$ . Nếu  $Z_L = Z_C$  thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

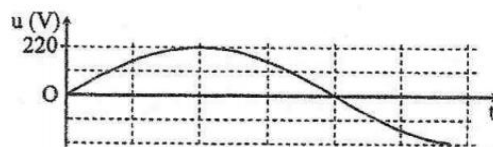
- A. lệch pha  $90^\circ$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
- B. trễ pha  $30^\circ$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
- C. sớm pha  $60^\circ$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.
- D. cùng pha với cường độ dòng điện trong đoạn mạch.

**Câu 209(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu một cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm có biểu thức  $i = 2\cos 100\pi(A)$ . Tại thời điểm điện áp có 50 V và đang tăng thì cường độ dòng điện là

- A.  $\sqrt{3} A$ .
- B.  $-\sqrt{3} A$ .
- C.  $-1 A$ .
- D.  $1 A$ .

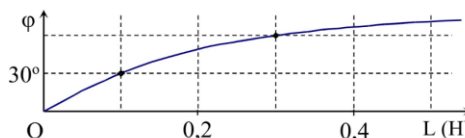
**Câu 210(THPTQG 2017):** Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp xoay chiều  $u$  ở hai đầu một đoạn mạch vào thời gian  $t$ . Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch bằng

- A.  $110\sqrt{2} V$ .
- B.  $220\sqrt{2} V$ .
- C. 220 V.
- D. 110 V.



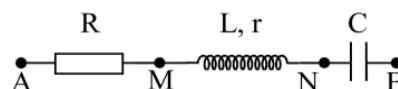
**Câu 201(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều  $u$  có tần số góc  $\omega = 173,2 \text{ rad/s}$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở  $R$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Gọi  $i$  là cường độ dòng điện trong đoạn mạch,  $\varphi$  là độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $\varphi$  theo  $L$ . Giá trị của  $R$  là

- A.  $31,4 \Omega$ .
- B.  $15,7 \Omega$ .
- C.  $30 \Omega$ .
- D.  $15 \Omega$ .



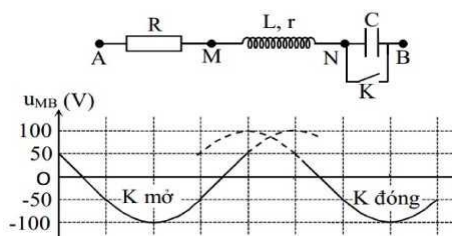
**Câu 202(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên thì dòng điện qua đoạn mạch có cường độ là  $i = 2\sqrt{2} \cos \omega t (A)$ . Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu AM, ở hai đầu MN và ở hai đầu NB lần lượt là 30 V, 30 V và 100 V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là

- A. 200 W.
- B. 110 W.
- C. 220 W.
- D. 100 W.



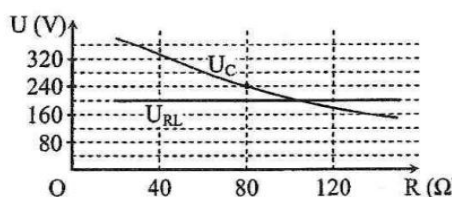
**Câu 203\*(THPTQG 2017):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB. Hình bên là sơ đồ mạch điện và một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp  $u_{MB}$  giữa hai điểm M, B theo thời gian  $t$  khi K mở và khi K đóng. Biết điện trở  $R=2r$ . Giá trị của  $U$  là

- A. 193,2 V.
- B. 187,1 V.
- C. 136,6 V.
- D. 122,5 V.



**Câu 204\*(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$ . Gọi  $U_{RL}$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch gồm  $R$  và  $L$ ,  $U_C$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện  $C$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $U_{RL}$  và  $U_C$  theo giá trị của biến trở  $R$ . Khi giá trị của  $R$  bằng  $80 \Omega$  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu biến trở có giá trị là

- A. 160 V.
- B. 140 V.
- C. 1,60 V.
- D. 180 V.



**Câu 1:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây có cảm kháng là  $Z_L$ ; tụ điện có dung kháng là  $Z_C$ . Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

- A.  $Z_L = Z_C$ . B.  $Z_L = 2Z_C$ . C.  $Z_L = 0,5Z_C$ . D.  $Z_L = \sqrt{2}Z_C$ .

**Câu 2:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

- A.  $\omega = \frac{1}{LC}$  B.  $\omega = \frac{1}{L+C}$  C.  $\omega = \sqrt{LC}$  D.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

**Câu 3:** Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Cuộn dây thuần cảm. Cường độ dòng hiệu dụng chạy trong mạch là  $I$  được tính bằng biểu thức

- A.  $I = \frac{U\sqrt{2}}{R}$  B.  $I = \frac{U}{R}$  C.  $I = \frac{U}{R\sqrt{2}}$  D.  $I = \frac{U}{2R}$

**Câu 4:** Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Cuộn dây thuần cảm. Công suất tiêu thụ trung bình trên mạch được tính bằng biểu thức

- A.  $P = \frac{2U^2}{R}$  B.  $P = \frac{U^2\sqrt{2}}{R}$  C.  $P = \frac{U^2}{R}$  D.  $P = \frac{U^2}{2R}$

**Câu 5:** Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Hệ số công suất của mạch là  $\cos\varphi$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\cos\varphi = 0$  B.  $\cos\varphi = 0,5$  C.  $\cos\varphi = \frac{1}{\sqrt{2}}$  D.  $\cos\varphi = 1$

**Câu 6:** Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Độ lệch pha giữa điện áp tức thời và cường độ dòng tức thời là

- A. 0 B.  $0,5\pi$  C.  $0,25\pi$  D.  $0,75\pi$

**Câu 7:** Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp cực đại  $U_0$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Gọi  $u$  và  $u_C$  lần lượt là điện áp tức thời ghai đầu mạch và hai đầu tụ điện;  $U_{0C}$  là điện áp cực đại hai đầu tụ điện. Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{u}{U_0} + \frac{u_C}{U_{0C}} = 0$  B.  $\frac{u}{U_0} - \frac{u_C}{U_{0C}} = 0$  C.  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{u_C^2}{U_{0C}^2} = 1$  D.  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{u_C^2}{U_{0C}^2} = 2$

**Câu 8:** Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi vào hai đầu đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Cuộn dây thuần cảm. Gọi  $u$  và  $u_L$  lần lượt là điện áp tức thời ghai đầu mạch và hai đầu cuộn dây;  $U_L$  là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây. Hệ thức **đúng** là

- A.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{u_L^2}{U_L^2} = 1$  B.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{u_L^2}{U_L^2} = 2$  C.  $\frac{u}{U} + \frac{u_L}{U_L} = 0$  D.  $\frac{u}{U} - \frac{u_L}{U_L} = 0$

**Câu 9:** Trong mạch điện RLC nối tiếp,  $\varphi$  là độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  của 2 đầu đoạn mạch,  $T$  là chu kì,  $P$  là công suất tiêu thụ,  $Z$  là tổng trở. Khi mạch cộng hưởng thì kết luận nào sau đây là **sai**:

- A.  $P_{\max}$  B.  $\varphi = 0$ ;  $I_{\max}$  C.  $L = T^2/4\pi^2C$  D.  $Z_{\max}$

**Câu 10:** Trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, điều chỉnh đại lượng nào sau đây **không thể** làm  $u$  và  $i$  cùng pha?

- A. Điện dung  $C$  B. Độ tự cảm  $L$  C. Điện trở  $R$  D. Tần số  $f$

**Câu 11:** Cho đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm  $L$ , tụ điện  $C$  và biến trở  $R$  mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều ổn định có tần số  $f$  thì thấy  $LC = 1/4f^2\pi^2$ . Khi thay đổi  $R$  thì:

- A. Hệ số công suất trên mạch thay đổi. B. Hiệu điện thế giữa hai đầu biến trở không đổi.  
C. Độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  thay đổi D. Công suất tiêu thụ trên mạch không đổi

**Câu 12:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 2\pi ft$  ( trong đó  $U_0$  không đổi;  $f$  thay đổi được) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. các giá trị  $R$ ,  $L$  và  $C$  có thể thay đổi được. Ban đầu, trong đoạn mạch này, dung kháng nhỏ hơn cảm kháng. Để xảy ra hiện tượng cộng hưởng trong đoạn mạch này, ta có thể

- A. tăng  $L$ , giữ nguyên  $R$ ,  $C$  và  $f$ .  
B. tăng  $C$ , giữ nguyên  $R$ ,  $L$  và  $f$ .  
C. giảm  $R$ , giữ nguyên  $L$ ,  $C$  và  $f$ .  
D. giảm  $f$ , giữ nguyên  $R$ ,  $L$  và  $C$

**Câu 13:** Đặt một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch điện RLC mắc nối tiếp thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Cuộn dây thuần cảm. Kết luận nào sau đây là **không** đúng

- A. điện áp hai đầu mạch nhanh pha hơn điện áp hai đầu tụ điện một góc  $0,5\pi$   
B. điện áp hai đầu mạch chậm pha hơn điện áp hai đầu cuộn dây một góc  $0,5\pi$   
C. cường độ dòng trong mạch cùng pha với điện áp hai đầu mạch  
D. cường độ dòng trong mạch chậm pha hơn điện áp hai đầu tụ điện một góc  $0,5\pi$

**Câu 14:** Cho mạch điện xoay chiều có  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp, trong đó  $R = 100 \Omega$ ;  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ , tần số  $f = 50\text{Hz}$ ; cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Khi điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại thì độ tự cảm  $L$  có giá trị:

- A.  $0,637 \text{ H}$ .  
B.  $0,318 \text{ H}$ .  
C.  $31,8 \text{ H}$ .  
D.  $0,796 \text{ H}$ .

**Câu 15:** Cho mạch  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có thể thay đổi được. Hiệu điện thế 2 đầu mạch có biểu thức  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Biết điện trở thuần của mạch là  $100\Omega$ . Khi thay đổi hệ số tự cảm của cuộn dây thì cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị cực đại là

- A.  $0,5\text{A}$   
B.  $2\text{A}$   
C.  $\sqrt{2}\text{A}$   
D.  $1/\sqrt{2}\text{A}$

**Câu 16:** Cho mạch  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có thể thay đổi được. Hiệu điện thế 2 đầu mạch có biểu thức  $u = 200 \cos 100\pi t$  (V). Khi thay đổi hệ số tự cảm của cuộn dây thì công suất tiêu thụ đạt cực đại và bằng  $100\text{W}$ . Điện trở thuần có giá trị là

- A.  $400\Omega$   
B.  $400\Omega$   
C.  $50\sqrt{2}\Omega$   
D.  $50\Omega$

**Bài 17:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 0,159 \text{ H}$ ; Tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$ ; Điện trở  $R = 50\Omega$ . Điện áp hai đầu đoạn mạch có biểu thức

$u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 2\pi ft$  (V). Tần số  $f$  của dòng điện có thể thay đổi. Tìm  $f$  để công suất ( $P$ ) của mạch đạt cực đại và tính giá trị cực đại đó.

- A.  $f = 70,7\text{Hz}$ ;  $P = 200\text{W}$  B.  $f = 7,07\text{Hz}$ ;  $P = 20\text{W}$  C.  $f = 70,7\text{Hz}$ ;  $P = 400\text{W}$  D.  $f = 7,07\text{Hz}$ ;  $P = 40\text{W}$

**Câu 18:** Một cuộn dây mắc vào một nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng là  $120\text{V}$ , tạo ra dòng điện cường độ hiệu dụng  $0,5\text{A}$  và có công suất tiêu thụ  $50 \text{ W}$ . Nếu người ta mắc thêm một tụ điện để nâng hệ số công suất cho bằng 1 thì công suất mạch khi đó là:

- A.  $80 \text{ W}$ .  
B.  $72 \text{ W}$ .  
C.  $50 \text{ W}$ .  
D.  $60 \text{ W}$ .

**Câu 19:** Đặt một điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$ ,  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Cho biết  $R = 100\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Khi  $L = L_0$  thì công suất đạt cực đại và bằng  $300\text{W}$ . Khi nối tắt cuộn dây thì công suất đạt  $100\text{W}$ . Dung kháng của tụ điện là

- A.  $100 \Omega$ .  
B.  $100\sqrt{2} \Omega$ .  
C.  $200 \Omega$ .  
D.  $150 \Omega$ .

**Câu 20:** Đặt cuộn dây có điện trở trong  $r = 15\Omega$  vào nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng không đổi  $U$  thì cường độ hiệu dụng chạy qua mạch là  $2\text{A}$ . Đặt tụ điện vào nguồn điện trên thì cường độ dòng hiệu dụng chạy qua mạch là  $4\text{A}$ . Biết dung kháng của tụ điện bằng cảm kháng của cuộn dây. Đặt cả cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp vào nguồn điện trên thì công suất tiêu thụ trung bình trên đoạn mạch này là

- A.  $80\text{W}$   
B.  $240\text{W}$   
C.  $60\text{W}$   
D.  $540\text{W}$

**Câu 21:** Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Điện dung  $C$  của tụ có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng không đổi. Điều chỉnh  $C$

=  $C_0$  thì cường độ dòng hiệu dụng trên mạch có giá trị lớn nhất  $I_m$ . Nếu ghép nối tiếp thêm một điện trở thuần  $R' = R$  vào mạch thì cường độ dòng hiệu dụng trên mạch bằng

- A.  $\frac{I_m}{2}$                       B.  $\frac{I_m}{\sqrt{2}}$                       C.  $2I_m$                       D.  $4I_m$

**Câu 22:** Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, giá trị của  $R$  đã biết,  $L$  cố định. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch, ta thấy cường độ dòng điện qua mạch chậm pha  $\pi/3$  so với hiệu điện thế trên đoạn RL. Để trong mạch có cộng hưởng thì dung kháng  $Z_C$  của tụ phải có giá trị bằng

- A.  $R/\sqrt{3}$ .                      B.  $R$ .                      C.  $R\sqrt{3}$                       D.  $3R$ .

**Câu 23:** Cho mạch điện xoay chiều  $R, L, C$  nối tiếp. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch,  $R$  và  $L$  không đổi,  $C$  thay đổi được. Khi điều chỉnh  $C$  thấy có 2 giá trị của  $C$  mạch có cùng cường độ dòng điện hiệu dụng. Hai giá trị này là  $C_1$  và  $C_2$ . Để trong mạch xảy ra cộng hưởng thì cần điều chỉnh  $C$  bằng  $C_0$ . Biểu thức **đúng** là

- A.  $C_0 = \frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2}$                       B.  $C_0 = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$                       C.  $C_0 = \frac{C_1 + C_2}{2C_1 C_2}$                       D.  $C_0 = \frac{2C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

**Câu 24:** Cho mạch điện xoay chiều  $R, L, C$  nối tiếp. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch,  $R$  và  $L$  không đổi,  $C$  thay đổi được. Khi điều chỉnh  $C$  bằng  $1 \mu F$  và  $3 \mu F$  thì thấy cường độ dòng hiệu dụng trong mạch như nhau. Để hiệu điện thế hai đầu tụ vuông pha với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch thì phải điều chỉnh  $C$  đến giá trị

- A.  $2 \mu F$                       B.  $0,75 \mu F$                       C.  $1,5 \mu F$                       D.  $3 \mu F$

**Câu 25:** Cho mạch điện xoay chiều  $R, L, C$  nối tiếp. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch,  $R$  và  $C$  không đổi,  $L$  thay đổi được. Khi điều chỉnh  $L$  thấy có 2 giá trị của  $L$  mạch có cùng một công suất. Hai giá trị này là  $L_1$  và  $L_2$ . Để trong mạch xảy ra cộng hưởng thì cần điều chỉnh  $L$  bằng  $L_0$ . Biểu thức **đúng** là

- A.  $L_0 = \frac{L_1 + L_2}{2}$                       B.  $L_0 = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$                       C.  $L_0 = \frac{|L_1 - L_2|}{2}$                       D.  $L_0 = \frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2}$

**Câu 26:** Cho mạch điện xoay chiều  $R, L, C$  nối tiếp. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch,  $R$  và  $C$  không đổi,  $L$  thay đổi được. Khi điều chỉnh  $L$  bằng  $\frac{1}{\pi}$  (H) và  $\frac{3}{\pi}$  (H). Để hiệu điện thế hai đầu điện trở  $R$  đạt giá trị lớn nhất thì phải điều chỉnh đến giá trị

- A.  $\frac{3}{2\pi}$  H                      B.  $\frac{4}{\pi}$  H                      C.  $\frac{2}{\pi}$  H                      D.  $\frac{4}{3\pi}$  H

**Câu 27:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp theo thứ tự: biến trở  $R$ , cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi. Khi  $C = C_1$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu biến trở không phụ thuộc vào giá trị của  $R$ ; khi  $C = C_2$  thì điện áp hai đầu đoạn mạch chứa  $L$  và  $R$  cũng không phụ thuộc  $R$ . Hệ thức **đúng** là:

- A.  $C_2 = 2C_1$ .                      B.  $C_2 = C_1$ .                      C.  $C_2 = \sqrt{2}C_1$ .                      D.  $C_2 = 0,5C_1$ .

**Câu 28:** Cho mạch điện xoay chiều AB mắc nối tiếp theo thứ tự  $R, C, L$ . Cuộn dây thuần cảm có  $L$  thay đổi được.  $M$  là điểm giữa  $C$  và  $L$ . Khi  $L = \frac{2}{\pi}$  (H) thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở  $R$  không phụ thuộc vào  $R$ . Khi  $L = L'$  thì hiệu điện thế hiệu dụng  $U_{AM}$  không phụ thuộc vào  $R$ . Giá trị của  $L'$  bằng

- A.  $\frac{2}{\pi}$  (H)                      B.  $\frac{1}{\pi}$  (H)                      C.  $\frac{4}{\pi}$  (H)                      D.  $\frac{1}{2\pi}$  (H)

**Câu 28:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 2\pi ft$  ( $U_0$  không đổi,  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Khi  $f = f_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_{1L}$  và  $Z_{1C}$ . Khi  $f = f_2$  thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức **đúng** là

A.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$

B.  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$

C.  $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$

D.  $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$

**Câu 29:** Đoạn mạch RLC không phân nhánh mắc vào mạng điện tần số  $f_1$  thì cảm kháng là  $20\Omega$  và dung kháng là  $60\Omega$ . Nếu mắc vào mạng điện có tần số  $f_2 = 20\text{Hz}$  thì cường độ dòng điện cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Giá trị  $f_1$  là

A.  $\frac{20}{\sqrt{3}} \text{ Hz}$

B.  $50\text{Hz}$

C.  $60\text{Hz}$

D.  $20\sqrt{6} \text{ Hz}$

**Câu 30:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi  $\omega = 40\text{rad/s}$  thì cảm kháng của cuộn dây gấp 4 lần dung kháng của tụ điện. Để công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại thì cần điều chỉnh  $\omega$  đến giá trị

A.  $80 \text{ rad/s}$

B.  $20 \text{ rad/s}$

C.  $160 \text{ rad/s}$

D.  $10 \text{ rad/s}$

**Câu 31:** Đặt hiệu điện thế xoay chiều có tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Khi  $f = f_1$  hoặc  $f = f_2$  thì cường độ dòng hiệu dụng trong mạch như nhau. Khi  $f = f_0$  thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là

A.  $f_0 = \sqrt{f_1 f_2}$

B.  $f_0 = \frac{f_1 + f_2}{2}$

C.  $f_0 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

D.  $f_0 = \frac{f_1 f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$

**Câu 32:** Đặt hiệu điện thế xoay chiều có tần số  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần có  $L = \frac{1}{\pi} \text{ (H)}$ . Khi  $f = 40\text{Hz}$  hoặc  $f = 90\text{Hz}$  thì công suất tỏa nhiệt trên R như nhau. Khi  $f = f_0$  thì công suất tỏa nhiệt trên R đạt cực đại. Điện dung của tụ là

A.  $\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$

B.  $\frac{10^{-2}}{144\pi} \text{ F}$

C.  $\frac{10^{-2}}{64\pi} \text{ F}$

D.  $\frac{10^{-2}}{169\pi} \text{ F}$

**Câu 33:** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn mạch MB là tụ điện có điện dung C. Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi f t$  ( $U$  không đổi, tần số  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi tần số là  $f_1$  thì điện áp hiệu dụng trên R đạt cực đại. Khi tần số là  $f_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai điểm AM không thay đổi khi điều chỉnh R. Hệ thức liên hệ giữa  $f_1$  và  $f_2$  là

A.  $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_1$

B.  $f_2 = \frac{4}{3} f_1$

C.  $f_2 = \frac{3}{4} f_1$

D.  $f_2 = \frac{f_1}{\sqrt{2}}$

**Câu 34:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  có  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Chính  $\omega$  đến giá trị  $\omega_0$  để cường độ dòng hiệu dụng đạt cực đại. Để điện áp hiệu dụng  $U_{RL}$  giữa hai đầu đoạn mạch chứa biến trở R và cuộn dây L không phụ thuộc vào giá trị của R thì cần thay đổi tần số góc như thế nào?

A. tăng thêm  $\frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$

B. giảm bớt  $\frac{2-\sqrt{2}}{2} \omega_0$

C. giảm bớt  $\frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$

D. tăng thêm  $\frac{2-\sqrt{2}}{2} \omega_0$

**Câu 37:** Mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Mắc vào 2 đầu mạch điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(2\pi f t)$  với  $f$  thay đổi được. Khi  $f = f_1 = 36\text{Hz}$  và  $f = f_2 = 64\text{Hz}$  thì công suất tiêu thụ của mạch là như nhau  $P_1 = P_2$ . Khi  $f = f_3 = 48\text{Hz}$  thì công suất tiêu thụ của mạch là  $P_3$ , khi  $f = f_4 = 50\text{Hz}$  thì công suất tiêu thụ của mạch là  $P_4$ . So sánh các công suất ta có

A.  $P_3 < P_1$

B.  $P_4 < P_2$

C.  $P_4 > P_3$

D.  $P_4 < P_3$

**Câu 38:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  có  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_0$  thì trong mạch xảy ra cộng hưởng điện. Với các giá trị  $\omega_1 = 2\omega_0$ ,  $\omega_2 = \sqrt{2} \omega_0$ ,  $\omega_3 = 0,5\omega_0$ ,  $\omega_4 = 0,25\omega_0$ , tần số góc  $\omega$  bằng giá trị nào thì có công suất tiêu thụ của đoạn mạch lớn hơn công suất ứng với giá trị còn lại?

A.  $\omega_4$

B.  $\omega_2$

C.  $\omega_3$

D.  $\omega_1$

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 39(CĐ 2007):** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp, trong đó  $R$ ,  $L$  và  $C$  có giá trị không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên hiệu điện thế  $u = U_0 \sin \omega t$ , với  $\omega$  có giá trị thay đổi còn  $U_0$  không đổi. Khi  $\omega = \omega_1 = 200\pi$  rad/s hoặc  $\omega = \omega_2 = 50\pi$  rad/s thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đạt cực đại thì tần số  $\omega$  bằng

A.  $100\pi$  rad/s.      B.  $40\pi$  rad/s.      C.  $125\pi$  rad/s.      D.  $250\pi$  rad/s.

**Câu 40(ĐH 2007):** Đặt hiệu điện thế  $u = U_0 \sin \omega t$  ( $U_0$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.  
 B. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế tức thời ở hai đầu điện trở  $R$ .  
 C. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau.  
 D. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở  $R$  nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

**Câu 41(CĐ 2008):** Một đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm điện trở thuần  $100\Omega$ , cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm  $L = 1/\pi$  (H) và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện hiệu điện thế  $u = 200\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V). Thay đổi điện dung  $C$  của tụ điện cho đến khi hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

A. 200 V.      B.  $100\sqrt{2}$  V.      C.  $50\sqrt{2}$  V.      D. 50 V

**Câu 42(ĐH 2008):** Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi dòng điện có tần số góc  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$  chạy qua đoạn mạch

thì hệ số công suất của đoạn mạch này

- A. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.      B. bằng 0.  
 C. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.      D. bằng 1.

**Câu 43(CĐ 2009):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos 2\pi ft$ , có  $U_0$  không đổi và  $f$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp. Khi  $f = f_0$  thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của  $f_0$  là

- A.  $\frac{2}{\sqrt{LC}}$ .      B.  $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ .      C.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ .      D.  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ .

**Câu 44(ĐH 2009):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  có  $U_0$  không đổi và  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp. Thay đổi  $\omega$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi  $\omega = \omega_1$  bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi  $\omega = \omega_2$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$       B.  $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$       C.  $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$       D.  $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$

**Câu 45(ĐH 2009):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $30\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $0,4/\pi$  (H) và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng

- A. 250 V.      B. 100 V.      C. 160 V.      D. 150 V.

**Câu 46(ĐH 2010):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi. Gọi N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện. Các giá trị  $R$ ,  $L$ ,  $C$  hữu hạn và khác không. Với  $C = C_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở  $R$  có giá trị không đổi và khác không khi thay đổi giá trị  $R$  của biến trở. Với  $C = 0,5C_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa A và N bằng

- A. 200 V.      B.  $100\sqrt{2}$  V.      C. 100 V.      D.  $200\sqrt{2}$  V.

**Câu 47(ĐH 2011):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$  ( $U$  không đổi, tần số  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi tần số là  $f_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là  $6\Omega$  và  $8\Omega$ . Khi tần số là  $f_2$  thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa  $f_1$  và  $f_2$  là

A.  $f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}} f_1$ .

B.  $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_1$ .

C.  $f_2 = \frac{3}{4} f_1$ .

D.  $f_2 = \frac{4}{3} f_1$ .

**Câu 48(ĐH 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 2\pi f t$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Gọi  $U_R$ ,  $U_L$ ,  $U_C$  lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Trường hợp nào sau đây, điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở?

A. Thay đổi  $C$  để  $U_{R\max}$ B. Thay đổi  $R$  để  $U_{C\max}$ C. Thay đổi  $L$  để  $U_{L\max}$ D. Thay đổi  $f$  để  $U_{C\max}$ 

**Câu 49(ĐH 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{4}{5\pi}$  H và tụ điện mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_0$

thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch đạt giá trị cực đại  $I_m$ . Khi  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì cường độ dòng điện cực đại qua đoạn mạch bằng nhau và bằng  $I_m$ . Biết  $\omega_1 - \omega_2 = 200\pi$  rad/s. Giá trị của  $R$  bằng

A.  $150 \Omega$ .

B.  $200 \Omega$ .

C.  $160 \Omega$ .

D.  $50 \Omega$ .

**Câu 50(ĐH 2012):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp. Khi  $\omega = \omega_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_{1L}$  và  $Z_{1C}$ . Khi  $\omega = \omega_2$  thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là

A.  $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$

B.  $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$

C.  $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$

D.  $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$

**Câu 51(CĐ 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh  $\omega = \omega_1$  thì cảm kháng của cuộn cảm thuần bằng 4 lần dung kháng của tụ điện. Khi  $\omega = \omega_2$  thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Hệ thức đúng là

A.  $\omega_1 = 2\omega_2$ .

B.  $\omega_2 = 2\omega_1$ .

C.  $\omega_1 = 4\omega_2$ .

D.  $\omega_2 = 4\omega_1$ .

**Câu 52(CĐ 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U_0$  và  $\varphi$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Khi  $L = L_1$  hoặc  $L = L_2$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch giá trị cực đại thì giá trị của  $L$  bằng

A.  $\frac{1}{2}(L_1 + L_2)$ .

B.  $\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$ .

C.  $\frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2}$ .

D.  $2(L_1 + L_2)$ .

**Câu 53(CĐ 2014):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 2\pi f t$  ( $U_0$  không đổi, tần số  $f$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp. Khi tần số là  $f_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là  $36\Omega$  và  $144\Omega$ . Khi tần số là  $120$  Hz thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với  $u$ . Giá trị  $f_1$  là

A.  $50$  Hz

B.  $60$  Hz

C.  $30$  Hz

D.  $480$  Hz

**Câu 54(ĐH 2015):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (với  $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi  $\omega = \omega_0$  trong mạch có cộng hưởng điện. Tần số góc  $\omega_0$  là

A.  $2\sqrt{LC}$

B.  $\frac{2}{\sqrt{LC}}$

C.  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$

D.  $\sqrt{LC}$

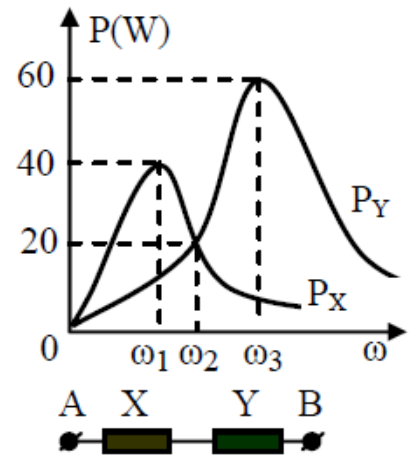
**Câu 55(ĐH 2015):** Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều  $u_1$ ,  $u_2$  và  $u_3$  có cùng giá trị hiệu dụng nhưng tần số khác nhau vào hai đầu một đoạn mạch  $R$ ,  $L$ ,  $C$  nối tiếp thì cường độ dòng điện trong mạch

tương ứng là  $i_1 = I\sqrt{2} \cos(150\pi t + \frac{\pi}{3})$  (A);  $i_2 = I\sqrt{2} \cos(200\pi t + \frac{\pi}{3})$  (A) và  $i_3 = I \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  (A).

Phát biểu nào sau đây là đúng?

A.  $i_2$  sớm pha so với  $u_2$ .B.  $i_3$  sớm pha so với  $u_3$ .C.  $i_1$  trễ pha so với  $u_1$ .D.  $i_1$  cùng pha so với  $i_2$ .

**Câu 56\*\*\*(ĐH 2015):** Lần lượt đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  ( $U$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch  $X$  và vào hai đầu của đoạn mạch  $Y$ ; với  $X$  và  $Y$  là các đoạn mạch có  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp. Trên hình vẽ,  $P_X$  và  $P_Y$  lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của  $X$  với  $\omega$  và của  $Y$  với  $\omega$ . Sau đó, đặt điện áp  $u$  lên hai đầu đoạn mạch  $AB$  gồm  $X$  và  $Y$  mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng  $Z_{L1}$  và  $Z_{L2}$ ) là  $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$  và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng  $Z_{C1}$  và  $Z_{C2}$ ) là  $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$ . Khi  $\omega = \omega_2$ , công suất tiêu thụ của đoạn mạch  $AB$  có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 14 W. B. 10W  
C. 22W D. 24 W

**Câu 57(THPTQG 2016):** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi

- A.  $\omega^2 LCR - 1 = 0$ . B.  $\omega^2 LC - 1 = 0$ . C.  $R = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|$ . D.  $\omega^2 LC - R = 0$ .

**Câu 58(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số góc  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Điều kiện để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại là

- A.  $\omega^2 LC = R$  B.  $\omega^2 LC = 1$  C.  $\omega LC = R$ . D.  $\omega LC = 1$ .

**Câu 59(THPTQG 2017):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{6}\cos\omega t$  (V) ( $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $100\sqrt{3} \Omega$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh  $\omega$  để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt cực đại  $I_{\max}$ . Giá trị của  $I_{\max}$  bằng

- A. 3 A. B.  $2\sqrt{2}$  A. C. 2 A. D.  $\sqrt{6}$  A.

=====HẾT=====

### Thân quen

Máy vi tính hỏi virus: "Cậu từ đâu đến đây thế?".

- Thế cậu ở đâu ra?

- Tớ đến từ USA.

- Vậy tớ là hàng xóm của cậu rồi. Tớ đến từ... USB.

!!!



**Chuyên đề 3: Bài toán cực trị R thay đổi để  $P_{\max}$**

**1. Trường hợp cuộn dây thuần cảm**

**Câu 1:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  và hiệu điện thế hiệu dụng không đổi  $U$  vào hai đầu mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở thuần  $R$  có thể thay đổi được. Điều chỉnh  $R = R_0$  thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị cực đại. Biểu thức **đúng** là

A.  $R_0 = \left| \omega L + \frac{1}{\omega C} \right|$       B.  $R_0 = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|$       C.  $R = \sqrt{\omega^2 L^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$       D.  $R = \sqrt{\omega^2 L^2 - \frac{1}{\omega^2 C^2}}$

**Câu 2:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  và hiệu điện thế hiệu dụng không đổi  $U$  vào hai đầu mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở thuần  $R$  có thể thay đổi được. Điều chỉnh  $R = R_0$  thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị cực đại. Tổng trở của đoạn mạch là  $Z$  được tính bằng biểu thức

A.  $2R_0$       B.  $R_0$       C.  $4R_0$       D.  $R_0 \sqrt{2}$

**Câu 3:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  và hiệu điện thế hiệu dụng không đổi  $U$  vào hai đầu mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở thuần  $R$  có thể thay đổi được. Điều chỉnh  $R = R_0$  thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị cực đại và bằng  $P_m$ . Biểu thức **đúng** là

A.  $P_m = \frac{U^2}{R_0 \sqrt{2}}$       B.  $P_m = \frac{U^2}{R_0}$       C.  $P_m = \frac{U^2}{2R_0}$       D.  $P_m = \frac{2U^2}{R_0}$

**Câu 4:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số góc  $\omega$  và hiệu điện thế hiệu dụng không đổi  $U$  vào hai đầu mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở thuần  $R$  có thể thay đổi được. Điều chỉnh  $R = R_0$  thì công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị cực đại. Hệ số công suất  $\cos \varphi$  được tính bằng biểu thức

A.  $\cos \varphi = 1$       B.  $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$       C.  $\cos \varphi = 0,5$       D.  $\cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$

**Câu 5:** Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Biết  $L = 0,5/\pi(H)$ ,  $C = 10^{-4}/\pi(F)$ ,  $R$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế ổn định có biểu thức  $u = U_0 \cos 100\pi t$ . Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại thì  $R$  bằng

A. 0.      B.  $100 \Omega$ .      C.  $50 \Omega$ .      D.  $75 \Omega$ .

**Câu 6:** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một biến trở  $R$  mắc nối tiếp với một cuộn thuần cảm  $L = 1/\pi(H)$ . Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch ổn định và có biểu thức  $u = 100 \cos 100\pi t (V)$ . Thay đổi  $R$ , ta thu được công suất toả nhiệt cực đại trên biến trở và bằng

A. 12,5W.      B. 25W.      C. 50W.      D. 100W.

**Câu 7:** Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Biết  $L = 1/\pi(H)$ ,  $C = 10^{-4}/2\pi(F)$ ,  $R$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế ổn định có biểu thức  $u = U \sqrt{2} \cos 100\pi t$ . Điều chỉnh  $R = R_0$  thì thấy công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại và bằng 100W. Giá trị của  $U$  là

A.  $100\sqrt{2} V$       B. 100 V      C. 200 V      D.  $200\sqrt{2} V$

**Câu 8:** Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở  $R$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế ổn định có tần số  $f$  sao cho  $f^2 > \frac{1}{4\pi^2 LC}$ . Điều chỉnh  $R$  đúng bằng độ lệch giữa cảm kháng và dung kháng. Kết luận nào sau đây là **sai**:

A. Tổng trở bằng  $L\sqrt{8\pi f} - \frac{1}{C\sqrt{2\pi f}}$   
 B. Hệ số công suất bằng  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. Công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại

D. Cường độ dòng hiệu dụng trong mạch đạt giá trị lớn nhất

**Câu 9:** Cho một đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, điện trở R có thể thay đổi được. Biết  $C = 10^{-4}/2\pi$  (F),  $L = 1/2\pi$  (H). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế có biểu thức  $u = 120\cos 100\pi t$  (V).  $\phi$  là góc lệch giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng trong mạch. Điều chỉnh R để công suất tiêu thụ trên mạch đạt cực đại. Kết luận **đúng** là

A.  $\cos\phi = 1$ .

B. công suất tiêu thụ trên đoạn mạch và cường độ dòng đạt cực đại

C. cường độ hiệu dụng của mạch bằng 0,4A.

D. công suất tiêu thụ trên mạch là 48 W

**Câu 10:** Mạch điện AB gồm R, L, C nối tiếp; R có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos\omega t$  với  $\omega^2 \neq \frac{1}{LC}$  thì hệ số công suất của mạch điện bằng  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ . Nếu

tăng R thì

A. tổng trở của mạch giảm.

B. công suất toàn mạch tăng.

C. hệ số công suất của mạch giảm.

D. điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R tăng.

**Câu 11:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U không đổi. Điện trở thuần có R thay đổi được. Điều chỉnh  $R=R_1$  và  $R=R_2$  thì thấy công suất tiêu thụ trên đoạn mạch như nhau. Để công suất tiêu thụ trên biến trở đạt giá trị lớn nhất thì cần điều chỉnh  $R=R_0$ . Biểu thức đúng là

A.  $R_0 = \sqrt{R_1 R_2}$

B.  $R_0 = \frac{R_1 + R_2}{2}$

C.  $R_0 = \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$

D.  $R_0 = \frac{R_1 R_2}{\sqrt{R_1^2 + R_2^2}}$

**Câu 12:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U và tần số  $\omega$  không đổi. Điện trở thuần có R thay đổi được. Điều chỉnh  $R=R_1$  và  $R=R_2$  thì thấy công suất tiêu thụ trên đoạn mạch như nhau. Biểu thức đúng là

A.  $R_1 R_2 = \omega^2 L^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}$

B.  $R_1 R_2 = (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2$

C.  $R_1 R_2 = LC$

D.  $R_1 R_2 = (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2$

**Câu 13:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U không đổi. Điện trở thuần có R thay đổi được. Điều chỉnh  $R=R_1$  và  $R=R_2$  thì thấy công suất tiêu thụ trên đoạn mạch như nhau và bằng P. Biểu thức đúng là

A.  $P = \frac{U^2}{2(R_1 + R_2)}$

B.  $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$

C.  $P = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}}$

D.  $P = \frac{U^2}{\sqrt{R_1 R_2}}$

**Câu 14:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U không đổi. Điện trở thuần có R thay đổi được. Điều chỉnh  $R=R_1$  và  $R=R_2$  thì thấy công suất tiêu thụ trên đoạn mạch như nhau. Điều chỉnh  $R = R_0$  thì công suất tiêu thụ trên biến trở đạt giá trị lớn nhất và bằng  $P_0$ . Biểu thức đúng là

A.  $P_0 = \frac{U^2}{2(R_1 + R_2)}$

B.  $P_0 = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$

C.  $P_0 = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}}$

D.  $P_0 = \frac{U^2}{\sqrt{R_1 R_2}}$

**Câu 5:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U và tần số  $\omega$  không đổi. Điện trở thuần có R thay đổi được. Điều chỉnh R bằng  $40\Omega$  và  $90\Omega$  thì thấy công suất tiêu thụ trên đoạn mạch như nhau. Để công suất tiêu thụ trên biến trở đạt giá trị lớn nhất thì cần điều chỉnh R đến giá trị

A.  $130\Omega$

B.  $60\Omega$

C.  $65\Omega$

D.  $50\Omega$

**Câu 16:** Đặt điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu một đoạn mạch gồm biến trở R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi điều chỉnh  $R = R_1$  và  $R = R_2$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau và  $R = R_2 = 16R_1$ . Để công suất tiêu thụ trên biến trở đạt giá trị lớn nhất thì cần điều chỉnh  $R = R_0$ . Hệ thức đúng là

A.  $R_0 = 2R_2$ .

B.  $R_0 = 4R_2$ .

C.  $R_0 = 0,25R_2$ .

D.  $R_0 = 16R_2$ .

**Câu 17:** Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp  $u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Biết rằng ứng với hai giá trị của biến trở  $R_1 = 18\Omega$ ,  $R_2 = 32\Omega$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau và bằng

- A. 288 W                      B. 72 W                      C. 128 W                      D. 512 W

**Câu 18:** Cho mạch điện xoay chiều gồm biến trở  $R$  và cuộn dây thuần có  $L = 1/\pi$  (H) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều ổn định tần số 50Hz. Thay đổi  $R$  ta thấy ứng với hai giá trị  $R = R_1$  và  $R = R_2$  thì công suất của mạch điện đều bằng nhau. Khi đó tích số  $R_1.R_2$  là:

- A.  $2.10^2$                       B.  $10^2$                       C.  $2.10^4$                       D.  $10^4$

**Câu 19:** Cho mạch điện gồm RC mắc nối tiếp. Điện trở  $R$  thay đổi được. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch  $u = U_0\cos\omega t$  (V). Với  $P < P_{\max}$ , điện trở  $R$  có hai giá trị  $R_1$ ;  $R_2$  thoả mãn:

- A.  $R_1 + R_2 = 2.Z_C$                       B.  $R_1 + R_2 = Z_C$                       C.  $R_1R_2 = Z_C^2$                       D.  $R_1R_2 = 0,5Z_C^2$

**Câu 20:** Cho một đoạn mạch điện RLC nối tiếp. Biết  $L = 0,5/\pi$  (H),  $C = 10^{-4}/\pi$  (F),  $R$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế ổn định có biểu thức  $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Khi thay đổi  $R$ , ta thấy có hai giá trị khác nhau của biến trở là  $R_1$  và  $R_2$  ứng với cùng một công suất tiêu thụ  $P$  của mạch. Kết luận nào sau đây là **không** đúng với các giá trị khả dĩ của  $P$ ?

- A.  $R_1.R_2 = 2500\Omega^2$ .                      B.  $R_1 + R_2 = U^2/P$ .                      C.  $|R_1 - R_2| = 50\Omega$ .                      D.  $P < U^2/100$ .

**Câu 21:** Đặt điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu một đoạn mạch gồm biến trở  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Khi  $R = R_1$  và  $R = R_2$  thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là như nhau và  $R = R_2 = 8R_1$ . Hệ số công suất của đoạn mạch ứng với các giá trị  $R = R_1$  và  $R = R_2$  lần lượt là

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2}$                       B.  $\frac{2\sqrt{2}}{3}; \frac{1}{3}$                       C.  $\frac{1}{3}; \frac{2\sqrt{2}}{3}$                       D.  $\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}$

**Câu 22:** Cho mạch RL mắc nối tiếp,  $R$  là biến trở, cuộn dây thuần cảm có cảm kháng  $Z_L = 100\Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng là 200V. Điều chỉnh  $R = R_1$  và  $R = R_2$  thì công suất tiêu thụ trung bình trên biến trở như nhau và bằng 100W. Điều chỉnh  $R = R_1 + R_2$  thì hệ số công suất của mạch là

- A. 0,69                      B. 0,79                      C. 0,97                      D. 0,96

## 2. Trường hợp cuộn dây không thuần cảm

**Câu 23:** Cho mạch điện RLC nối tiếp, cuộn dây có điện trở  $r$ . Điện trở thuần có  $R$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi. Cảm kháng và dung kháng lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Điều chỉnh  $R = R_0$  thì thấy công suất tiêu thụ trên toàn mạch đạt cực đại và bằng  $P_m$ . Kết luận nào sau đây là **đúng**

- A.  $R_0 = |Z_L - Z_C| - r; P_m = \frac{U^2}{2(R_0 - r)}$                       B.  $R_0 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}; P_m = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$   
C.  $R_0 = |Z_L - Z_C| - r; P_m = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$                       D.  $R_0 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}; P_m = \frac{U^2}{2(R_0 + r)}$

**Câu 24:** Cho mạch điện RLC nối tiếp, cuộn dây có điện trở  $r$ . Điện trở thuần có  $R$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi. Cảm kháng và dung kháng lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Điều chỉnh  $R = R_0$  thì thấy công suất trên biến trở đạt cực đại và bằng  $P_m$ . Kết luận nào sau đây là **đúng**:

- A.  $R_0 = |Z_L - Z_C| - r; P_m = \frac{U^2}{2(R_0 + r)}$                       B.  $R_0 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}; P_m = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$   
C.  $R_0 = |Z_L - Z_C| - r; P_m = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$                       D.  $R_0 = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}; P_m = \frac{U^2}{2(R_0 + r)}$

**Câu 25:** Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây không thuần có điện trở trong là  $r$ . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều tần số và giá trị điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi. Cuộn dây có cảm kháng  $Z_L$ ;

tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Điều chỉnh  $R = R_1$  và  $R = R_2$  thì thấy công suất trên toàn mạch như nhau và bằng  $P$ . Hệ thức **đúng** là

A.  $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2 + r}$       B.  $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2 - r}$       C.  $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2 - 2r}$       D.  $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2 + 2r}$

**Câu 26:** Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây không thuần có điện trở trong là  $r$ . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều tần số và giá trị điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi. Cuộn dây có cảm kháng  $Z_L$ ; tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Điều chỉnh  $R = R_1$  và  $R = R_2$  thì thấy công suất trên toàn mạch như nhau. Điều chỉnh  $R = R_0$  thì công suất trên toàn mạch đạt cực đại. Hệ thức **đúng** là

A.  $R_0 = \sqrt{(R_1 + r)(R_2 + r)}$       B.  $R_0 + r = \sqrt{R_1 R_2}$   
C.  $R_0 = \sqrt{(R_1 + r)(R_2 + r)} - r$       D.  $R_0 = \sqrt{(R_1 + r)(R_2 + r)} + r$

**Câu 27:** Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây không thuần có điện trở trong là  $r$ . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều tần số và giá trị điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi. Cuộn dây có cảm kháng  $Z_L$ ; tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Điều chỉnh  $R = R_1$  và  $R = R_2$  thì thấy công suất trên toàn mạch như nhau. Điều chỉnh  $R$  sao cho công suất trên toàn mạch đạt cực đại. Hệ thức **đúng** là

A.  $(Z_L - Z_C)^2 = (R_1 + r)(R_2 + r)$       B.  $(Z_L - Z_C)^2 = R_1 R_2$   
C.  $(Z_L - Z_C)^2 = R_1 R_2 + r$       D.  $(Z_L - Z_C)^2 = R_1 R_2 + r^2$

**Câu 28:** Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây không thuần có điện trở trong là  $r$ . Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều tần số và giá trị điện áp hiệu dụng  $U$  không đổi. Cuộn dây có cảm kháng  $Z_L$ ; tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Điều chỉnh  $R = R_1$  và  $R = R_2$  thì thấy công suất trên toàn mạch như nhau. Điều chỉnh  $R = R_0$  thì công suất trên toàn mạch đạt cực đại và bằng  $P_0$ . Hệ thức **đúng** là

A.  $P_0 = \frac{U^2}{\sqrt{(R_1 + r)(R_2 + r)} - 2r}$       B.  $P_0 = \frac{U^2}{\sqrt{(R_1 + r)(R_2 + r)}}$   
C.  $P_0 = \frac{0,5U^2}{\sqrt{(R_1 + r)(R_2 + r)} - 2r}$       D.  $P_0 = \frac{0,5U^2}{\sqrt{(R_1 + r)(R_2 + r)}}$

**Câu 29:** Một mạch điện xoay chiều gồm biến trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở thuần  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp (với  $|Z_L - Z_C| > r$ ). Khi  $R = R_1$  hoặc  $R = R_2$  thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở  $R$  có cùng một giá trị. Hệ thức **đúng** là

A.  $R_1 R_2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2$       B.  $(Z_L - Z_C)^2 = (R_1 + r)(R_2 + r)$   
C.  $R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2$       D.  $R_1 R_2 + r^2 = (Z_L - Z_C)^2$

**Câu 30:** Một mạch điện xoay chiều gồm biến trở  $R$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và điện trở thuần  $r$ , tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp (với  $|Z_L - Z_C| > r$ ). Khi  $R = R_1$  hoặc  $R = R_2$  thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở  $R$  có cùng một giá trị. Khi  $R = R_0$  thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở lớn nhất. Hệ thức **đúng** là

A.  $R_0 + r = \sqrt{R_1 R_2}$       B.  $R_0 = \sqrt{R_1 R_2}$   
C.  $R_0 = \sqrt{(R_1 + r)(R_2 + r)} + r$       D.  $R_0 = \sqrt{(R_1 + r)(R_2 + r)}$

**Câu 31:** Một đoạn mạch gồm biến trở  $R$  mắc nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm  $L = 0,08H$  và điện trở trong  $r = 32\Omega$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp dao động điều hoà ổn định có tần số góc  $300\text{rad/s}$ . Để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt giá trị lớn nhất thì điện trở của biến trở phải có giá trị bằng

A.  $32\Omega$ .      B.  $56\Omega$ .      C.  $40\Omega$ .      D.  $24\Omega$ .

**Câu 32:** Cho một đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp, cuộn dây điện trở trong  $r$  có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch này một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $220\text{ V}$ . Khi  $r = 10\Omega$  thì công suất tiêu thụ trên cuộn dây đạt giá trị cực đại và bằng

A.  $2420\text{ W}$ .      B.  $4840\text{ W}$ .      C.  $1210\text{ W}$       D.  $9680\text{ W}$ .

**Câu 33:** Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R$  thay đổi được, cuộn dây có điện trở thuần  $r = 20\Omega$  và độ tự cảm  $L = 2H$ , tụ điện có điện dung  $C = 100\mu F$  mắc nối tiếp với nhau. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = 240\cos 100t(V)$ . Khi  $R = R_0$  thì công suất tiêu thụ trên toàn mạch đạt cực đại. Khi đó công suất tiêu thụ trên cuộn dây là

- A.  $P_r = 28,8W$       B.  $P_r = 108W$       C.  $P_r = 12,8W$       D.  $P_r = 88,8W$

**Câu 34:** Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp, cuộn dây có điện trở trong  $r$  bằng một nửa độ lệch giữa dung kháng của tụ điện và cảm kháng của cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng và tần số không đổi. Điều chỉnh  $R$  của điện trở thuần thì công suất tiêu thụ trung bình trên biến trở đạt cực đại và bằng  $P_0$ . So với công suất tiêu thụ trung bình trên toàn mạch,  $P_0$  chiếm

- A. 50%      B. 76%      C. 69%      D. 67%

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 35(ĐH 2007):** Đặt hiệu điện thế  $u = U_0\sin\omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở  $R$  để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,85.      B. 0,5.      C. 1.      D.  $1/\sqrt{2}$

**Câu 36(ĐH 2008):** Đoạn mạch điện xoay chiều gồm biến trở  $R$ , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là  $U$ , cảm kháng  $Z_L$ , dung kháng  $Z_C$  (với  $Z_C \neq Z_L$ ) và tần số dòng điện trong mạch không đổi. Thay đổi  $R$  đến giá trị  $R_0$  thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt giá trị cực đại  $P_m$ , khi đó

- A.  $R_0 = Z_L + Z_C$ .      B.  $P_m = \frac{U^2}{R_0}$       C.  $P_m = \frac{Z_L^2}{Z_C}$       D.  $R_0 = |Z_L - Z_C|$

**Câu 37(ĐH 2009):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở  $R$  mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là  $100\Omega$ . Khi điều chỉnh  $R$  thì tại hai giá trị  $R_1$  và  $R_2$  công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi  $R = R_1$  bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi  $R = R_2$ . Giá trị  $R_1$  và  $R_2$  là:

- A.  $R_1 = 50\Omega$ ,  $R_2 = 100\Omega$ .      B.  $R_1 = 40\Omega$ ,  $R_2 = 250\Omega$ .      C.  $R_1 = 50\Omega$ ,  $R_2 = 200\Omega$ .      D.  $R_1 = 25\Omega$ ,  $R_2 = 100\Omega$

**Câu 38(CĐ 2010):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một biến trở  $R$ . Ứng với hai giá trị  $R_1 = 20\Omega$  và  $R_2 = 80\Omega$  của biến trở thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch đều bằng  $400W$ . Giá trị của  $U$  là

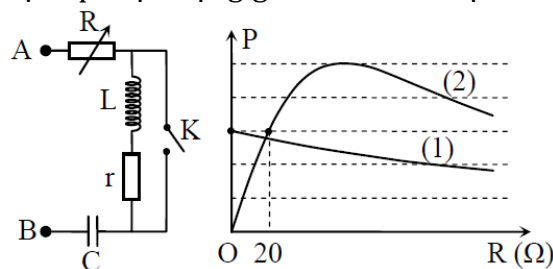
- A. 400 V.      B. 200 V.      C. 100 V.      D.  $100\sqrt{2}V$ .

**Câu 39(CĐ 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)$  (với  $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại. Khi đó

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần.  
B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần.  
C. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1.  
D. hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,5.

**Câu 40(ĐH 2016):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (với  $U$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ.  $R$  là biến trở, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , tụ điện có điện dung  $C$ . Biết  $LC\omega^2 = 2$ . Gọi  $P$  là công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB. Đồ thị trong hệ tọa độ vuông góc ROP biểu diễn sự phụ thuộc của  $P$  vào  $R$  trong trường hợp K mở ứng với đường (1) và trong trường hợp K đóng ứng với đường (2) như hình vẽ. Giá trị của điện trở  $r$  bằng

- A.  $20\Omega$       B.  $60\Omega$       C.  $180\Omega$       D.  $90\Omega$



=====HẾT=====



### Chuyên đề 4: Bài toán cực trị L thay đổi để $U_{Lmax}$ ; C thay đổi để $U_{Cmax}$

**Câu 1:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L có thể thay đổi được, dung kháng của tụ là  $Z_C$ . Điều chỉnh L sao cho cảm kháng của cuộn dây là  $Z_{0L}$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt cực đại. Hệ thức đúng là

A.  $Z_{0L} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$       B.  $Z_{0L} = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$       C.  $Z_{0L} = \frac{R^2 + Z_C^2}{R}$       D.  $Z_{0L} = \sqrt{R^2 - Z_C^2}$

**Câu 2:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng U không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L có thể thay đổi được. Điều chỉnh L sao cho điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt cực đại  $U_{Lmax}$ , khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là  $U_C$ , điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là  $U_R$ . Hệ thức đúng là

A.  $U_{Lmax} = \frac{U_R^2 + U_C^2}{U_C}$       B.  $U_{Lmax} = \sqrt{U_R^2 + U_C^2}$       C.  $U_{Lmax} = \frac{U_R^2 + U_C^2}{U_R}$       D.  $U_{Lmax} = \sqrt{U_R^2 - U_C^2}$

**Câu 3:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng U không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L có thể thay đổi được, dung kháng của tụ là  $Z_C$ . Điều chỉnh L sao cho điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt cực đại  $U_{Lmax}$ . Hệ thức đúng là

A.  $U_{Lmax} = \frac{U}{Z_C} \sqrt{R^2 - Z_C^2}$       B.  $U_{Lmax} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 - Z_C^2}$       C.  $U_{Lmax} = \frac{U}{Z_C} \sqrt{R^2 + Z_C^2}$       D.  $U_{Lmax} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2}$

**Câu 4:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng U không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L có thể thay đổi được. Điều chỉnh L sao cho điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt cực đại  $U_{Lmax}$ , khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là  $U_C$ . Hệ thức đúng là

A.  $U_{Lmax}^2 + U_C U_{Lmax} + U^2 = 0$       B.  $U_{Lmax}^2 - U_C U_{Lmax} - U^2 = 0$   
C.  $U_{Lmax}^2 + U_C U_{Lmax} - U^2 = 0$       D.  $U_{Lmax}^2 - U_C U_{Lmax} + U^2 = 0$

**Câu 6:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng U không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp; cuộn dây thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L thay đổi

từ  $L=L_1 = \frac{1}{\omega^2 C}$  đến  $L=L_2 = \frac{\omega^2 C^2 R^2 + 1}{\omega^2 C}$  thì

- A. cường độ dòng điện luôn tăng.      B. điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ luôn tăng.  
C. tổng trở của mạch luôn giảm.      D. điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm luôn tăng.

**Câu 7:** Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R, tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều ổn định. Điều chỉnh L để hiệu điện thế trên hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại. Kết luận nào sau đây là đúng:

- A. Cường độ dòng điện trong mạch chậm pha hơn điện áp hai đầu mạch  
B. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch có giá trị lớn nhất  
C. Cường độ dòng điện trong mạch nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch  
D. Cường độ dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp hai đầu mạch

**Câu 8:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều  $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Biết  $R = 20\sqrt{3} \Omega$ ,  $Z_C = 60\Omega$  và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L =  $L_0$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại và bằng  $U_{Lmax}$ . Hệ thức đúng là

A.  $L_0 = \frac{0,8}{\pi} \text{ H}; U_{Lmax} = 120 \text{ V}$       B.  $L_0 = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}; U_{Lmax} = 240 \text{ V}$   
C.  $L_0 = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}; U_{Lmax} = 120 \text{ V}$       D.  $L_0 = \frac{0,8}{\pi} \text{ H}; U_{Lmax} = 240 \text{ V}$

**Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$  ( $U, \omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Thay đổi  $L$  sao cho điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại và bằng  $90\sqrt{5}$  V, khi đó điện áp hai đầu tụ điện là  $40\sqrt{5}$  V. Giá trị của  $U$  là

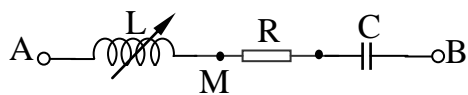
- A.  $60\sqrt{5}$  V.      B.  $50\sqrt{5}$  V.      C. 80 V.      D. 150 V.

**Câu 10:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 80\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $R$ , tụ điện có điện dung  $C$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Điều chỉnh  $L$  để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì thấy giá trị cực đại đó bằng 100 V, điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở bằng bao nhiêu?

- A. 48 V      B. 64 V      C. 60 V      D. 36 V

**Câu 12:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm và có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định. Điều chỉnh  $L$  để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha so với  $u_{MB}$  một góc  $\pi/4$ .  
B. sớm pha so với  $u_{MB}$  một góc  $\pi/2$ .  
C. trễ pha so với  $u_{MB}$  một góc  $\pi/4$ .  
D. trễ pha so với  $u_{MB}$  một góc  $\pi/2$ .



**Câu 13:** Đặt vào hai đầu mạch điện RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều  $u = 100\cos 100\pi t$  (V), cuộn dây thuần cảm và có hệ số tự cảm  $L$  có thể thay đổi được. Điều chỉnh  $L$  để cho điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây là lớn nhất  $U_{L\max}$ . Khi điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch  $u = 0$  thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch gồm điện trở và tụ điện là  $u_{RC} = 100$  V. Giá trị  $U_{L\max}$  là:

- A.  $50\sqrt{2}$  V      B. 50V      C. 100V      D.  $50\sqrt{3}$  V

**Câu 14:** Cho mạch điện xoay chiều AB mắc nối tiếp theo thứ tự  $R, C, L$ . Cuộn dây thuần cảm có  $L$  thay đổi được.  $M$  là điểm giữa  $C$  và  $L$ . Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều  $u = 200\cos(100\pi t)$  (V). Điều chỉnh  $L$  sao cho hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây có giá trị lớn nhất. Cho  $Z_C = R$ . Khi hiệu điện thế hai đầu mạch là 100(V) và đang tăng thì hiệu điện thế AM bằng

- A.  $100\sqrt{3}$  V      B. - 100 V      C. -  $100\sqrt{3}$  V      D. 100 V

**Câu 15:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  có thể thay đổi được. Điều chỉnh  $L$  sao cho cảm kháng của cuộn dây lần lượt là  $Z_{L1}$  và  $Z_{L2}$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây như nhau. Để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại thì cần điều chỉnh  $L$  sao cho cảm kháng của cuộn dây là  $Z_{L0}$ . Hệ thức đúng là

- A.  $Z_{L0} = \frac{Z_{L1}Z_{L2}}{Z_{L1} + Z_{L2}}$       B.  $Z_{L0} = \frac{2Z_{L1}Z_{L2}}{Z_{L1} + Z_{L2}}$       C.  $Z_{L0} = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2}$       D.  $Z_{L0} = \frac{|Z_{L1} - Z_{L2}|}{2}$

**Câu 16:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có  $L$  thay đổi được. Cho  $Z_C = R$ . Khi  $Z_L = Z_{L1}$  và  $Z_L = Z_{L2}$  thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây như nhau. Khi đó

- A.  $R = \frac{Z_{L1}Z_{L2}}{Z_{L1} + Z_{L2}}$       B.  $R = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2}$       C.  $R = \frac{2Z_{L1}Z_{L2}}{Z_{L1} + Z_{L2}}$       D.  $R = \sqrt{Z_{L1}^2 + Z_{L2}^2}$

**Câu 17:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm; tụ điện có điện dung  $C$  có thể thay đổi được, cảm kháng của cuộn dây là  $Z_L$ . Điều chỉnh  $C$  sao cho cảm kháng của tụ điện là  $Z_{0C}$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ đạt cực đại. Hệ thức đúng là

- A.  $Z_{0C} = \sqrt{R^2 + Z_L^2}$       B.  $Z_{0C} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$       C.  $Z_{0C} = \frac{R^2 + Z_L^2}{R}$       D.  $Z_{0C} = \sqrt{R^2 - Z_L^2}$

**Câu 18:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm; tụ điện có điện dung  $C$  có thể thay đổi được. Điều

chỉnh C sao cho điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt cực đại  $U_{Cmax}$ , khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là  $U_L$ , điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là  $U_R$ . Hệ thức đúng là

A.  $U_{Cmax} = \sqrt{U_R^2 - U_L^2}$       B.  $U_{Cmax} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$       C.  $U_{Cmax} = \frac{U_R^2 + U_L^2}{U_R}$       D.  $U_{Cmax} = \frac{U_R^2 + U_L^2}{U_L}$

**Câu 19:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm; tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được, cảm kháng của cuộn dây là  $Z_L$ . Điều chỉnh C sao cho điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt cực đại  $U_{Cmax}$ . Hệ thức đúng là

A.  $U_{Cmax} = \frac{U}{Z_L} \sqrt{R^2 - Z_L^2}$       B.  $U_{Cmax} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 - Z_L^2}$       C.  $U_{Cmax} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_L^2}$       D.  $U_{Cmax} = \frac{U}{Z_L} \sqrt{R^2 + Z_L^2}$

**Câu 20:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm; tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được, cảm kháng của cuộn dây là  $Z_L$ . Điều chỉnh C sao cho điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt cực đại  $U_{Cmax}$ , khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là  $U_L$ . Hệ thức đúng là

A.  $U_{Cmax}^2 + U_L U_{Cmax} + U^2 = 0$       B.  $U_{Cmax}^2 + U_L U_{Cmax} - U^2 = 0$   
C.  $U_{Cmax}^2 - U_L U_{Cmax} - U^2 = 0$       D.  $U_{Cmax}^2 - U_L U_{Cmax} + U^2 = 0$

**Câu 21:** Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R, tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều ổn định. Điều chỉnh C để hiệu điện thế trên hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại. Phát biểu nào sau đây là đúng:

- A. Cường độ dòng điện trong mạch chậm pha hơn điện áp hai đầu mạch
- B. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch có giá trị lớn nhất
- C. Cường độ dòng điện trong mạch nhanh pha hơn điện áp hai đầu mạch
- D. Cường độ dòng điện trong mạch cùng pha với điện áp hai đầu mạch

**Câu 22:** Một mạch điện R, L, C nối tiếp với  $R = 100\sqrt{2} \Omega$ ; cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm  $L = 2/\pi$  H; điện dung C của tụ có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{6} \cos 100\pi t$  (V). Điều chỉnh C =  $C_0$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ đạt giá trị cực đại và bằng  $U_{Cmax}$ . Hệ thức đúng là

A.  $C_0 = \frac{10^{-5}}{3\pi}$  F;  $U_{Cmax} = 30$  V      B.  $C_0 = \frac{10^{-4}}{3\pi}$  F;  $U_{Cmax} = 300$  V  
C.  $C_0 = \frac{10^{-5}}{3\pi}$  F;  $U_{Cmax} = 300$  V      D.  $C_0 = \frac{10^{-4}}{3\pi}$  F;  $U_{Cmax} = 30$  V

**Câu 23:** Đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó một điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  (V) và làm thay đổi điện dung của tụ điện thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại bằng 2U. Quan hệ giữa cảm kháng  $Z_L$  và điện trở thuần R là

A.  $Z_L = R$       B.  $Z_L = R/\sqrt{3}$       C.  $Z_L = R\sqrt{3}$       D.  $Z_L = 3R$

**Câu 24:** Đặt điện áp xoay chiều có trị hiệu dụng  $U = 100\sqrt{2}$  V vào hai đầu đoạn mạch RLC có C thay đổi. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu tụ đạt cực đại  $U_{Cmax}$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là 200V. Giá trị  $U_{Cmax}$  là

A. 100 V      B. 200 V      C. 300 V      D. 273 V

**Câu 25:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM chỉ có tụ điện với điện dung C thay đổi được; đoạn MB gồm điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm thuần L. Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha so với  $u_{MB}$  một góc  $\pi/4$ .
- B. sớm pha so với  $u_{MB}$  một góc  $\pi/2$ .
- C. trễ pha so với  $u_{MB}$  một góc  $\pi/4$ .
- D. trễ pha so với  $u_{MB}$  một góc  $\pi/2$ .

**Câu 26:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm và  $Z_L = R$ , tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C sao cho hiệu điện thế hai đầu tụ có giá trị lớn nhất. Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu mạch và dòng điện  $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$  là

A.  $\pi/2$

B. 0

C.  $\pi/4$

D.  $-\pi/4$

**Câu 28:** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và AN mắc nối tiếp. Đoạn AM có điện trở thuần  $R = 50\Omega$  nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1/\pi$  (H), đoạn mạch MB chỉ chứa tụ điện với điện dung có thể thay đổi được. Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh điện dung của tụ đến giá trị  $C_1$  sao cho điện áp giữa hai đầu đoạn mạch vuông pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM.  $C_1$  bằng

A.  $\frac{80}{\pi}(\mu F)$

B.  $\frac{20}{\pi}(\mu F)$

C.  $\frac{60}{\pi}(\mu F)$

D.  $\frac{40}{\pi}(\mu F)$

**Câu 29:** Cho mạch điện RLC, tụ điện có điện dung C thay đổi. Điều chỉnh điện dung sao cho điện áp hiệu dụng của tụ đạt giá trị cực đại, khi đó điện áp hiệu dụng trên R là 75 V. Khi điện áp tức thời hai đầu mạch là  $75\sqrt{6}$  V thì điện áp tức thời của đoạn mạch RL là  $25\sqrt{6}$  V. Điện áp hiệu dụng của đoạn mạch là

A.  $75\sqrt{6}$  V

B.  $75\sqrt{3}$  V

C. 150 V.

D.  $150\sqrt{2}$  V

**Câu 30:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm; tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C sao cho dung kháng của cuộn dây lần lượt là  $Z_{C1}$  và  $Z_{C2}$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện như nhau. Để điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại thì cần điều chỉnh C sao cho cảm kháng của tụ điện là  $Z_{C0}$ . Hệ thức đúng là

A.  $Z_{C0} = \frac{Z_{C1}Z_{C2}}{Z_{C1} + Z_{C2}}$

B.  $Z_{C0} = \frac{2Z_{C1}Z_{C2}}{Z_{C1} + Z_{C2}}$

C.  $Z_{C0} = \frac{Z_{C1} + Z_{C2}}{2}$

D.  $Z_{C0} = \frac{|Z_{C1} - Z_{C2}|}{2}$

**Câu 31:** Một mạch điện gồm một cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Một vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào hai đầu tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Thay đổi điện dung của tụ điện người ta thấy khi  $C = C_1 = 4.10^{-5}$  F và  $C = C_2 = 2.10^{-5}$  F thì vôn kế chỉ cùng trị số. Vôn kế chỉ giá trị cực đại khi điện dung của tụ điện có giá trị là

A.  $\frac{4}{3}.10^{-5}$  F.

B.  $3.10^{-5}$  F.

C.  $1.10^{-5}$  F.

D.  $6.10^{-5}$  F.

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 32(ĐH 2009):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Biết dung kháng của tụ điện bằng  $R\sqrt{3}$ . Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại, khi đó:

A. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha  $\pi/6$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha  $\pi/6$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

C. trong mạch có cộng hưởng điện.

D. điện áp giữa hai đầu điện trở lệch pha  $\pi/6$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 33(ĐH 2011):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì thấy giá trị cực đại đó bằng 100 V và điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng 36 V. Giá trị của U là

A. 80 V.

B. 136 V.

C. 64 V.

D. 48 V.

**Câu 34(ĐH 2011):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi và  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, với  $CR^2 < 2L$ . Khi  $\omega = \omega_1$  hoặc  $\omega = \omega_2$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có cùng một giá trị. Khi  $\omega = \omega_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa  $\omega_1$ ,  $\omega_2$  và  $\omega_0$  là

A.  $\omega_0 = \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)$

B.  $\omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$

C.  $\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$

D.  $\frac{1}{\omega_0^2} = \frac{1}{2}(\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2})$

**Câu 35(ĐH 2011):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (U không đổi, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{5\pi}$  H và tụ điện

có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng  $U\sqrt{3}$ . Điện trở R bằng

- A. 10  $\Omega$                       B.  $20\sqrt{2} \Omega$                       C.  $10\sqrt{2} \Omega$                       D. 20  $\Omega$

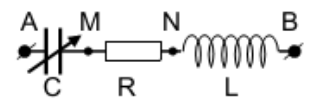
**Câu 36(ĐH 2012):** Trong giờ thực hành, một học sinh mắc đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 40  $\Omega$ , tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây có độ tự cảm L nối tiếp nhau theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V và tần số 50 Hz. Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_m$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng 75 V. Điện trở thuần của cuộn dây là

- A. 24  $\Omega$ .                      B. 16  $\Omega$ .                      C. 30  $\Omega$ .                      D. 40  $\Omega$ .

**Câu 37(CĐ 2013):** Đặt điện áp  $u = 220\sqrt{6} \cos \omega t$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C (thay đổi được). Thay đổi C để điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại  $U_{Cmax}$ . Biết  $U_{Cmax} = 440$  V, khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm là

- A. 110 V.                      B. 330 V.                      C. 440 V.                      D. 220 V.

**Câu 38(CĐ 2014):** Đặt điện áp  $u = 200 \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ, trong đó điện dung C thay đổi được. Biết điện áp hai đầu đoạn mạch MB lệch pha  $45^\circ$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại bằng U. Giá trị U là



- A. 282 V.                      B. 100 V.                      C. 141 V.                      D. 200 V.

**Câu 39(CĐ 2014):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  (U và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn dây và tụ điện. Biết cuộn dây có hệ số công suất 0,8 và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Gọi  $U_d$  và  $U_C$  là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện. Điều chỉnh C để  $(U_d + U_C)$  đạt giá trị cực đại, khi đó tỉ số của cảm kháng với dung kháng của đoạn mạch là

- A. 0,60.                      B. 0,71.                      C. 0,50.                      D. 0,80.

**Câu 40(ĐH 2014):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số không thay đổi vào hai đầu đoạn mạch AB (hình vẽ). Cuộn cảm thuần có độ tự cảm L xác định;  $R = 200 \Omega$ ; tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu là  $U_1$  và giá trị cực đại là  $U_2 = 400$  V. Giá trị của  $U_1$  là



- A. 173 V                      B. 80 V                      C. 111 V                      D. 200 V

**Câu 41(ĐH 2015):** Đặt điện áp  $u = 400 \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_1 =$

$$\frac{10^{-3}}{8\pi} \text{ F hoặc } C = \frac{2}{3} C_1 \text{ thì công suất của mạch có cùng giá trị. Khi } C = C_2 = \frac{10^{-3}}{15\pi} \text{ F hoặc } C = 0,5 C_2 \text{ thì}$$

điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi nối một ampe kế xoay chiều (lí tưởng) với hai đầu tụ điện thì số chỉ của ampe kế là

- A. 2,8A.                      B. 1,4 A                      C. 2,0 A                      D. 1,0 A

**Câu 42(THPTQG 2016):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (với  $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm: điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện dung C thay đổi được. Khi  $C = C_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại và công suất của đoạn mạch bằng 50% công suất của đoạn mạch khi có cộng hưởng. Khi  $C = C_1$  thì điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng là  $U_1$  và trễ pha  $\varphi_1$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi  $C = C_2$  thì điện áp giữa hai bản tụ điện có giá trị hiệu dụng là  $U_2$  và trễ pha  $\varphi_2$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Biết  $U_2 = U_1$ ;  $\varphi_2 = \varphi_1 + \pi/3$ . Giá trị của  $\varphi_1$  là

- A.  $\pi/12$                       B.  $\pi/6$                       C.  $\pi/4$                       D.  $\pi/9$

**Câu 43(THPTQG 2016):** Đặt điện áp  $u = 80\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối

tiếp gồm điện trở  $20\sqrt{3}\Omega$ , cuộn thuần cảm và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung đến giá trị  $C = C_0$  để điện áp dụng giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại và bằng 160 V. Giữ nguyên giá trị  $C = C_0$  biểu thức cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị là

A.  $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  (A).

B.  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  (A).

C.  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$  (A).

D.  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$  (A).

**Câu 44(THPTQG 2016):** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  (V) (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $100\Omega$ , cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm  $1/\pi$  (H) và tụ điện có điện dung C thay đổi được (hình vẽ).  $V_1$ ,  $V_2$  và  $V_3$  là các vôn kế xoay chiều có điện trở rất lớn. Điều chỉnh C để tổng số chỉ của ba vôn kế có giá trị cực đại, giá trị cực đại này là

A. 248V.

B. 284V.

C. 361V.

D. 316V.

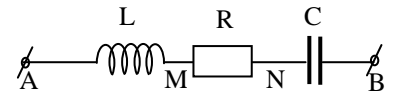
=====HẾT=====



## Chuyên đề 5: Bài toán về độ lệch pha – Hộp đen

### 1. Bài toán về độ lệch pha

**Câu 1:** Mạch điện xoay chiều AB gồm ba phần tử L, R, C lý tưởng mắc nối tiếp như hình vẽ. Biết  $u_{AN}$  vuông pha so với  $u_{MB}$ . Khi đó:



- A.  $\varphi=0$                       B.  $Z_L \cdot Z_C = R^2$                       C.  $Z_L = Z_C$                       D.  $R = |Z_L - Z_C|$

**Câu 2:** Cho một mạch điện RLC nối tiếp. Biết R thay đổi được,  $L = 0,4/\pi$  H,  $C = 10^{-3}/(8\pi)$  F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế có biểu thức  $u = U_0 \cos 100\pi t$ . Để  $u_{RL}$  lệch pha  $\pi/2$  so với  $u$  thì phải có

- A.  $R = 20 \Omega$ .                      B.  $R = 40 \Omega$ .                      C.  $R = 48 \Omega$ .                      D.  $R = 140 \Omega$ .

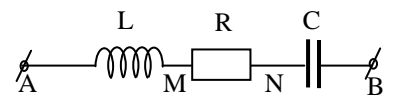
**Câu 3:** Đoạn mạch xoay chiều AB chỉ gồm cuộn thuần cảm L, nối tiếp với biến trở R. Hiệu điện thế hai đầu mạch là  $U_{AB}$  ổn định, tần số  $f$ . Ta thấy có 2 giá trị của biến trở là  $R_1$  và  $R_2$  làm độ lệch pha tương ứng của  $u_{AB}$  với dòng điện qua mạch lần lượt là  $\varphi_1$  và  $\varphi_2$ . Cho biết  $\varphi_1 + \varphi_2 = 0,5\pi$ . Độ tự cảm L của cuộn dây được xác định bằng biểu thức:

- A.  $L = \frac{R_1 + R_2}{2\pi f}$                       B.  $L = \frac{R_1 R_2}{2\pi f}$                       C.  $L = \frac{|R_1 - R_2|}{2\pi f}$                       D.  $L = \frac{\sqrt{R_1 R_2}}{2\pi f}$

**Câu 4:** Đoạn mạch gồm cuộn dây thuần cảm nối tiếp với biến trở R. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi f t$ . Khi  $R = R_1$  thì độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  là  $\varphi_1$ ; khi  $R = R_2$  thì độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  là  $\varphi_2$ . Nếu  $\varphi_1 + \varphi_2 = 0,5\pi$  thì công suất mạch điện là

- A.  $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$                       B.  $P = \frac{4U^2}{R_1 + R_2}$                       C.  $P = \frac{2U^2}{R_1 + R_2}$                       D.  $P = \frac{U^2}{2(R_1 + R_2)}$

**Câu 5:** Mạch điện xoay chiều AB gồm ba phần tử L, R, C lý tưởng mắc nối tiếp như hình vẽ. Biết  $Z_C = 20\Omega$ ;  $Z_L = 30\Omega$ ;  $u_{AN}$  nhanh pha hơn cường độ dòng góc  $\varphi_1$ ;  $u_{MB}$  chậm pha hơn cường độ dòng góc  $\varphi_2$  và  $\varphi_1 + \varphi_2 = \pi/4$ . Giá trị của điện trở R là



- A.  $R = 10 \Omega$ .                      B.  $R = 50 \Omega$ .                      C.  $R = 60 \Omega$ .                      D.  $R = 25 \Omega$ .

**Câu 6:** Một mạch điện xoay chiều AB mắc nối tiếp theo thứ tự cuộn dây, điện trở R và tụ C. Điện áp xoay chiều có tần số  $f = 50\text{Hz}$ . Điểm M nằm giữa R và cuộn dây. Biết R là một biến trở, cuộn dây có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  (H), điện trở  $r = 100\Omega$ . Tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  (F). Điều chỉnh R sao cho

điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM sớm pha  $0,5\pi$  so với điện áp giữa hai điểm MB, khi đó giá trị của R là

- A.  $85\Omega$                       B.  $100\Omega$                       C.  $200\Omega$                       D.  $150\Omega$

### 2. Bài toán hộp đen

**Câu 10:** Một đoạn mạch gồm điện trở nối tiếp với hộp kín X. Hộp kín X chứa một trong bốn phần tử điện trở, cuộn dây thuần, cuộn dây không thuần, tụ điện. Biết dòng điện qua mạch nhanh pha so với điện áp hai đầu mạch. Hộp X chứa phần tử nào?

- A. điện trở                      B. cuộn dây thuần                      C. tụ điện                      D. cuộn dây không thuần

**Câu 11:** Một đoạn mạch gồm điện trở  $R_0$  nối tiếp với hộp kín X. Hộp X chứa hai trong bốn phần tử: điện trở thuần, cuộn dây thuần, cuộn dây không thuần, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều, thì người ta nhận thấy điện áp giữa hai đầu điện trở  $R_0$  lệch pha  $\pi/2$  so với điện áp giữa hai đầu hộp X. Hộp X chứa:

- A. cuộn dây không thuần cảm và tụ điện.                      B. cuộn dây thuần cảm và tụ điện.  
C. điện trở thuần và tụ điện.                      D. cuộn dây thuần cảm và điện trở thuần.

**Câu 12:** Một đoạn mạch gồm điện trở  $R_0$  nối tiếp với hộp kín X. Hộp X chứa một trong bốn phần tử: điện trở thuần, cuộn dây thuần, cuộn dây không thuần, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 200V, thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở  $R_0$  là 120V; điện áp hiệu dụng giữa hai đầu hộp X là 150V. Hộp X chứa:

- A. điện trở                      B. cuộn dây thuần                      C. tụ điện                      D. cuộn dây không thuần

**Câu 13:** Một đoạn mạch gồm tụ điện  $C_0$  nối tiếp với hộp kín X. Hộp X chứa một trong bốn phần tử: điện trở thuần, cuộn dây thuần, cuộn dây không thuần, tụ điện. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 220V, thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện  $C_0$  là 160V; điện áp hiệu dụng giữa hai đầu hộp X là 60V. Hộp X chứa:

- A. điện trở                      B. cuộn dây thuần                      C. tụ điện                      D. cuộn dây không thuần

**Câu 14:** Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R = 50\Omega$  nối tiếp với hộp đen X. Hộp đen X chứa một trong ba phần tử điện trở hoặc cuộn dây thuần hoặc tụ điện. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R là 100V và điện áp giữa hai đầu hộp đen X sớm pha hơn điện áp giữa hai đầu điện trở thuần R. Hộp đen X chứa

- A. tụ điện với dung kháng  $50\sqrt{3}\Omega$                       B. cuộn dây thuần với cảm kháng  $50\sqrt{3}\Omega$   
C. cuộn dây thuần với cảm kháng  $100\sqrt{3}\Omega$                       D. tụ điện với dung kháng  $100\sqrt{3}\Omega$

**Câu 16:** Cho đoạn mạch gồm hai phần tử X, Y mắc nối tiếp. Trong đó X, Y có thể là điện trở thuần R, cuộn dây có độ tự cảm L hoặc tụ điện có điện dung C. Biểu thức hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) và biểu thức cường độ dòng điện là  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/6)$ (A). Phần tử X, Y có giá trị tương ứng là

- A.  $R = 50\sqrt{3}\Omega$  và  $L = \frac{1}{2\pi}$  H.                      B.  $R = 50\sqrt{3}\Omega$  và  $C = \frac{50}{\pi}\mu F$ .  
C.  $R = 50\Omega$  và  $C = \frac{100}{\pi}\mu F$ .                      D.  $R = 50\Omega$  và  $L = \frac{1}{\pi}$  H.

**Câu 17:** Cho đoạn mạch gồm một biến trở nối tiếp với hộp kín X. Hộp X chỉ chứa cuộn thuần cảm L hoặc tụ C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 200V; tần số 50Hz. Khi biến trở có giá trị sao cho công suất tiêu thụ trên toàn mạch đạt cực đại thì cường độ dòng hiệu dụng chạy trong mạch là  $\sqrt{2}$  A và sớm pha hơn điện áp hai đầu mạch. Hộp kín X chứa

- A. tụ điện với  $C = \frac{10^{-4}\sqrt{2}}{\pi}$  F                      B. cuộn dây với  $L = \frac{1}{\pi}$  H  
C. cuộn dây với  $L = \frac{1}{\pi\sqrt{2}}$  H                      D. tụ điện với  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F

**Câu 18:** Mạch điện AB gồm R, C, hộp X mắc nối tiếp. N là điểm giữa C và hộp X. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều  $u_{AB} = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (V). Khi nối tắt hộp X thì  $U_R = 200V$ ;  $U_C = 150V$ . Khi không nối tắt hộp X thì  $U_{AN} = 150V$ ;  $U_{NB} = 200V$ . Xác định các phần tử trong hộp X ?

- A. Điện trở thuần nối tiếp với tụ                      B. Cuộn dây thuần nối tiếp với tụ  
C. Cuộn dây thuần                      D. Cuộn dây không thuần

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 19(ĐH 2008):** Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R, mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha  $0,5\pi$  so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R với cảm kháng  $Z_L$  của cuộn dây và dung kháng  $Z_C$  của tụ điện là

- A.  $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$ .                      B.  $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$ .                      C.  $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$ .                      D.  $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$ .

**Câu 20(CĐ 2009):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 60 V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i_1 = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A). Nếu ngắt bỏ tụ điện C thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i_2 = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$  (A). Điện áp hai đầu đoạn mạch là

A.  $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$  (V)

B.  $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  (V)

C.  $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$  (V)

D.  $u = 60\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  (V)

**Câu 21(ĐH 2009):** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Gọi  $U_L$ ,  $U_R$  và  $U_C$  lần lượt là các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha  $0,5\pi$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch NB (đoạn mạch NB gồm R và C). Hệ thức nào dưới đây là đúng?

A.  $U^2 = U_R^2 + U_C^2 + U_L^2$       B.  $U_C^2 = U_R^2 + U_L^2 + U^2$       C.  $U_L^2 = U_R^2 + U_C^2 + U^2$       D.  $U_R^2 = U_C^2 + U_L^2 + U^2$

**Câu 22(ĐH 2010):** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở thuần  $50\Omega$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H, đoạn mạch MB chỉ có tụ điện với điện dung thay đổi được. Đặt điện áp  $u = U_0 \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_1$  sao cho điện áp hai đầu đoạn mạch AB lệch pha  $0,5\pi$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của  $C_1$  bằng

A.  $\frac{4 \cdot 10^{-5}}{\pi}$  F

B.  $\frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi}$  F

C.  $\frac{2 \cdot 10^{-5}}{\pi}$  F

D.  $\frac{10^{-5}}{\pi}$  F

**Câu 23(ĐH 2010):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị  $R_1$  lần lượt là  $U_{C1}$ ,  $U_{R1}$  và  $\cos \varphi_1$ ; khi biến trở có giá trị  $R_2$  thì các giá trị tương ứng nói trên là  $U_{C2}$ ,  $U_{R2}$  và  $\cos \varphi_2$ . Biết  $U_{C1} = 2U_{C2}$ ,  $U_{R2} = 2U_{R1}$ . Giá trị của  $\cos \varphi_1$  và  $\cos \varphi_2$  là:

A.  $\cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ;  $\cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$

B.  $\cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$ ;  $\cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$

C.  $\cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$ ;  $\cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$

D.  $\cos \varphi_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ ;  $\cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$

**Câu 24(CĐ 2010):** Đặt điện áp  $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L, đoạn MB chỉ có tụ điện C. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau  $2\pi/3$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

A.  $220\sqrt{2}$  V

B.  $\frac{220}{\sqrt{3}}$  V

C. 220 V.

D. 110 V.

**Câu 25(ĐH 2011):** Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều  $u_1 = U\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi_1)$ ;

$u_2 = U\sqrt{2} \cos(120\pi t + \varphi_2)$  và  $u_3 = U\sqrt{2} \cos(110\pi t + \varphi_3)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện

trong đoạn mạch có biểu thức tương ứng là:  $i_1 = I\sqrt{2} \cos 100\pi t$ ;  $i_2 = I\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{2\pi}{3})$  và

$i_3 = I'\sqrt{2} \cos(110\pi t - \frac{2\pi}{3})$ . So sánh I và I', ta có:

A.  $I = I'$ .

B.  $I = I' \sqrt{2}$ .

C.  $I < I'$ .

D.  $I > I'$ .

**Câu 26(ĐH 2011):** Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần  $R_1$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần  $R_2$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất bằng 120 W và có hệ số công suất bằng 1. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp hai đầu đoạn mạch AM và MB có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau  $\pi/3$ , công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB trong trường hợp này bằng

A. 75 W.

B. 160 W.

C. 90 W.

D. 180 W.

**Câu 27(ĐH 2011):** Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần  $R_1 = 40 \Omega$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C = 10^{-3}/4\pi$  (F), đoạn mạch MB gồm điện trở thuần  $R_2$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là:

$u_{AM} = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{7\pi}{12})$  (V) và  $u_{AM} = 150\cos 100\pi t$  (V). Hệ số công suất của đoạn mạch AB là

A. 0,86.

B. 0,84.

C. 0,95.

D. 0,71.

**Câu 28(CĐ 2012):** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch X mắc nối tiếp chứa hai trong ba phần tử: điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện. Biết rằng điện áp giữa hai đầu đoạn mạch X luôn sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch một góc nhỏ hơn  $0,5\pi$ . Đoạn mạch X chứa

A. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng lớn hơn dung kháng.

B. điện trở thuần và tụ điện.

C. cuộn cảm thuần và tụ điện với cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.

D. điện trở thuần và cuộn cảm thuần.

**Câu 29(ĐH 2012):** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm một tụ điện, một cuộn cảm thuần và một điện trở thuần mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn cảm. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu AM bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB và cường độ dòng điện trong đoạn mạch lệch pha  $\pi/12$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Hệ số công suất của đoạn mạch MB là

A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

B. 0,26

C. 0,50

D.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

**Câu 30(ĐH 2012):** Đặt điện áp  $u = 400\cos 100\pi t$  ( $u$  tính bằng V,  $t$  tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $50 \Omega$  mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2 A. Biết ở thời điểm  $t$ , điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm  $t + 1/400$  (s), cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

A. 400 W.

B. 200 W.

C. 160 W.

D. 100 W.

**Câu 31(ĐH 2012) :** Đặt điện áp  $u = U_0\cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần  $100\sqrt{3} \Omega$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung  $10^{-4}/2\pi$  (F). Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM lệch pha  $\pi/3$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB. Giá trị của L bằng

A.  $3/\pi$  (H)

B.  $2/\pi$  (H)

C.  $1/\pi$  (H)

D.  $\sqrt{2}/\pi$  (H)

**Câu 32(ĐH 2013):** Đặt điện áp  $u = U_0\cos\omega t$  ( $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R, tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Khi  $L=L_1$  và  $L=L_2$  điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm có cùng giá trị; độ lệch pha của điện áp ở hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện lần lượt là  $0,52\text{rad}$  và  $0,05\text{rad}$ . Khi  $L=L_0$  điện áp giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại; độ lệch pha của điện áp hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện là  $\varphi$ . Giá trị của  $\varphi$  gần giá trị nào nhất sau đây:

A.  $0,41\text{rad}$

B.  $1,57\text{rad}$

C.  $0,83\text{rad}$

D.  $0,26\text{rad}$ .

**Câu 33(ĐH 2013):** Đoạn mạch nối tiếp gồm cuộn cảm thuần, đoạn mạch X và tụ điện (hình vẽ). Khi đặt vào hai đầu A, B điện áp  $u_{AB} = U_0\cos(\omega t + \varphi)$  V ( $U_0$ ;  $\omega$ ;  $\varphi$  không đổi) thì  $LC\omega^2 = 1$ ;  $U_{AN} = 25\sqrt{2}$  V và  $U_{MB} = 50\sqrt{2}$  V, đồng thời  $U_{AN}$  sớm pha  $\pi/3$  so với  $U_{MB}$ . Giá trị của  $U_0$  là

A.  $12,5\sqrt{7}$  V

B.  $12,5\sqrt{14}$  V

C.  $25\sqrt{7}$  V

D.  $25\sqrt{14}$  V

**Câu 34(ĐH 2013):** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  (với  $U_0$ ,  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$  (thay đổi được). Khi  $C=C_0$  thì cường độ dòng điện trong mạch sớm pha hơn  $u$  là  $\varphi_1$  ( $0 < \varphi_1 < 0,5\pi$ ) và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là 45V. Khi  $C=3C_0$  thì cường độ dòng điện trong mạch trễ pha hơn  $u$  là  $\varphi_2 = 0,5\pi - \varphi_1$  và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là 135V. Giá trị của  $U_0$  gần giá trị nào nhất sau đây:

A. 130V

B. 64V

C. 95V

D. 75V

**Câu 35(ĐH 2014):** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi f t$  ( $f$  thay đổi được,  $U$  tỉ lệ thuận với  $f$ ) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm đoạn mạch AM mắc nối tiếp với đoạn mạch MB. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần  $R$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ , đoạn mạch MB chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Biết  $2L > R^2 C$ . Khi  $f = 60$  Hz hoặc  $f = 90$  Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng giá trị. Khi  $f = 30$  Hz hoặc  $f = 120$  Hz thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi  $f = f_1$  thì điện áp ở hai đầu đoạn mạch MB lệch pha một góc  $135^\circ$  so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của  $f_1$  bằng

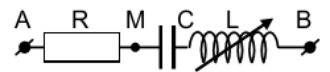
A. 60 Hz

B. 80 Hz

C. 50 Hz

D. 120 Hz

**Câu 36(ĐH 2014):** Đặt điện áp  $u = 180\sqrt{2} \cos \omega t$  (V) (với  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB (hình vẽ).  $R$  là điện trở thuần, tụ điện có điện dung  $C$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  thay đổi được. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch MB và độ lớn góc lệch pha của cường độ dòng điện



so với điện áp  $u$  khi  $L = L_1$  là  $U$  và  $\varphi_1$ , còn khi  $L = L_2$  thì tương ứng là  $\sqrt{8}U$  và  $\varphi_2$ . Biết  $\varphi_1 + \varphi_2 = 90^\circ$ . Giá trị  $U$  bằng

A. 135V.

B. 180V.

C. 90 V.

D. 60 V.

=====HẾT=====



## Chuyên đề 6: Máy biến thế, công suất hao phí

### 1. Máy biến thế

**Câu 1:** Máy biến áp là thiết bị

- A. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.
- B. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
- C. có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.
- D. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

**Câu 2:** Khi cho dòng điện không đổi qua cuộn sơ cấp của máy biến áp thì trong mạch kín của cuộn thứ cấp

- A. không có dòng điện chạy qua.
- B. có dòng điện không đổi chạy qua.
- C. có dòng điện một chiều chạy qua.
- D. có dòng điện xoay chiều chạy qua.

**Câu 3:** Máy tăng áp có cuộn thứ cấp mắc với điện trở thuần, cuộn sơ cấp mắc với nguồn điện xoay chiều. Tần số dòng điện trong cuộn thứ cấp

- A. có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn tần số trong cuộn sơ cấp.
- B. bằng tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.
- C. luôn nhỏ hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.
- D. luôn lớn hơn tần số dòng điện trong cuộn sơ cấp.

**Câu 4:** Trong một máy biến áp lý tưởng, số vòng của cuộn sơ cấp là  $N_1$ , điện áp hai đầu cuộn sơ cấp là  $U_1$ , số vòng của cuộn thứ cấp là  $N_2$ , điện áp hai đầu cuộn thứ cấp khi mạch hở là  $U_2$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$
- B.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_2}{U_1}$
- C.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_2^2}{U_1^2}$
- D.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1^2}{U_2^2}$

**Câu 5:** Trong một máy biến áp lý tưởng, số vòng của cuộn sơ cấp là  $N_1$ , cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp là  $I_1$ , số vòng của cuộn thứ cấp là  $N_2$ , cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp là  $I_1$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$
- B.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$
- C.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2^2}{I_1^2}$
- D.  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1^2}{I_2^2}$

**Câu 6:** Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng

- A. tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều.
- B. tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
- C. giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều.
- D. giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

**Câu 7:** Tìm phát biểu sai khi nói về máy biến áp:

- A. Khi tăng số vòng dây ở cuộn thứ cấp, hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn thứ cấp tăng.
- B. Khi giảm số vòng dây ở cuộn thứ cấp, cường độ dòng điện trong cuộn thứ cấp giảm.
- C. Muốn giảm hao phí trên đường dây tải điện, phải dùng máy tăng thế để tăng hiệu điện thế.
- D. Khi mạch thứ cấp hở, máy biến thế xem như không tiêu thụ điện năng.

**Câu 8:** Trong một máy tăng áp lý tưởng, nếu giữ nguyên điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp nhưng tăng số vòng dây của cả hai cuộn sơ cấp và thứ cấp lên cùng một lượng bằng nhau thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở

- A. tăng
- B. không đổi
- C. có thể tăng hoặc giảm
- D. giảm

**Câu 9:** Trong một máy hạ áp lý tưởng, nếu giữ nguyên điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp nhưng tăng số vòng dây của cả hai cuộn sơ cấp và thứ cấp lên cùng một lượng bằng nhau thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở

- A. tăng
- B. không đổi
- C. có thể tăng hoặc giảm
- D. giảm

**Câu 10:** Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 50 vòng. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Bỏ qua hao phí. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 440 V.                      B. 44 V.                      C. 110 V.                      D. 11 V.

**Câu 11:** Một biến thế có hao phí bên trong xem như không đáng kể có số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là  $N_1$  và  $N_2$ , khi cuộn sơ cấp nối với nguồn xoay chiều  $U_1 = 200V$  thì hiệu điện thế đo được ở cuộn thứ cấp là  $U_2 = 400V$ . Tỉ số  $N_1/N_2$  bằng

- A. 0,5                      B. 1                      C. 1,5                      D. 2

**Câu 12:** Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là  $N_1$  và  $N_2$ . Biết  $N_1 = 10N_2$ . Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A.  $\frac{U_0}{20}$                       B.  $\frac{U_0 \sqrt{2}}{20}$                       C.  $\frac{U_0}{10}$                       D.  $5U_0 \sqrt{2}$

**Câu 13:** Trong một máy biến áp, số vòng  $N_2$  của cuộn thứ cấp gấp đôi số vòng  $N_1$  của cuộn sơ cấp. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  thì điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu của cuộn thứ cấp có giá trị

- A.  $U = 2U_0$                       B.  $0,5U_0$                       C.  $U_0 \sqrt{2}$                       D.  $2U_0 \sqrt{2}$

**Câu 14:** Một biến thế có hao phí bên trong xem như không đáng kể, khi cuộn 1 nối với nguồn xoay chiều  $U_1 = 110V$  thì hiệu điện thế đo được ở cuộn 2 là  $U_2 = 220V$ . Nếu nối cuộn 2 với nguồn  $U_1$  thì hiệu điện thế đo được ở cuộn 1 là

- A. 110 V.                      B. 45V.                      C. 220 V.                      D. 55 V.

**Câu 15:** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp lí tưởng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Nếu tăng số vòng dây của cuộn thứ cấp thêm 20% thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở tăng thêm 6 V so với lúc đầu. Điện áp hiệu dụng ban đầu ở cuộn thứ cấp khi để hở là

- A. 42 V                      B. 30 V                      C. 24 V                      D. 36 V

**Câu 16:** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp lí tưởng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Nếu quấn thêm vào cuộn thứ cấp 40 vòng dây thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở thay đổi 20% so với lúc đầu. Số vòng dây ban đầu ở cuộn thứ cấp là

- A. 80 vòng.                      B. 300 vòng.                      C. 200 vòng.                      D. 160 vòng.

**Câu 17:** Khi đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp thì điện áp ở đầu hai cuộn thứ cấp có giá trị hiệu dụng là 110V. Nếu quấn thêm 100 vòng dây vào cuộn thứ cấp và đặt điện áp nói trên vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp có giá trị hiệu dụng là 120V. Số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp khi chưa quấn thêm lần lượt là

- A. 1650 vòng và 825 vòng.                      B. 1100 vòng và 550 vòng.  
C. 1200 vòng và 600 vòng.                      D. 2200 vòng và 1100 vòng.

**Câu 18:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100V. Nếu giữ nguyên số vòng dây của cuộn sơ cấp, giảm số vòng dây cuộn thứ cấp đi 100 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 90V. Nếu giữ nguyên số vòng dây của cuộn thứ cấp như ban đầu, giảm số vòng dây của cuộn sơ cấp đi 100 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 112,5V. Giá trị của  $U$  bằng

- A. 40V.                      B. 30V.                      C. 90V.                      D. 125V.

**Câu 19:** Mắc vào hai đầu cuộn dây sơ cấp của một máy tăng áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi  $U$ . Nếu đồng thời giảm số vòng dây ở cuộn sơ cấp  $2n$  (vòng) và ở thứ cấp  $5n$  (vòng) thì điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp để hở là không đổi so với ban đầu. Nếu đồng thời tăng 30 (vòng) ở cả hai cuộn thì điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp để hở thay đổi một lượng  $\Delta U = 0,05U_{s0}$  với ban đầu. Số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp tương ứng là?

- A.  $N_1 = 560$  vòng,  $N_2 = 1400$  vòng                      B.  $N_1 = 870$  vòng,  $N_2 = 2175$  vòng  
C.  $N_1 = 770$  vòng,  $N_2 = 1925$  vòng                      D.  $N_1 = 480$  vòng,  $N_2 = 1200$  vòng

**Câu 20:** Trong một máy biến áp, số vòng của cuộn sơ cấp là  $N_1$ , hiệu điện thế hai đầu cuộn sơ cấp là  $U_1$ , số vòng của cuộn thứ cấp là  $N_2$ , hiệu điện thế hai đầu cuộn thứ cấp khi mạch hở là  $U_2$ . Biết trong cuộn thứ cấp có  $n$  vòng bị cuốn ngược. Biểu thức tính  $U_2$  là

A.  $U_2 = \frac{N_2 - n}{N_1} U_1$       B.  $U_2 = \frac{N_2 + 2n}{N_1} U_1$       C.  $U_2 = \frac{N_2 - 2n}{N_1} U_1$       D.  $U_2 = \frac{N_2 + n}{N_1} U_1$

**Câu 21:** Trong một máy biến áp, số vòng của cuộn sơ cấp là  $N_1$ , điện áp hai đầu cuộn sơ cấp là  $U_1$ , số vòng của cuộn thứ cấp là  $N_2$ , điện áp hai đầu cuộn thứ cấp khi mạch hở là  $U_2$ . Biết trong cuộn sơ cấp có  $n$  vòng dây bị cuốn ngược. Hệ thức đúng là

A.  $U_2 = \frac{N_2}{N_1 - 2n} U_1$       B.  $U_2 = \frac{N_2}{N_1 + 2n} U_1$       C.  $U_2 = \frac{N_2}{N_1 - n} U_1$       D.  $U_2 = \frac{N_2}{N_1 + n} U_1$

**Câu 22:** Một máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn thứ cấp gấp 2 lần cuộn sơ cấp. Khi đặt vào 2 đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  thì điện áp hiệu dụng ở đầu cuộn thứ cấp để hở là  $1,5U$ . Khi kiểm tra thì phát hiện có một số vòng dây cuộn thứ cấp bị cuốn ngược chiều so với đa số các vòng dây của nó. Số cuộn sơ cấp là 1000. Số vòng dây cuốn nhầm của cuộn thứ cấp là:

A. 150      B. 500      C. 750      D. 250

**Câu 23:** Một máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp là 2000 vòng, cuộn thứ cấp có 4000 vòng. Khi đặt vào 2 đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  thì điện áp hiệu dụng ở đầu cuộn thứ cấp để hở là  $1,4U$ . Khi kiểm tra thì phát hiện có một số vòng dây cuộn thứ cấp bị cuốn ngược chiều so với đa số các vòng dây của nó. Số vòng dây cuốn nhầm của cuộn thứ cấp là:

A. 600      B. 1200      C. 300      D. 900

**Câu 24:** Một máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp là 2000 vòng, cuộn thứ cấp có 4000 vòng. Khi đặt vào 2 đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  thì điện áp hiệu dụng ở đầu cuộn thứ cấp để hở là  $1,4U$ . Khi kiểm tra thì phát hiện có một số vòng dây cuộn thứ cấp bị cuốn ngược chiều so với đa số các vòng dây của nó. Để điện áp hiệu dụng ở đầu cuộn thứ cấp là  $2U$  thì cần quấn thêm vào cuộn thứ cấp

A. 900vòng      B. 600 vòng      C. 300vòng      D. 1200 vòng

## 2. Công suất hao phí

**Câu 26:** Đường dây tải điện có điện trở  $R$  được nối với nguồn điện có công suất  $P$ , điện áp là  $U$ , hệ số công suất là  $\cos\varphi$ . Công suất hao phí trên đường dây tải điện là  $\Delta P$  được tính bằng biểu thức

A.  $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$       B.  $\Delta P = \frac{PR}{U^2 \cos^2 \varphi}$       C.  $\Delta P = \frac{PR}{U \cos \varphi}$       D.  $\Delta P = \frac{P^2 R}{U \cos \varphi}$

**Câu 27:** Đường dây tải điện có điện trở  $R$  được nối với nguồn điện có công suất  $P$ , điện áp là  $U$ , hệ số công suất là  $\cos\varphi$ . Cường độ dòng hiệu dụng trên đường dây tải điện là  $I$ ; độ giảm điện áp giữa nơi tiêu thụ và nguồn phát là  $\Delta U$ ; công suất hao phí trên đường dây tải điện là  $\Delta P$ . Hệ thức không đúng là

A.  $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$       B.  $\Delta P = I^2 R$       C.  $\Delta P = \Delta U I$       D.  $\Delta P = \frac{\Delta U}{R}$

**Câu 28:** Công suất hao phí trên đường dây tải điện nối trực tiếp với nguồn phát là  $\Delta P$ . Nếu nối đường dây tải điện với nguồn thông qua máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn thứ cấp gấp  $k$  lần cuộn dây sơ cấp (nguồn nối với cuộn thứ cấp, đường dây tải nối với cuộn thứ cấp) thì công suất hao phí trên đường dây tải là

A.  $k\Delta P$       B.  $\frac{\Delta P}{k}$       C.  $\frac{\Delta P}{k^2}$       D.  $k^2\Delta P$

**Câu 29:** Cuộn thứ cấp của một máy biến thế có  $N_2$  vòng được nối đường dây tải điện có điện trở  $R$ . Cuộn sơ cấp của máy biến thế có  $N_1$  vòng được nối với nguồn điện có công suất  $P$ , điện áp là  $U$ , hệ số công suất là  $\cos\varphi$ . Công suất hao phí trên đường dây tải điện là  $\Delta P$  được tính bằng biểu thức

A.  $\Delta P = \frac{P^2 N_2 R}{U^2 N_1 \cos^2 \varphi}$       B.  $\Delta P = \frac{P^2 N_1 R}{U^2 N_2 \cos^2 \varphi}$       C.  $\Delta P = \frac{P^2 N_1^2 R}{U^2 N_2^2 \cos^2 \varphi}$       D.  $\Delta P = \frac{P^2 N_2^2 R}{U^2 N_1^2 \cos^2 \varphi}$

**Câu 30:** Phát biểu nào sau đây là **sai**? Công suất hao phí trên đường dây tải điện phụ thuộc vào

- A. Hệ số công suất của nguồn phát. B. Chiều dài đường dây tải điện.  
C. Điện áp hai đầu dây ở trạm phát điện. D. Thời gian dòng điện chạy qua dây tải.

**Câu 31:** Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là

- A. tăng điện áp trước khi truyền tải. B. giảm tiết diện dây.  
C. tăng chiều dài đường dây. D. giảm công suất truyền tải.

**Câu 32:** Trong việc truyền tải điện năng, để giảm công suất hao phí trên đường dây tải  $n$  lần thì cần phải

- A. tăng điện áp lên  $\sqrt{n}$  lần. B. tăng điện áp lên  $n$  lần.  
C. giảm điện áp xuống  $n$  lần. D. giảm điện áp xuống  $n^2$  lần.

**Câu 33:** Trong việc truyền tải điện năng đi xa, để công suất hao phí giảm  $n^2$  lần thì hiệu điện thế của nguồn phát phải

- A. tăng  $n^2$  lần B. tăng  $n$  lần C. Giảm  $n^2$  lần D. Giảm  $n$  lần

**Câu 34:** Một máy biến áp lý tưởng dùng trong quá trình tải điện đặt ở đầu đường dây tải điện (nơi đặt máy phát) có số vòng dây cuộn thứ cấp có thể thay đổi được. Để công suất trên đường dây tải điện giảm 100 lần thì cần

- A. giảm số vòng dây cuộn thứ cấp xuống 10 lần B. giảm số vòng dây cuộn thứ cấp xuống 100 lần  
C. tăng số vòng dây cuộn thứ cấp lên 100 lần D. tăng số vòng dây cuộn thứ cấp lên 10 lần

**Câu 35:** Truyền đi một công suất 20 MW trên đường dây tải điện 500 kV mà đường dây tải điện có điện trở 20  $\Omega$ , hệ số công suất của nguồn  $\cos\varphi = 1$ . Công suất hao phí trên đường dây tải là

- A. 320 W. B. 32 kW. C. 500 W. D. 50 kW.

**Câu 36:** Người ta truyền một công suất 500 kW từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Biết công suất hao phí trên đường dây là 10 kW, điện áp hiệu dụng ở trạm phát là 35 kV. Coi hệ số công suất của mạch truyền tải điện bằng 1. Điện trở tổng cộng của đường dây tải điện là

- A. 55  $\Omega$ . B. 49  $\Omega$ . C. 38  $\Omega$ . D. 52  $\Omega$ .

**Câu 37:** Đường dây tải điện có điện trở  $R$  được nối với nguồn điện có công suất  $P$ , công suất hao phí trên đường dây là  $\Delta P$ . Hiệu suất truyền tải trên đường dây tải là  $H$  được tính bằng biểu thức

- A.  $H = 1 - \frac{\Delta P}{P}$  B.  $H = 1 + \frac{\Delta P}{P}$  C.  $H = \frac{\Delta P}{P}$  D.  $H = P - \frac{\Delta P}{P}$

**Câu 38:** Từ một máy phát điện người ta muốn truyền tải tới nơi tiêu thụ 1 công suất điện là 196 kW với hiệu suất truyền tải là 98%. Điện trở của đường dây tải là 40  $\Omega$ . Hệ số công suất của nguồn  $\cos\varphi = 1$ . Điện áp của nguồn phát là

- A. 40 kV. B. 20 kV. C. 10 kV. D. 30 kV.

**Câu 39:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2kV thì hiệu suất trong quá trình truyền tải là 64%. Nếu tăng thêm hiệu điện thế một lượng 4kV thì hiệu suất truyền tải là

- A. 82% B. 88% C. 91% D. 96%

**Câu 40:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là  $H = 80\%$ . Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải

- A. tăng hiệu điện thế lên đến 4kV. B. tăng hiệu điện thế lên đến 8kV.  
C. tăng hiệu điện thế thêm 4kV. D. tăng hiệu điện thế thêm 8kV.

**Câu 41:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 4kV, hiệu suất trong quá trình truyền tải là  $H = 82\%$ . Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 98% thì ta phải

- A. tăng hiệu điện thế thêm 4kV. B. tăng hiệu điện thế lên đến 8kV.  
C. tăng hiệu điện thế thêm 12kV. D. tăng hiệu điện thế thêm 8kV.

**Câu 42:** Người ta cần truyền một công suất điện một pha 10000kW dưới một hiệu điện thế hiệu dụng 50kV đi xa. Hệ số công suất của nguồn đạt cực đại. Muốn cho công suất tiêu hao trên đường dây bé hơn 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị nhỏ hơn

- A. 4 $\Omega$  B. 16 $\Omega$  C. 25 $\Omega$  D. 20 $\Omega$

**Câu 43:** Người ta truyền tải điện xoay chiều một pha (hai sợi dây) từ một trạm phát điện cách nơi tiêu thụ 10km. Dây dẫn làm bằng kim loại có điện trở suất  $2,5 \cdot 10^{-8} \Omega m$ , tiết diện  $0,4 cm^2$ , hệ số công

suất của mạch điện là 0,9. Điện áp và công suất truyền đi ở trạm phát điện là 10kV và 500kW. Hiệu suất truyền tải điện là:

- A. 96,14%                      B. 93,75%                      C. 96,88%                      D. 92,28%

**Câu 44:** Cần truyền tải công suất điện và điện áp từ nhà máy đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn có đường kính là  $d$  thì hiệu suất truyền tải khi đó là  $H_1 = 90\%$ . Thay thế bằng dây dẫn cùng chất liệu có đường kính  $2d$  thì hiệu suất tải điện  $H_2$ . Biết rằng công suất và điện áp hiệu dụng tại nơi phát không đổi, điện áp và dòng điện luôn cùng pha nhau. Giá trị  $H_2$  bằng

- A. 95,5%                      B. 98,5%                      C. 97,5%                      D. 92,5%

**Câu 45:** Đường dây tải điện có điện trở  $R$  được nối với nguồn điện có công suất  $P$ , hiệu điện thế là  $U$ , hệ số công suất là  $\cos\varphi$ . Độ chênh lệch điện áp giữa nguồn và nơi tiêu thụ là  $\Delta U$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\Delta U = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$                       B.  $\Delta U = \frac{P^2 R}{U^2}$                       C.  $\Delta U = \frac{PR}{U}$                       D.  $\Delta U = \frac{PR}{U \cos \varphi}$

**Câu 46:** Khi đường dây tải điện nối trực tiếp với nguồn phát thì điện áp nơi tiêu thụ giảm một lượng  $\Delta U$  so với điện áp nguồn. Nếu nối đường dây tải điện với nguồn thông qua máy biến áp lý tưởng có số vòng dây cuộn thứ cấp gấp  $k$  lần số vòng dây của cuộn sơ cấp thì so với điện áp nguồn, điện áp nơi tiêu thụ giảm một lượng

- A.  $\frac{\Delta U}{k}$                       B.  $\frac{\Delta U}{k^2}$                       C.  $k\Delta U$                       D.  $k^2\Delta U$

**Câu 47:** Điện năng cần truyền tải tới nơi tiêu thụ điện. Đường dây tải điện có điện trở  $R$  không đổi, hệ số công suất của nguồn bằng 1 và không đổi. Lúc đầu điện áp của nguồn là  $U_1$  thì hiệu suất truyền tải là  $H_1$ ; khi điện áp nguồn là  $U_2$  thì hiệu suất truyền tải là  $H_2$ . Công suất suất nơi phát không đổi. Tỉ số điện áp trong hai trường hợp này là

- A.  $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{H_2(1-H_2)}{H_1(1-H_1)}}$                       B.  $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{1-H_1}{1-H_2}}$                       C.  $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{1-H_2}{1-H_1}}$                       D.  $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{H_2(1-H_1)}{H_1(1-H_2)}}$

**Câu 48:** Điện năng cần truyền tải tới nơi tiêu thụ điện. Đường dây tải điện có điện trở  $R$  không đổi, hệ số công suất của nguồn bằng 1 và không đổi. Lúc đầu điện áp của nguồn là  $U_1$  thì hiệu suất truyền tải là  $H_1$ ; khi điện áp nguồn là  $U_2$  thì hiệu suất truyền tải là  $H_2$ . Công suất suất nơi tiêu thụ không đổi. Tỉ số điện áp trong hai trường hợp này là

- A.  $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{H_2(1-H_2)}{H_1(1-H_1)}}$                       B.  $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{1-H_1}{1-H_2}}$                       C.  $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{1-H_2}{1-H_1}}$                       D.  $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{H_2(1-H_1)}{H_1(1-H_2)}}$

**Câu 49:** Tại một điểm  $M$  có một máy phát điện xoay chiều một pha có công suất phát điện và hiệu điện thế hiệu dụng ở hai cực của máy phát đều không đổi. Nối hai cực của máy phát với một trạm tăng áp có hệ số tăng áp là  $k$  đặt tại đó. Từ máy tăng áp điện năng được đưa lên dây tải cung cấp cho một xưởng cơ khí cách xa điểm  $M$ . Xưởng cơ khí có các máy tiện cùng loại công suất khi hoạt động là như nhau. Khi hệ số  $k = 2$  thì ở xưởng cơ khí có tối đa 120 máy tiện cùng hoạt động. Khi hệ số  $k = 3$  thì ở xưởng cơ khí có tối đa 125 máy tiện cùng hoạt động. Do xảy ra sự cố ở trạm tăng áp người ta phải nối trực tiếp dây tải điện vào hai cực của máy phát điện. Khi đó ở xưởng cơ khí có thể cho tối đa bao nhiêu máy tiện cùng hoạt động. Coi rằng chỉ có hao phí trên dây tải điện là đáng kể. Điện áp và dòng điện trên dây tải điện luôn cùng pha.

- A. 93                      B. 108                      C. 84                      D. 112

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 51(CĐ 2007):** Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là

- A. 20 V.                      B. 40 V.                      C. 10 V.                      D. 500 V.

**Câu 52(ĐH 2007):** Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng 220V. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 2500.                      B. 1100.                      C. 2000.                      D. 2200.

**Câu 53(CĐ 2008):** Một máy biến thế dùng làm máy giảm thế (hạ thế) gồm cuộn dây 100 vòng và cuộn dây 500 vòng. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp với hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$  thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp bằng

- A. 10 V. B. 20 V. C. 50 V. D. 500 V

**Câu 54(CĐ 2009):** Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. 0. B. 105 V. C. 630 V. D. 70 V.

**Câu 55(ĐH 2009):** Máy biến áp là thiết bị

- A. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.  
B. có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.  
C. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.  
D. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

**Câu 56(CĐ 2011):** Khi truyền điện năng có công suất  $P$  từ nơi phát điện xoay chiều đến nơi tiêu thụ thì công suất hao phí trên đường dây là  $\Delta P$ . Để công suất hao phí trên đường dây chỉ còn là

$\frac{\Delta P}{n}$  (với  $n > 1$ ), ở nơi phát điện người ta sử dụng một máy biến áp (lí tưởng) có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A.  $\sqrt{n}$ . B.  $\frac{1}{\sqrt{n}}$ . C.  $n$ . D.  $\frac{1}{n}$ .

**Câu 57(ĐH 2011):** Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,45. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

- A. 40 vòng dây. B. 84 vòng dây. C. 100 vòng dây. D. 60 vòng dây.

**Câu 58(ĐH 2012):** Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng đường dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tại đầu truyền đi tăng từ  $U$  lên  $2U$  thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng tăng từ 120 lên 144. Cho rằng chi tính đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau, công suất của trạm phát không đổi và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng nhau. Nếu điện áp truyền đi là  $4U$  thì trạm phát huy này cung cấp đủ điện năng cho

- A. 168 hộ dân. B. 150 hộ dân. C. 504 hộ dân. D. 192 hộ dân.

**Câu 59(CĐ 2013):** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là  $H$ . Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây. Nếu công suất truyền tải giảm  $k$  lần so với ban đầu và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là

- A.  $1 - (1 - H)k^2$  B.  $1 - (1 - H)k$  C.  $1 - \frac{1 - H}{k}$  D.  $1 - \frac{1 - H}{k^2}$

**Câu 60(CĐ 2013):** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến thế lí tưởng, cuộn thứ cấp của máy được nối với biến trở  $R$  bằng dây dẫn điện có điện trở không đổi  $R_0$ . Gọi cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây sơ cấp là  $I$ , điện áp hiệu dụng ở hai đầu biến trở là  $U$ . Khi giá trị  $R$  tăng thì

- A.  $I$  tăng,  $U$  tăng. B.  $I$  giảm,  $U$  tăng. C.  $I$  tăng,  $U$  giảm. D.  $I$  giảm,  $U$  giảm.

**Câu 61(ĐH 2013):** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp  $M_1$  một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp  $M_2$  vào hai đầu cuộn thứ cấp của  $M_1$  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp của  $M_2$  để hở bằng 12,5V. Khi nối hai đầu của cuộn thứ cấp của  $M_2$  với hai đầu cuộn thứ cấp của  $M_1$  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp của  $M_2$

để hở bằng 50V. Bỏ qua mọi hao phí.  $M_1$  có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng cuộn thứ cấp là:

- A. 8                                      B. 4                                      C. 6                                      D. 15

**Câu 62(ĐH 2013):** Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 90%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 20%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 20% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó là:

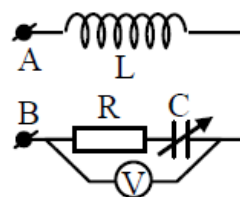
- A. 87,7%                                      B. 89,2%                                      C. 92,8%                                      D. 85,8%

**Câu 63(CĐ 2014):** Máy biến áp là thiết bị

- A. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.  
B. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.  
C. có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.  
D. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

**Câu 64(ĐH 2014):** Một học sinh làm thực hành xác định số vòng dây của hai máy biến áp lí tưởng A và B có các cuộn dây với số vòng dây (là số nguyên) lần lượt là  $N_{1A}$ ,  $N_{2A}$ ,  $N_{1B}$ ,  $N_{2B}$ . Biết  $N_{2A} = kN_{1A}$ ;  $N_{2B} = 2kN_{1B}$ ;  $k > 1$ ;  $N_{1A} + N_{2A} + N_{1B} + N_{2B} = 3100$  vòng và trong bốn cuộn dây có hai cuộn có số vòng dây đều bằng N. Dùng kết hợp hai máy biến áp này thì có thể tăng điện áp hiệu dụng U thành 18U hoặc 2U. Số vòng dây N là

- A. 600 hoặc 372.                                      B. 900 hoặc 372.  
C. 900 hoặc 750.                                      D. 750 hoặc 600.



**Câu 65(ĐH 2015):** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số 50Hz và giá trị hiệu dụng 20 V vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng có tổng số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 2200 vòng. Nối hai đầu cuộn thứ cấp với đoạn mạch AB (hình vẽ); trong đó điện trở R có giá trị không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C

đến giá trị  $C = \frac{10^{-3}}{3\pi^2}$  (F) thì vôn kế (lý tưởng) chỉ giá trị cực đại và bằng 103,9V (lấy là  $60\sqrt{3}$  V). Số

vòng dây của cuộn sơ cấp là

- A. 400 vòng.                                      B. 1650 vòng                                      C. 550 vòng                                      D. 1800 vòng

**Câu 66(THPTQG 2016):** Một trong những biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện khi truyền tải điện năng đi xa đang được áp dụng rộng rãi là

- A. tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.                                      B. tăng chiều dài đường dây truyền tải điện.  
C. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.                                      D. giảm tiết diện dây truyền tải điện.

**Câu 67(THPTQG 2016):** Từ một trạm điện, điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đến nơi tiêu thụ luôn không đổi, điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha. Ban đầu, nếu ở trạm điện chưa sử dụng máy biến áp thì điện áp hiệu dụng ở trạm điện bằng 1,2375 lần điện áp hiệu dụng ở nơi tiêu thụ. Để công suất hao phí trên đường dây truyền tải giảm 100 lần so với lúc ban đầu thì ở trạm điện cần sử dụng máy biến áp có tỉ lệ số vòng dây của cuộn thứ cấp so với cuộn sơ cấp là

- A. 8,1                                      C. 6,5                                      D. 7,6                                      D. 10

**Câu 68(THPTQG 2017):** Điện năng được truyền từ trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Ban đầu hiệu suất truyền tải là 80%. Cho công suất truyền đi không đổi và hệ số công suất ở nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) luôn bằng 0,8. Để giảm hao phí trên đường dây 4 lần thì cần phải tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên n lần. Giá trị của n là

- A. 2,1.                                      B. 2,2.                                      C. 2,3.                                      D. 2,0.

**Câu 69(THPTQG 2017):** Điện năng được truyền từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đi không đổi và coi hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Để công suất hao phí trên đường dây truyền tải giảm n lần ( $n > 1$ ) thì phải điều chỉnh điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện

- A. tăng lên  $n^2$  lần.                                      B. giảm đi  $n^2$  lần.                                      C. giảm đi  $\sqrt{n}$  lần.                                      D. tăng lên  $\sqrt{n}$  lần.

**Câu 70(THPTQG 2017):** Điện năng được truyền từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết đoạn mạch tại nơi tiêu thụ (cuối đường dây tải điện) tiêu thụ điện

với công suất không đổi và có hệ số công suất luôn bằng 0,8. Để tăng hiệu suất của quá trình truyền tải từ 80% lên 90% thì cần tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện lên

- A. 1,33 lần.                      B. 1,38 lần.                      C. 1,41 lần.                      D. 1,46 lần.

**Câu 71(THPTQG 2017):** Một máy biến áp lí tưởng có hai cuộn dây  $D_1$  và  $D_2$ . Khi mắc hai đầu cuộn  $D_1$  vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu của cuộn  $D_2$  để hở có giá trị là 8 V. Khi mắc hai đầu cuộn  $D_2$  vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U$  thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu của cuộn  $D_1$  để hở có giá trị là 2 V. Giá trị  $U$  bằng

- A. 8 V.                      B. 16 V.                      C. 6 V.                      D. 4 V.

=====HẾT=====

### Tìm giấy

Người chỉ huy để ý thấy gần đây một chiến sĩ có hành động không bình thường: Tha thẩn nhặt những mảnh giấy trên bãi tập lên xem rồi lẩm bẩm: “Không phải tờ này, không phải tờ này...”, rồi vứt trở về chỗ cũ. Nghi là người lính bị bệnh tâm thần, chỉ huy liền cho anh đi khám ở bác sĩ thần kinh. Bác sĩ khám thấy anh lính bị bệnh thần kinh liền cấp giấy kiến nghị được thoái ngũ. Cầm tờ giấy kiến nghị trong tay, anh lính tươi cười hét lớn: “Đúng là tờ này rồi, đúng là tờ giấy này rồi”.



**Chuyên đề 7: Máy phát điện, Từ thông và suất điện động, Động cơ điện**

**1. Máy phát điện xoay chiều. Từ thông và suất điện động**

**Câu 1:** Một khung dây có N vòng dây, diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B. Cho khung dây quay quanh một trục với tần số góc là  $\omega$  thì từ thông cực đại qua khung dây là  $\Phi_0$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\Phi_0 = NBS$       B.  $\Phi_0 = \omega NBS$       C.  $\Phi_0 = BS$       D.  $\Phi_0 = \omega BS$

**Câu 2:** Một khung dây có N vòng dây, diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm từ B. Cho khung dây quay quanh một trục với tần số góc là  $\omega$  thì từ thông cực đại qua một vòng dây là  $\Phi_{01}$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\Phi_{01} = NBS$       B.  $\Phi_{01} = \omega NBS$       C.  $\Phi_{01} = BS$       D.  $\Phi_{01} = \omega BS$

**Câu 3:** Một khung dây có N vòng dây, diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B. Cho khung dây quay quanh một trục với tần số góc là  $\omega$  thì suất điện động cực đại trong khung dây là  $E_0$  được tính bằng biểu thức

- A.  $E_0 = NBS$       B.  $E_0 = \omega NBS$       C.  $E_0 = BS$       D.  $E_0 = \omega BS$

**Câu 4:** Một khung dây có N vòng dây, diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B. Cho khung dây quay quanh một trục với tần số góc là  $\omega$  thì suất điện động cực đại trong một vòng dây là  $E_{01}$  được tính bằng biểu thức

- A.  $E_{01} = NBS$       B.  $E_{01} = \omega NBS$       C.  $E_{01} = BS$       D.  $E_{01} = \omega BS$

**Câu 5:** Một khung dây có N vòng dây, diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B. Cho khung dây quay quanh một trục với tần số góc là  $\omega$ . Trục quay vuông góc với véc tơ cảm ứng từ. Ở thời điểm ban đầu, véc tơ cảm ứng từ hợp với véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc  $\phi$ . Biểu thức từ thông tức thời  $\phi$  qua khung dây có dạng

- A.  $\phi = NBS \cos(\omega t + \phi)$       B.  $\phi = BS \cos(\omega t + \phi)$       C.  $\phi = \omega NBS \cos(\omega t + \phi)$       D.  $\phi = \omega BS \cos(\omega t + \phi)$

**Câu 6:** Một khung dây có N vòng dây, diện tích S đặt trong từ trường đều có cảm từ B. Cho khung dây quay quanh một trục với tần số góc là  $\omega$ . Trục quay vuông góc với véc tơ cảm ứng từ. Ở thời điểm ban đầu, véc tơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc  $\phi$ . Biểu thức suất điện động tức thời  $e$  trong khung dây có dạng

- A.  $e = NBS \cos(\omega t + \phi)$       B.  $e = BS \cos(\omega t + \phi)$       C.  $e = \omega NBS \cos(\omega t + \phi)$       D.  $e = \omega BS \cos(\omega t + \phi)$

**Câu 7:** Một khung dây có đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ B. Cho khung dây quay quanh một trục với tần số góc là  $\omega$  thì từ thông cực đại qua khung dây là  $\Phi_0$ ; suất điện động cực đại trong khung dây là  $E_0$ . Ở một thời điểm t, suất điện động tức thời trong khung dây là e; từ thông tức thời qua khung dây là  $\phi$ . Hệ thức đúng là

- A.  $E_0^2 = e^2 + \frac{\phi^2}{\omega^2}$       B.  $\Phi_0^2 = e^2 + \frac{\phi^2}{\omega^2}$       C.  $E_0^2 = \phi^2 + \frac{e^2}{\omega^2}$       D.  $\Phi_0^2 = \phi^2 + \frac{e^2}{\omega^2}$

**Câu 8:** Một khung dây quay trong từ trường đều B. Khi suất điện động là  $e_1$  thì từ thông là  $\phi_1$ ; khi suất điện động là  $e_2$  thì từ thông là  $\phi_2$ . Khi đó tần số góc của khung dây được tính bằng biểu thức

- A.  $\omega = \sqrt{\frac{e_1^2 - e_2^2}{\phi_1^2 - \phi_2^2}}$       B.  $\omega = \sqrt{\frac{e_2^2 - e_1^2}{\phi_1^2 - \phi_2^2}}$       C.  $\omega = \sqrt{\frac{\phi_1^2 - \phi_2^2}{e_2^2 - e_1^2}}$       D.  $\omega = \sqrt{\frac{\phi_1^2 - \phi_2^2}{e_1^2 - e_2^2}}$

**Câu 9:** Phần ứng của một máy phát điện xoay chiều có 200 vòng dây giống nhau. Từ thông qua một vòng dây có giá trị cực đại là 2 mWb và biến thiên điều hoà với tần số 50 Hz. Suất điện động của máy có giá trị hiệu dụng là

- A. 88,86 V      B. 88858 V      C. 12566 V      D. 125,66 V

**Câu 10:** Một khung dây dẹt hình chữ nhật gồm 200 vòng, có các cạnh 15cm và 20cm quay đều trong từ trường với vận tốc 1200 vòng/phút. Biết từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ B vuông góc với trục quay và  $B = 0,05T$ . Giá trị hiệu dụng của suất điện động xoay chiều là:

- A. 60,2V.      B. 37,6V.      C. 42,6V.      D. 26,7V.

**Câu 11:** Một khung dây dẫn phẳng, dẹt, hình tròn quay đều xung quanh một trục đối xứng  $\Delta$  nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với  $\Delta$ . Tại thời điểm  $t$ , từ thông qua diện tích khung dây và suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây có độ lớn lần lượt bằng  $\frac{11\sqrt{6}}{12\pi}$  (Wb) và  $110\sqrt{2}$  (V). Từ thông cực đại qua diện tích khung dây bằng  $\frac{11\sqrt{2}}{6\pi}$  (Wb). Tần số của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A. 120Hz.                      B. 100Hz.                      C. 50Hz.                      D. 60Hz.

**Câu 12:** Một khung dây điện phẳng hình vuông cạnh 10 cm, gồm 10 vòng dây, có thể quay quanh một trục nằm ngang ở trong mặt phẳng khung, đi qua tâm O của khung và song song với cạnh của khung. Cảm ứng từ B tại nơi đặt khung B = 0,2 T và khung quay đều 3000 vòng/phút. Biết điện trở của khung là 1  $\Omega$  và của mạch ngoài là 4  $\Omega$ . Cường độ cực đại của dòng điện cảm ứng trong mạch là

- A. 1,256 A.                      B. 0,628 A.                      C. 6,280 A.                      D. 1,570 A.

**Câu 13:** Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc  $\omega$  quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức  $e = E_0 \cos \omega t$ . Biểu thức của từ thông gửi qua khung dây là

- A.  $\phi = \frac{E_0}{\omega} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$       B.  $\phi = \omega E_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$       C.  $\phi = \omega E_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$       D.  $\phi = \frac{E_0}{\omega} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

**Câu 14:** Một khung dây quay đều với vận tốc 3000 vòng/phút trong từ trường đều có từ thông cực đại gửi qua khung là  $1/\pi$  (Wb). Chọn gốc thời gian lúc mặt phẳng của khung dây hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc  $30^\circ$  thì biểu thức suất điện động hai đầu khung dây là:

- A.  $e = 100 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  V                      B.  $e = 100 \cos(50\pi t - \frac{\pi}{6})$  V  
C.  $e = 100 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  V                      D.  $e = 100 \cos(50\pi t - \frac{\pi}{3})$  V

**Câu 15:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần cảm có tác dụng:

- A. tạo ra từ trường.                      B. tạo ra dòng điện xoay chiều.  
C. tạo ra lực quay máy.                      D. tạo ra suất điện động xoay chiều.

**Câu 16:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha, roto quay với tốc độ  $n$  (vòng/phút); số cặp cực là  $p$ . Tần số dòng điện do máy sinh ra được tính

- A.  $f = \frac{np}{60}$                       B.  $f = np$                       C.  $f = 60 \frac{n}{p}$                       D.  $f = 60np$

**Câu 17:** Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực (4 cực nam và cực bắc). Khi rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

- A. 60 Hz.                      B. 100 Hz.                      C. 120 Hz.                      D. 50 Hz.

**Câu 18:** Về mặt kĩ thuật, để giảm tốc độ quay của rôto trong máy phát điện xoay chiều, người ta thường dùng rôto có nhiều cặp cực. Rôto của một máy phát điện xoay chiều một pha có  $p$  cặp cực quay với tốc độ 750 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của rôto là

- A. 2.                      B. 1.                      C. 6.                      D. 4.

**Câu 19:** Một máy phát điện xoay chiều quay với vận tốc là  $n$  vòng/phút. Một máy phát điện xoay chiều có 2 cặp cực, rôto của nó quay với vận tốc 30 vòng/s. Máy phát thứ hai có 6 cặp cực, rôto của máy này phải quay bao nhiêu vòng trong 1 phút để tần số dòng điện của hai máy bằng nhau?

- A. 300 vòng/phút                      B. 600 vòng/phút                      C. 150 vòng/phút                      D. 1200 vòng/phút.

**Câu 20:** Một máy phát điện xoay chiều một pha có rôto là phần cảm, cần phát ra dòng điện có tần số không đổi 60Hz để duy trì hoạt động của một thiết bị kỹ thuật. Nếu thay rôto của máy phát điện bằng một rôto khác có ít hơn hai cặp cực thì số vòng quay của rôto trong một giờ phải thay đổi đi 18000vòng. Số cặp cực của rôto lúc đầu là

- A. 4.                      B. 5.                      C. 10.                      D. 6.

## 2. Động cơ điện ba pha

**Câu 26:** Trong động cơ không đồng bộ 3 pha, gọi  $f_1, f_2, f_3$  lần lượt là tần số của dòng điện xoay chiều ba pha, tần số của từ trường quay tại tâm O và tần số quay của rotor. Kết luận nào sau đây là **sai**:

- A.  $f_2 > f_3$                       B.  $f_1 = f_2$                       C.  $f_3 > f_1$                       D.  $f_1 > f_3$

**Câu 27:** Trong động cơ không đồng bộ ba pha, khi từ trường của một cuộn hướng từ trong ra ngoài và có giá trị cực đại dương thì từ trường của 2 cuộn dây còn lại có giá trị

- A. âm và bằng nửa độ lớn giá trị cực đại                      B. dương và bằng nửa độ lớn giá trị cực đại  
C. âm và bằng 1/3 độ lớn giá trị cực đại                      D. dương và bằng 1/3 độ lớn giá trị cực đại

**Câu 28:** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng U thì sinh ra công suất cơ là  $P_c$ . Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là R và hệ số công suất của động cơ là  $\cos\varphi$ . Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong động cơ là I. Công suất cơ được tính bằng biểu thức

- A.  $P_c = UI\cos\varphi - I^2R$                       B.  $P_c = I^2R - UI\cos\varphi$                       C.  $P_c = UI\cos\varphi + I^2R$                       D.  $P_c = \frac{1}{2}(I^2R - UI\cos\varphi)$

**Câu 29:** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng U thì sinh ra công suất cơ là  $P_c$ . Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là R và hệ số công suất của động cơ là  $\cos\varphi$ . Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong động cơ là I. Biết hiệu suất của động cơ H (tỉ số giữa công có ích và công tiêu thụ toàn phần) được tính bằng biểu thức

- A.  $H = \frac{IR}{U\cos\varphi} + 1$                       B.  $H = \frac{IR}{U\cos\varphi} - 1$                       C.  $H = 1 - \frac{IR}{U\cos\varphi}$                       D.  $H = UI\cos\varphi - I^2R$

**Câu 30:** Một động cơ xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng bằng 220V. Công suất tỏa nhiệt quán trên dây là 8W và hệ số công suất của động cơ là 0,8. Biết hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công có ích và công tiêu thụ toàn phần) bằng 91%. Cường độ dòng hiệu dụng chạy qua động cơ bằng

- A. 0,500A    B. 0,045A    C. 0,460 W  
D. 0,545 W

**Câu 31:** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 200 V thì sinh ra công suất cơ là 320 W. Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là  $20\ \Omega$  và hệ số công suất của động cơ là 0,89. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong động cơ là

- A. 4,4 A.                      B. 2,5 A.                      C. 4 A.                      D. 1,8 A.

**Câu 32:** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng bằng 220V và dòng điện hiệu dụng bằng 1A. Biết điện trở trong của động cơ là  $35,2\Omega$  và hệ số công suất của động cơ là 0,8. Hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công suất hữu ích và công suất tiêu thụ toàn phần) bằng

- A. 91%.                      B. 86%.                      C. 90%.                      D. 80%.

## ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 33(ĐH 2008):** Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng  $600\text{ cm}^2$ , quay đều quanh trục đối xứng của khung với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng 0,2T. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vectơ cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

- A.  $e = 48\pi\sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})\text{ V}$                       B.  $e = 4,8\pi\sin(4\pi t + \pi)\text{ V}$

- C.  $e = 48\pi\sin(4\pi t + \pi)\text{ V}$                       D.  $e = 4,8\pi\sin(40\pi t - \frac{\pi}{2})\text{ V}$

**Câu 34(ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về dòng điện xoay chiều ba pha ?

- A. Khi cường độ dòng điện trong một pha bằng không thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại khác không  
B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay

C. Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống gồm ba dòng điện xoay chiều một pha, lệch pha nhau góc  $\pi/3$

D. Khi cường độ dòng điện trong một pha cực đại thì cường độ dòng điện trong hai pha còn lại cực tiểu.

**Câu 35(CĐ 2009):** Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định, từ trường quay trong động cơ có tần số

A. bằng tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

B. lớn hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

C. có thể lớn hơn hay nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato, tùy vào tải.

D. nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

**Câu 36(CĐ 2009):** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc). Rôto quay với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

A. 3000 Hz.

B. 50 Hz.

C. 5 Hz.

D. 30 Hz.

**Câu 37(CĐ 2009):** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng  $54 \text{ cm}^2$ . Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn  $0,2 \text{ T}$ . Từ thông cực đại qua khung dây là

A.  $0,27 \text{ Wb}$ .

B.  $1,08 \text{ Wb}$ .

C.  $0,81 \text{ Wb}$ .

D.  $0,54 \text{ Wb}$ .

**Câu 38(ĐH 2009):** Từ thông qua một vòng dây dẫn là  $\Phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (Wb)}$ . Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là

A.  $e = -2 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$

B.  $e = 2 \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$

C.  $e = -2 \sin 100\pi t \text{ (V)}$

D.  $e = 2 \sin 100\pi t \text{ (V)}$

**Câu 39(ĐH 2010):** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $R$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ  $n$  vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $1 \text{ A}$ . Khi rôto của máy quay đều với tốc độ  $3n$  vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là  $\sqrt{3} \text{ A}$ . Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ  $2n$  vòng/phút thì cảm kháng của đoạn mạch AB là

A.  $2R\sqrt{3}$ .

B.  $\frac{2R}{\sqrt{3}}$ .

C.  $R\sqrt{3}$ .

D.  $\frac{R}{\sqrt{3}}$ .

**Câu 40(CĐ 2010):** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là  $220 \text{ cm}^2$ . Khung quay đều với tốc độ  $50$  vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn  $\frac{\sqrt{2}}{5\pi} \text{ T}$ . Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

A.  $110\sqrt{2} \text{ V}$ .

B.  $220\sqrt{2} \text{ V}$ .

C.  $110 \text{ V}$ .

D.  $220 \text{ V}$ .

**Câu 41(ĐH 2011):** Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc  $\omega$  quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức  $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng

A.  $45^\circ$ .

B.  $180^\circ$ .

C.  $90^\circ$ .

D.  $150^\circ$ .

**Câu 42(ĐH 2011):** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số  $50 \text{ Hz}$  và giá trị hiệu dụng  $100\sqrt{2} \text{ V}$ . Từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng là  $5/\pi \text{ (mWb)}$ . Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là

A.  $71$  vòng.

B.  $200$  vòng.

C.  $100$  vòng.

D.  $400$  vòng.

**Câu 43(ĐH 2012):** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng  $220 \text{ V}$ , cường độ dòng điện hiệu dụng  $0,5 \text{ A}$  và hệ số công suất của động cơ là  $0,8$ . Biết rằng công

suất hao phí của động cơ là 11 W. Hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công suất hữu ích và công suất tiêu thụ toàn phần) là

- A. 80%                      B. 90%                      C. 92,5%                      D. 87,5 %

**Câu 44(CĐ 2012):** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto và số cặp cực là p. Khi rôto quay đều với tốc độ n (vòng/s) thì từ thông qua mỗi cuộn dây của stato biến thiên tuần hoàn với tần số (tính theo đơn vị Hz) là

- A.  $\frac{pn}{60}$                       B.  $\frac{n}{60p}$                       C. 60pn                      D. pn

**Câu 45(ĐH 2013):** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có diện tích  $60\text{cm}^2$ , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng khung) trong từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,4T. Từ thông cực đại qua khung dây là:

- A.  $1,2 \cdot 10^{-3}\text{Wb}$                       B.  $4,8 \cdot 10^{-3}\text{Wb}$                       C.  $2,4 \cdot 10^{-3}\text{Wb}$                       D.  $0,6 \cdot 10^{-3}\text{Wb}$ .

**Câu 46(ĐH 2013):** Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch A, B mắc nối tiếp gồm điện trở  $69,1\Omega$ ; cuộn cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung  $176,8 \mu\text{F}$ . Bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây của máy phát. Biết ro to máy phát có hai cặp cực. Khi rô to quay đều với tốc độ  $n_1=1350$  vòng/phút hoặc  $n_2=1800$  vòng/phút thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là như nhau. Độ tự cảm L có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây :

- A. 0,7H                      B. 0,8H                      C. 0,6H                      D. 0,2H

**Câu 47(CĐ 2013):** Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 6 cặp cực (6 cực nam và 6 cực bắc). Rôto quay với tốc độ 600 vòng/phút. Suất điện động do máy tạo ra có tần số bằng

- A. 60 Hz.                      B. 100 Hz.                      C. 50 Hz.                      D. 120 Hz.

**Câu 48(CĐ 2013):** Một vòng dây dẫn phẳng có diện tích  $100 \text{ cm}^2$ , quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng vòng dây), trong từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Biết từ thông cực đại qua vòng dây là  $0,004 \text{ Wb}$ . Độ lớn của cảm ứng từ là

- A. 0,2 T.                      B. 0,8 T.                      C. 0,4 T.                      D. 0,6 T.

**Câu 49(CĐ 2014):** Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích  $50\text{cm}^2$ , gồm 1000 vòng dây, quay đều với tốc độ 25 vòng/giây quanh một trục cố định  $\Delta$  trong từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$ . Biết  $\Delta$  nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với  $\vec{B}$ . Suất điện động hiệu dụng trong khung là 200V. Độ lớn của  $\vec{B}$  là

- A. 0,18 T.                      B. 0,72 T.                      C. 0,36 T.                      D. 0,51 T.

**Câu 50(ĐH 2014):** Một động cơ điện tiêu thụ công suất điện 110 W, sinh ra công suất cơ học bằng 88W. Tỉ số của công suất cơ học với công suất hao phí ở động cơ bằng

- A. 3.                      B. 4.                      C. 2.                      D. 5.

**Câu 51(THPTQG 2016):** Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức là  $e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + 0,25\pi) \text{ V}$ . Giá trị cực đại của suất điện động này là

- A. 220V.                      B.  $110\sqrt{2} \text{ V}$ .                      C. 110 V.                      D.  $220\sqrt{2}\text{V}$ .

**Câu 52(THPTQG 2016):** Khi máy phát điện xoay chiều một pha đang hoạt động bình thường và tạo ra hai suất điện động có cùng tần số f. Rôto của máy thứ nhất có  $p_1$  cặp cực và quay với tốc độ  $n_1 = 1800$  vòng/phút. Rôto của máy thứ hai có  $p_2 = 4$  cặp cực và quay với tốc độ  $n_2$ . Biết  $n_2$  có giá trị trong khoảng từ 12 vòng/giây đến 18 vòng/giây. Giá trị của f là

- A. 54 Hz                      B. 50 Hz                      C. 60 Hz                      D. 48 Hz

**Câu 53(THPTQG 2017):** Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động bình thường. Trong ba cuộn dây của phần ứng có 3 suất điện động có giá trị  $e_1, e_2$  và  $e_3$ . Ở thời điểm mà  $e_1 = 30\text{V}$  thì tích  $e_2 \cdot e_3 = -300(\text{V}^2)$ . Giá trị cực đại của  $e_1$  là

- A. 50 V.                      B. 40 V.                      C. 45 V.                      D. 35 V.

**Câu 54(THPTQG 2017):** Một máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động ổn định. Suất điện động trong ba cuộn dây của phần ứng có giá trị  $e_1, e_2$  và  $e_3$ . Ở thời điểm mà  $e_1 = 30 \text{ V}$  thì  $|e_2 - e_3| = 30 \text{ V}$ . Giá trị cực đại của  $e_1$  là

- C. 40,2 V.                      B. 51,9V.                      C. 34,6 V.                      D. 45,1 V.

**Câu 55(THPTQG 2017):** Một khung dây dẫn phẳng, dẹt có 200 vòng, mỗi vòng có diện tích  $600 \text{ cm}^2$ .

Khung dây quay đều quanh trục nằm trong mặt phẳng khung, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn  $4,5 \cdot 10^{-2}$  T. Suất điện động  $e$  trong khung có tần số 50 Hz. Chọn gốc thời gian lúc pháp tuyến của mặt phẳng khung cùng hướng với vectơ cảm ứng từ. Biểu thức của  $e$  là

A.  $e = 119,9 \cos 100\pi t$  (V).

B.  $e = 169,6 \cos(100\pi t - \pi/2)$  (V).

C.  $e = 169,6 \cos 100\pi t$  (V).

D.  $e = 119,9 \cos(100\pi t - \pi/2)$  (V).

**Câu 56(THPTQG 2017):** Khi từ thông qua một khung dây dẫn có biểu thức  $\Phi = \Phi_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  thì trong khung dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng có biểu thức  $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$   $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Biết  $\Phi_0, E_0$  và  $\omega$  là các hằng số dương. Giá trị của  $\varphi$  là

A.  $-\frac{\pi}{2}$  rad

B. 0 rad

C.  $\frac{\pi}{2}$  rad

D.  $\pi$  rad

**Câu 57(THPTQG 2017):** Hai máy phát điện xoay chiều một pha A và B (có phần cảm là rôto) đang hoạt động ổn định, phát ra hai suất điện động có cùng tần số 60 Hz. Biết phần cảm của máy A nhiều hơn phần cảm của máy B 2 cặp cực (2 cực bắc, 2 cực nam) và trong 1 giờ số vòng quay của rôto hai máy chênh lệch nhau 18000 vòng. Số cặp cực của máy A và máy B lần lượt là

A. 4 và 2.

B. 5 và 3.

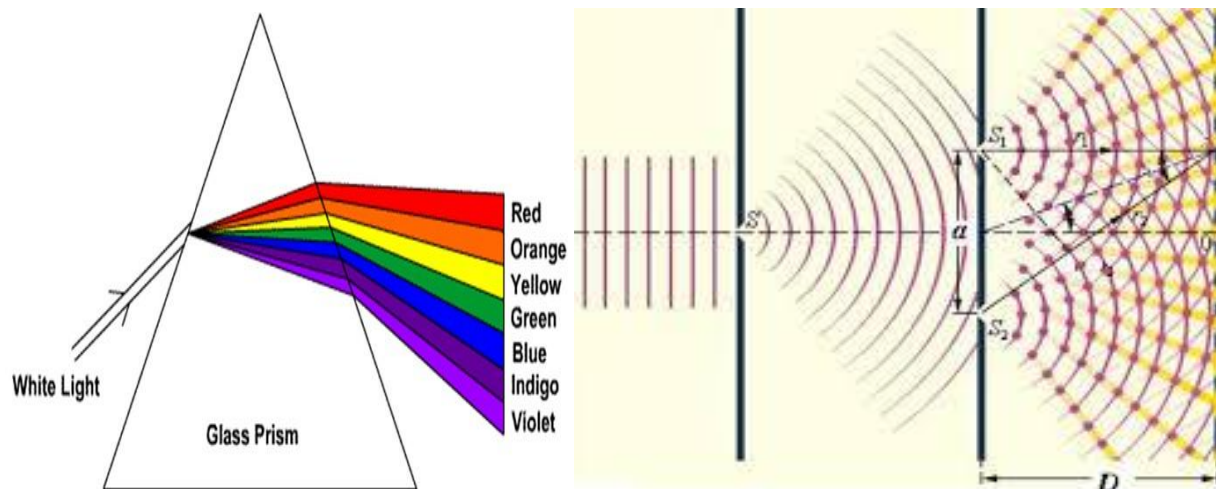
C. 6 và 4.

D. 8 và 6.

=====HẾT=====



## CHƯƠNG 5: SÓNG ÁNH SÁNG



### CÁC CHUYÊN ĐỀ CHÍNH

**Chuyên đề 1: Tán sắc ánh sáng**

**Chuyên đề 2: Giao thoa với nguồn là ánh sáng đơn sắc**

**Chuyên đề 3: Giao thoa với nguồn gồm 2 và 3 ánh sáng đơn sắc**

**Chuyên đề 4: Giao thoa với nguồn là ánh sáng trắng**

**Chuyên đề 5: Các loại quang phổ**

**Chuyên đề 6: Các loại bức xạ điện từ**



### Chuyên đề 1: Tán sắc ánh sáng

**Câu 1:** Chiếu chùm sáng trắng hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị lệch khỏi phương ban đầu. B. bị phản xạ toàn phần.  
C. bị thay đổi tần số. D. bị tán sắc

**Câu 2:** Tựa đề bài hát “Cầu vồng sau mưa” do ca sĩ Cao Thái Sơn trình bày lấy hình ảnh từ hiện tượng

- A. nhiễu xạ B. tán sắc ánh sáng C. giao thoa D. truyền thẳng ánh sáng

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.  
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.  
C. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.  
D. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

**Câu 4:** Chọn phát biểu **sai**

- A. Ánh sáng trắng là tập hợp các bức xạ điện từ có bước sóng từ 380nm đến 760nm khi truyền trong chân không.  
B. Khi đi qua lăng kính, ánh sáng trắng thì bị tán sắc.  
C. Ánh sáng trắng là tập hợp dải màu liên tục từ đỏ đến tím.  
D. Ánh sáng trắng không thể phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ.

**Câu 5:** Chọn đáp án **sai**. Ánh sáng trắng là ánh sáng:

- A. khi truyền từ không khí vào nước dưới một góc xiên thì bị tách thành dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.  
B. có năng lượng lớn hơn bức xạ hồng ngoại.  
C. có một bước sóng xác định.  
D. bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

**Câu 6:** Một tấm gỗ tròn được chia thành 7 phần mỗi phần là một hình viên phân, trên mỗi phần ta sơn một trong 7 màu: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím. Khi tấm gỗ quay đủ nhanh quanh trục đi qua tâm và vuông góc với tấm gỗ, ta sẽ thấy tấm gỗ

- A. có màu trắng B. vẫn có đủ 7 màu C. có màu vàng D. có màu đỏ

**Câu 7:** Chọn phát biểu **sai**

- A. Ánh sáng đơn sắc có màu không đổi trong mọi môi trường  
B. Ánh sáng đơn sắc có tần số không đổi  
C. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng không đổi  
D. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính

**Câu 8:** Cho các màu đơn sắc: đỏ, vàng, cam, lục. Sắp xếp theo chiều tần số tăng dần:

- A. đỏ, vàng, cam, lục B. đỏ, cam, vàng, lục C. lục, vàng, cam, đỏ D. lục, cam, vàng, đỏ

**Câu 9:** Cho các màu đơn sắc: vàng, cam, lam, tím. Sắp xếp theo chiều bước sóng tăng dần:

- A. vàng, cam, lam, tím B. tím, lam, cam, vàng C. cam, vàng, lam, tím D. tím, lam, vàng, cam

**Câu 10:** Trong chân không, bước sóng của một trong các bức xạ màu vàng có trị số là

- A. 0,60 nm. B. 0,60 mm. C. 0,60  $\mu\text{m}$ . D. 60 nm.

**Câu 11:** Trong chân không, bước sóng màu đỏ của heli là 0,706 $\mu\text{m}$ . Tốc độ truyền sóng trong chân không là 3.10<sup>8</sup> m/s. Tần số của bức xạ này gần nhất với giá trị

- A. 4,25.10<sup>14</sup> Hz B. 4,25.10<sup>8</sup> Hz C. 0,24.10<sup>14</sup> Hz D. 0,24.10<sup>8</sup> Hz

**Câu 12:** Tần số của ánh sáng đơn màu lam là 6.10<sup>14</sup> Hz. Tốc độ truyền sóng trong chân không là 3.10<sup>8</sup> m/s. Trong chân không, bước sóng màu đơn sắc này là

- A. 0,5 nm B. 0,6 nm C. 500 nm D. 600 nm

**Câu 13:** Chiếu tia sáng màu vàng có bước sóng 0,6 $\mu\text{m}$  từ không khí vào nước. Kết luận nào sau đây là đúng

- A. Tia sáng vẫn màu vàng, bước sóng giảm B. Tia sáng vẫn màu vàng, bước sóng tăng  
C. Tia sáng có màu cam, bước sóng tăng D. Tia sáng màu lục, bước sóng giảm

**Câu 14:** Một ánh sáng đơn sắc màu lục có tần số  $f$  được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,3 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

- A. màu lam và tần số  $f$ .  
B. màu lục và tần số  $1,3f$ .  
C. màu lam và tần số  $1,3f$ .  
D. màu lục và tần số  $f$ .

**Câu 15:** Ánh sáng đơn sắc truyền trong chân không với vận tốc  $c$  có bước sóng  $\lambda$ . Khi ánh sáng đó truyền trong môi trường có chiết suất  $n$  thì vận tốc là  $v$ , bước sóng  $\lambda'$ . Khẳng định nào sau đây là đúng:

- A.  $v = c/n$ ;  $\lambda' = \lambda/n$   
B.  $v = nc$ ;  $\lambda' = \lambda/n$   
C.  $v = c/n$ ;  $\lambda' = n\lambda$   
D.  $v = nc$ ;  $\lambda' = n\lambda$

**Câu 16:** Khi ánh sáng truyền từ nước ra không khí thì

- A. vận tốc và bước sóng ánh sáng giảm.  
B. vận tốc và tần số ánh sáng tăng.  
C. vận tốc và bước sóng ánh sáng tăng.  
D. bước sóng và tần số ánh sáng không đổi.

**Câu 17:** Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đơn sắc

- A. giảm khi tần số ánh sáng tăng.  
B. tăng khi tần số ánh sáng tăng  
C. giảm khi tốc độ ánh sáng trong môi trường giảm  
D. không thay đổi theo tần số ánh sáng

**Câu 18:** Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là đại lượng có giá trị

- A. bằng nhau đối với mọi ánh sáng đơn sắc từ đỏ đến tím  
B. khác nhau, lớn nhất đối với ánh sáng đỏ và nhỏ nhất đối với ánh sáng tím  
C. khác nhau, đối với ánh sáng có bước sóng càng lớn thì chiết suất càng lớn  
D. khác nhau, đối với ánh sáng có tần số càng lớn thì chiết suất càng lớn

**Câu 19:** Gọi chiết suất của một môi trường đối với các ánh sáng đơn sắc: vàng, cam, lục lần lượt là  $n_v$ ;  $n_c$ ;  $n_l$ . Kết luận đúng là

- A.  $n_v > n_c > n_l$ .  
B.  $n_v = n_c = n_l$ .  
C.  $n_c < n_v < n_l$ .  
D.  $n_c > n_v > n_l$ .

**Câu 20:** Cho các đại lượng: (1) chu kỳ (2) bước sóng (3) màu sắc (4) tốc độ lan truyền.

Một tia sáng đơn sắc đi từ không khí vào nước thì đại lượng nào kể trên của ánh sáng sẽ thay đổi

- A. (1) và (2)  
B. (2) và (4)  
C. (2) và (3)  
D. (1), (2) và (4)

**Câu 21:** Một chùm ánh sáng Mặt trời hẹp rơi xuống mặt nước trong một bể nước và tạo ở đáy bể một vệt sáng:

- A. có màu trắng, dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.  
B. có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc.  
C. không có màu với mọi góc tới.  
D. có nhiều màu, dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.

**Câu 22:** Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm sáng hẹp song song gồm 2 ánh sáng đơn sắc: màu lam và màu cam. Khi đó chùm tia khúc xạ

- A. gồm 2 chùm tia sáng hẹp là chùm màu lam và màu cam, trong đó góc khúc xạ của chùm màu lam lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu cam.  
B. gồm 2 chùm tia sáng hẹp là chùm màu lam và màu cam, trong đó góc khúc xạ của chùm màu cam lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu lam.  
C. vẫn là chùm tia sáng hẹp song song  
D. chỉ là chùm tia sáng màu lam, còn chùm tia màu cam bị phản xạ toàn phần.

**Câu 23:** Chiếu tia sáng trắng qua lăng kính, ta thấy tia màu lục đi sát bề mặt bên kia của lăng kính. Không tính tia màu lục, các tia ló ra khỏi mặt bên của lăng kính là

- A. lam, chàm, tím  
B. không có tia nào  
C. đỏ, cam, vàng  
D. đỏ, cam, vàng, lam, chàm, tím

**Câu 24:** Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, chàm, lam, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lam đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không xét đến tia lam, các tia không ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

- A. vàng, tím.  
B. vàng, chàm.  
C. tím, chàm.  
D. lục, vàng.

**Câu 25:** Chiết suất của nước đối với tia đỏ là  $n_d$ , tia tím là  $n_t$ . Chiếu chùm tia sáng hẹp gồm cả hai ánh sáng đỏ và tím từ nước ra không khí với góc tới  $i$  sao cho  $1/n_t < \sin i < 1/n_d$ . Tia ló ra không khí là:

- A. tia tím.                      B. không có tia nào.                      C. tia đỏ.                      D. cả tia tím và tia đỏ.

**Câu 26:** Ánh sáng đơn sắc có tần số  $6.10^{14}$  Hz truyền trong chân không với bước sóng 500 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,5. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

- A. nhỏ hơn  $6.10^{14}$  Hz còn bước sóng bằng 500 nm.  
B. lớn hơn  $6.10^{14}$  Hz còn bước sóng nhỏ hơn 500 nm.  
C. vẫn bằng  $6.10^{14}$  Hz còn bước sóng nhỏ hơn 500 nm.  
D. vẫn bằng  $6.10^{14}$  Hz còn bước sóng lớn hơn 500 nm.

**Câu 27:** Một chùm sáng đơn sắc khi truyền trong thủy tinh có bước sóng  $0,4 \mu\text{m}$ . Biết chiết suất của thủy tinh là  $n = 1,5$ . Cho tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c = 3.10^8$  m/s. Phát biểu nào sau đây về chùm sáng này là **không đúng**:

- A. Chùm sáng này có màu tím  
B. Chùm sáng này có màu vàng  
C. Tần số của chùm sáng này là  $5.10^{14}$  Hz  
D. Tốc độ của ánh sáng này trong thủy tinh là  $2.10^8$  m/s

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 28(CĐ 2007):** Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là sai?

- A. Ánh sáng trắng là tổng hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.  
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
C. Hiện tượng chùm sáng trắng, khi đi qua một lăng kính, bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau là hiện tượng tán sắc ánh sáng.  
D. Ánh sáng do Mặt Trời phát ra là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

**Câu 29(ĐH 2007):** Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là

- A. 0,55 nm.                      B. 0,55 mm.                      C. 0,55  $\mu\text{m}$ .                      D. 55 nm.

**Câu 30(ĐH 2007):** Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia khúc xạ

- A. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.  
B. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.  
C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.  
D. chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.

**Câu 31(CĐ 2008):** Ánh sáng đơn sắc có tần số  $5.10^{14}$  Hz truyền trong chân không với bước sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

- A. nhỏ hơn  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng bằng 600 nm.  
B. lớn hơn  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.  
C. vẫn bằng  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.  
D. vẫn bằng  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng lớn hơn 600 nm.

**Câu 32(ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.  
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
C. Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.  
D. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.

**Câu 33(CĐ 2009):** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

C. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

D. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.

**Câu 34(ĐH 2009):** Chiếu xiên một chùm sáng hẹp gồm hai ánh sáng đơn sắc là vàng và lam từ không khí tới mặt nước thì

A. chùm sáng bị phản xạ toàn phần.

B. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.

C. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.

D. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

**Câu 35(ĐH 2011):** Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

A. tím, lam, đỏ.

B. đỏ, vàng, lam.

C. đỏ, vàng.

D. lam, tím.

**Câu 36(ĐH 2012):** Một sóng âm và một sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

A. của sóng âm tăng còn bước sóng của sóng ánh sáng giảm.

B. của sóng âm giảm còn bước sóng của sóng ánh sáng tăng.

C. của sóng âm và sóng ánh sáng đều giảm.

D. của sóng âm và sóng ánh sáng đều tăng.

**Câu 37(ĐH 2012):** Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số  $f$  được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

A. màu tím và tần số  $f$ .

B. màu cam và tần số  $1,5f$ .

C. màu cam và tần số  $f$ .

D. màu tím và tần số  $1,5f$ .

**Câu 38(ĐH 2012):** Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi  $r_d$ ,  $r_l$ ,  $r_t$  lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là

A.  $r_l = r_t = r_d$ .

B.  $r_t < r_l < r_d$ .

C.  $r_d < r_l < r_t$ .

D.  $r_t < r_d < r_l$ .

**Câu 40(CĐ 2012):** Khi nói về ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

C. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

D. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì khác nhau.

**Câu 39(ĐH 2013):** Trong chân không, ánh sáng có bước sóng lớn nhất trong số các ánh sáng đỏ, vàng, lam, tím là:

A. ánh sáng vàng

B. ánh sáng tím

C. ánh sáng lam

D. ánh sáng đỏ.

**Câu 40(CĐ 2013):** Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

B. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

C. Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.

D. Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

**Câu 41(CĐ 2013):** Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng từ  $0,38\mu\text{m}$  đến  $0,76\mu\text{m}$ . Tần số của ánh sáng nhìn thấy có giá trị

A. từ  $3,95.10^{14}$  Hz đến  $7,89.10^{14}$  Hz.

B. từ  $3,95.10^{14}$  Hz đến  $8,50.10^{14}$  Hz

C. từ  $4,20.10^{14}$  Hz đến  $7,89.10^{14}$  Hz.

D. từ  $4,20.10^{14}$  Hz đến  $6,50.10^{14}$  Hz

**Câu 42(CĐ 2014):** Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính

B. Trong thủy tinh, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với tốc độ như nhau

C. Ánh sáng trắng là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng

D. Tốc độ truyền của một ánh sáng đơn sắc trong nước và trong không khí là như nhau.

**Câu 43(ĐH 2014):** Trong chân không, bước sóng ánh sáng lục bằng

A. 546 mm

B. 546  $\mu\text{m}$

C. 546 pm

D. 546 nm

**Câu 44(ĐH 2014):** Gọi  $n_d$ ,  $n_t$  và  $n_v$  lần lượt là chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, tím và vàng. Sắp xếp nào sau đây là đúng?

A.  $n_d < n_v < n_t$

B.  $n_v > n_d > n_t$

C.  $n_d > n_t > n_v$

D.  $n_t > n_d > n_v$

**Câu 45(ĐH 2014):** Hiện tượng chùm ánh sáng trắng đi qua lăng kính, bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc là hiện tượng

A. phản xạ toàn phần.

B. phản xạ ánh sáng.

C. tán sắc ánh sáng.

D. giao thoa ánh sáng.

**Câu 46(ĐH 2015):** Chiếu chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

A. không bị lệch khỏi phương ban đầu.

B. bị đổi màu.

C. bị thay đổi tần số.

D. không bị tán sắc

**Câu 47(THPTQG 2016):** Một bức xạ khi truyền trong chân không có bước sóng là  $0,75 \mu\text{m}$ , khi truyền trong thủy tinh có bước sóng là  $\lambda$ . Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ là 1,5. Giá trị của  $\lambda$  là

A. 700 nm

B. 650 nm

C. 500 nm

D. 600 nm

**Câu 48(THPTQG 2017):** Khi một chùm ánh sáng song song, hẹp truyền qua một lăng kính thì bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc khác nhau. Đây là hiện tượng

A. giao thoa ánh sáng.

B. tán sắc ánh sáng.

C. nhiễu xạ ánh sáng.

D. phản xạ ánh sáng.

**Câu 49(THPTQG 2017):** Hiện tượng cầu vồng xuất hiện sau cơn mưa được giải thích chủ yếu dựa vào hiện tượng

A. quang - phát quang.

B. nhiễu xạ ánh sáng.

C. tán sắc ánh sáng.

D. giao thoa ánh sáng.

**Câu 50(THPTQG 2017):** Tách ra một chùm hẹp ánh sáng Mặt Trời cho rọi xuống mặt nước của một bể bơi. Chùm sáng này đi vào trong nước tạo ra ở đáy bể một dải sáng có màu từ đỏ đến tím. Đây là hiện tượng

A. giao thoa ánh sáng.

B. nhiễu xạ ánh sáng.

C. tán sắc ánh sáng.

D. phản xạ ánh sáng.

**Câu 51(THPTQG 2017):** Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ánh sáng đơn sắc không bị thay đổi bước sóng khi truyền từ không khí vào lăng kính thủy tinh.

B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

C. Ánh sáng đơn sắc bị đổi màu khi truyền qua lăng kính.

D. Ánh sáng đơn sắc bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

**Câu 52(THPTQG 2017):** Chiếu một chùm sáng song song hẹp gồm bốn thành phần đơn sắc: đỏ, vàng, lam và tím từ một môi trường trong suốt tới mặt phẳng phân cách với không khí có góc tới  $37^\circ$ . Biết chiết suất của môi trường này đối với ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, lam và tím lần lượt là 1,643; 1,657; 1,672 và 1,685. Thành phần đơn sắc không thể ló ra không khí là

A. vàng, lam và tím.

B. đỏ, vàng và lam.

C. lam và vàng.

D. lam và tím.

=====HẾT=====



## Chuyên đề 2: Giao thoa với nguồn là ánh sáng đơn sắc

**Câu 1:** Hiện tượng giao thoa chứng tỏ rằng

- A. ánh sáng có bản chất sóng.
- B. ánh sáng là sóng ngang.
- C. ánh sáng là sóng điện từ.
- D. ánh sáng có thể bị tán sắc

**Câu 2:** Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ quan sát được khi hai nguồn ánh sáng là hai nguồn

- A. đơn sắc.
- B. kết hợp.
- C. cùng màu sắc.
- D. cùng cường độ.

**Câu 3:** Để hai sóng cùng tần số giao thoa được với nhau, thì chúng phải

- A. cùng biên độ và cùng pha.
- B. cùng biên độ và ngược pha.
- C. cùng biên độ và hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- D. có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

**Câu 4:** Tìm kết luận **sai**. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng:

- A. vị trí trên màn mà hai sóng tới gặp nhau và tăng cường lẫn nhau gọi là vân sáng
- B. vị trí trên màn mà hai sóng tới gặp nhau và triệt tiêu lẫn nhau gọi là vân tối
- C. vân trung tâm là vân sáng
- D. vân trung tâm là vân tối

**Câu 5:** Nói về giao thoa ánh sáng, tìm phát biểu sai:

- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.
- B. Trong miền giao thoa, những vạch tối ứng với những chỗ hai sóng tới không gặp được nhau.
- C. Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ giải thích được bằng sự giao thoa của hai sóng kết hợp.
- D. Trong miền giao thoa, những vạch sáng ứng với những chỗ hai sóng gặp nhau tăng cường lẫn nhau.

**Câu 6:** Trong thí nghiệm Y-âng, tại vị trí vân tối thì

- A. Hiệu quang trình đến hai nguồn kết hợp thỏa mãn:  $d_2 - d_1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$  với  $k \in \mathbb{Z}$
- B. Độ lệch pha của hai sóng từ hai nguồn kết hợp thỏa mãn  $\Delta\varphi = (2k + 1) \frac{\pi}{2}$  với  $k \in \mathbb{Z}$
- C. Hiệu khoảng cách đến hai nguồn kết hợp thỏa mãn  $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda$  với  $k \in \mathbb{Z}$
- D. Hai sóng đến từ hai nguồn kết hợp vuông pha với nhau

**Câu 7:** Tìm phát biểu **sai** về xác định vị trí vân giao thoa trong thí nghiệm Y-âng:

- A. Hiệu đường đi của hai sóng từ  $S_1$  và  $S_2$  đến A là  $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$
- B. Tại các vân sáng:  $d_2 - d_1 = k\lambda$  ( $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ) suy ra vị trí vân sáng bậc k là  $x_k = k \frac{\lambda D}{a}$
- C. Tại các vân tối:  $d_2 - d_1 = k \frac{\lambda}{2}$  suy ra vị trí vân tối thứ k trên màn M là  $x_k = \pm(k - \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a}$  ( $k = 1, 2, \dots$ )
- D. Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp lớn hơn khoảng cách giữa hai vân tối liên tiếp

**Câu 8:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ . Hiệu khoảng cách từ hai khe đến vị trí quan sát được vân sáng bậc 4 bằng

- A.  $3,6\mu\text{m}$
- B.  $2,4\mu\text{m}$ .
- C.  $1,2\mu\text{m}$
- D.  $4,8\mu\text{m}$

**Câu 9:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 750\text{ nm}$ ,  $\lambda_2 = 675\text{ nm}$  và  $\lambda_3 = 600\text{ nm}$ . Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng  $1,5\mu\text{m}$  có vân sáng của bức xạ

- A.  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ .
- B.  $\lambda_3$ .
- C.  $\lambda_1$ .
- D.  $\lambda_2$ .

**Câu 10:** Tại điểm M trên màn của một thí nghiệm khe Young về giao thoa ánh sáng, hiệu đường đi của hai sóng từ S1 và S2 tới điểm M nằm trên màn là  $60\mu\text{m}$ . Biết rằng tại M có vân sáng. Bước sóng ánh sáng **không thể** có giá trị nào dưới đây ?

- A.  $5\mu\text{m}$                       B.  $6\mu\text{m}$                       C.  $4\mu\text{m}$                       D.  $7\mu\text{m}$

**Câu 11:** Ánh sáng từ hai nguồn kết hợp có bước sóng  $\lambda_1 = 500\text{ nm}$  đến một cái màn tại một điểm mà hiệu đường đi hai nguồn sáng là  $\Delta d = 0,75\mu\text{m}$ . Tại điểm này quan sát được gì nếu thay ánh sáng trên bằng ánh sáng có bước sóng  $\lambda_2 = 750\text{ nm}$ ?

- A. Từ cực đại giao thoa chuyển thành cực tiểu giao thoa.  
B. Từ cực đại của một màu chuyển thành cực đại của một màu khác.  
C. Cả hai trường hợp đều quan sát thấy cực tiểu.  
D. Từ cực tiểu giao thoa chuyển thành cực đại giao thoa.

**Câu 12:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Gọi a và D lần lượt là khoảng cách giữa hai khe hẹp và khoảng cách từ hai khe đến màn, M là một điểm trên màn có tọa độ x với gốc tọa độ là vân sáng trung tâm,  $d_1$  và  $d_2$  là đường đi của ánh sáng từ hai nguồn đến điểm M. Hệ thức đúng là

- A.  $d_2^2 - d_1^2 = \frac{ax}{D}$  .                      B.  $d_2^2 - d_1^2 = \frac{2ax}{D}$  .                      C.  $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$                       D.  $d_2 - d_1 = \frac{2ax}{D}$  .

**Câu 13:** Trong thí nghiệm Young, hai khe song song cách nhau  $a = 1\text{mm}$  và cách đều màn E một khoảng  $D = 2\text{m}$ . Dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ . Hiệu đường đi từ hai khe đến điểm M trên màn cách vân trung tâm  $1,5\text{cm}$  là

- A.  $7,5\mu\text{m}$                       B.  $15\mu\text{m}$ .                      C.  $30\mu\text{m}$ .                      D.  $1,5\mu\text{m}$ .

**Câu 17:** Chọn định nghĩa **sai** khi nói về khoảng vân:

- A. Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân tối kế tiếp.  
B. Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng kế tiếp.  
C. Khoảng vân là khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân sáng.  
D. Khoảng vân là khoảng cách giữa vân sáng và vân tối kề nhau

**Câu 18:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe Y-âng, nguồn sáng S có bước sóng  $\lambda$ ; khoảng cách giữa hai khe là a; các khe cách màn 1 khoảng D. Khoảng vân i trên màn được xác định bằng biểu thức

- A.  $i = \frac{aD}{\lambda}$                       B.  $i = \frac{\lambda D}{a}$                       C.  $i = \frac{\lambda}{aD}$                       D.  $i = \frac{a}{\lambda D}$

**Câu 19:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, khoảng vân sẽ

- A. giảm đi khi tăng khoảng cách hai khe.  
B. giảm đi khi tăng khoảng cách từ màn chứa 2 khe và màn quan sát.  
C. tăng lên khi tăng khoảng cách giữa hai khe.  
D. không thay đổi khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe và màn quan sát.

**Câu 20:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe Iâng, khoảng cách giữa hai khe là a, các khe cách màn 1 khoảng D. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc màu vàng và màu tím. Chọn phát biểu sai:

- A. Khi D tăng thì khoảng vân ứng với bức xạ màu tím tăng  
B. Khi a giảm thì khoảng cách giữa vân sáng và vân tối kề nhau ứng với bức xạ màu vàng tăng  
C. Khi a hoặc D thay đổi thì vị trí vân sáng của 2 bức xạ vàng và tím sẽ thay đổi  
D. Khoảng vân ứng với bức xạ màu vàng bé hơn khoảng vân ứng với bức xạ màu tím

**Câu 21:** Hiện tượng giao thoa ứng dụng trong việc:

- A. đo chính xác bước sóng ánh sáng  
B. kiểm tra vết nứt trên bề mặt các sản phẩm công nghiệp bằng kim loại  
C. xác định độ sâu của biển  
D. siêu âm trong y học

**Câu 22:** Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách từ vân trung tâm đến vân sáng bậc k được tính bằng công thức

A.  $x_k = k \frac{\lambda D}{a}$  với  $(k = \pm 1, \pm 2, \dots)$

B.  $x_k = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a}$  với  $(k = \pm 1, \pm 2, \dots)$

C.  $x_k = (2k + 1) \frac{\lambda D}{a}$  với  $(k = \pm 1, \pm 2, \dots)$

D.  $x_k = (2k - 1) \frac{\lambda D}{a}$  với  $(k = \pm 1, \pm 2, \dots)$

**Câu 23:** Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách từ vân trung tâm đến vân tối thứ k được tính bằng công thức

A.  $x_k = k \frac{\lambda D}{a}$  với  $(k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$

B.  $x_k = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{2a}$  với  $(k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$

C.  $x_k = \pm(k - \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a}$  ( $k = 1, 2, 3, \dots$ )

D.  $x_k = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a}$  với  $(k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$

**Câu 24:** Trong thí nghiệm giao thoa Young, nguồn sáng có bước sóng là 600nm; khoảng cách giữa hai khe hẹp là 2mm; khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2 m. Khoảng vân là

A. 6 mm

B. 3 mm

C. 0,6 mm

D. 0,3 mm

**Câu 25:** Trong thí nghiệm giao thoa Young, nguồn sáng có bước sóng là 0,5μm; khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,5mm; khoảng cách giữa hai khe đến màn là 3m. Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối kề nhau là

A. 1 mm

B. 0,5 mm

C. 5 mm

D. 10 mm

**Câu 26:** Trong thí nghiệm giao thoa Young, nguồn sáng có bước sóng là 0,4μm; khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2mm; khoảng cách giữa hai khe đến màn là 3m. Khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là

A. 5 mm

B. 6 mm

C. 0,5 mm

D. 0,6 mm

**Câu 27:** Trong thí nghiệm của Young, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,75\mu\text{m}$ . Nếu thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda'$  thì thấy khoảng vân giao thoa giảm đi 1,5 lần. Tìm  $\lambda'$ .

A.  $\lambda' = 0,65\mu\text{m}$ .

B.  $\lambda' = 0,6\mu\text{m}$ .

C.  $\lambda' = 0,4\mu\text{m}$ .

D.  $\lambda' = 0,5\mu\text{m}$ .

**Câu 28:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe  $a = 2\text{mm}$ . Thay  $\lambda$  bởi  $\lambda' = 0,6\mu\text{m}$  và giữ nguyên khoảng cách từ hai khe đến màn. Để khoảng vân không đổi thì khoảng cách giữa hai khe lúc này là:

A.  $a' = 2,2\text{mm}$ .

B.  $a' = 1,5\text{mm}$ .

C.  $a' = 2,4\text{mm}$ .

D.  $a' = 1,8\text{mm}$ .

**Câu 29:** Trong thí nghiệm giao thoa Young, khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $a = 1,25\text{mm}$ , khoảng vân đo được là  $i = 1,00\text{mm}$  chuyển màn ảnh ra xa mặt phẳng hai khe thêm 50cm, khoảng vân đo được là  $i' = 1,25\text{mm}$ . Ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng bằng bao nhiêu?

A. 540nm

B. 625nm

C. 650nm

D. 480nm

**Câu 30:** Khi thực hiện giao thoa với ánh sáng đơn sắc, nếu hai khe Y - âng cách nhau 1,2 mm thì khoảng vân là  $i = 1,21\text{ mm}$ . Nếu khoảng cách giữa hai khe giảm đi 0,1 mm thì khoảng vân sẽ

A. giảm đi 0,11 mm.

B. giảm đi 0,01 mm.

C. tăng thêm 0,11 mm

D. tăng thêm 0,01mm.

**Câu 31:** Thực hiện giao thoa khe Young. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm một khoảng  $x$  là vân tối thứ 5, tại vị trí cách vân trung tâm một khoảng  $2x$  là vân

A. tối thứ 9

B. tối thứ 10

C. sáng bậc 10

D. sáng bậc 9

**Câu 32:** Thực hiện giao thoa khe Young. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm một khoảng  $x$  là vân tối thứ 3, tại vị trí cách vân trung tâm một khoảng  $3x$  là vân

A. tối thứ 8

B. sáng bậc 8

C. tối thứ 9

D. sáng bậc 9

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Young, hai khe song song cách nhau 2mm và cách đều màn một khoảng 3m. Bước sóng của nguồn là 500nm. Cách vân trung tâm 3mm có vân

A. sáng thứ 3

B. tối thứ 3

C. tối thứ 4

D. sáng thứ 4

**Câu 34:** Trong thí nghiệm Young, quan sát vân giao thoa trên màn người ta thấy khoảng cách từ vân sáng thứ năm đến vân sáng trung tâm là 4,5mm. Cách vân trung tâm 3,15mm có vân

A. sáng thứ 3

B. tối thứ 3

C. tối thứ 4

D. sáng thứ 4

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng đơn sắc với bước sóng  $\lambda$ ; khoảng cách giữa hai khe sáng là  $a$ ; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D$ . Khoảng cách từ vân tối thứ nhất đến vân sáng bậc 2 là

A.  $\frac{\lambda D}{a}$

B.  $\frac{\lambda D}{2a}$

C.  $\frac{4\lambda D}{a}$

D.  $3\frac{\lambda D}{2a}$

**Câu 36:** Trong thí nghiệm Young, khoảng cách giữa 5 vân tối liên tiếp là 10mm. Khoảng cách lớn nhất giữa vân sáng bậc 6 và vân sáng bậc 3 là

A. 18 mm

B. 22,5 mm

C. 6 mm

D. 7,5 mm

**Câu 37:** Trong thí nghiệm Young, vị trí vân tối thứ 9 cách vân trung tâm 12,75mm. Khoảng cách nhỏ nhất giữa vân sáng bậc 9 và vân tối thứ 12 là

A. 4,25 mm

B. 3,54 mm

C. 4,5 mm

D. 3,75 mm

**Câu 38:** Trong giao thoa với khe Young có  $a = 1,5\text{mm}$ ,  $D = 3\text{m}$ , người ta đếm có tất cả 7 vân sáng mà khoảng cách giữa hai vân sáng ngoài cùng là 9mm. Bước sóng của nguồn là.

A.  $0,6\mu\text{m}$

B.  $0,4\mu\text{m}$ .

C.  $0,75\mu\text{m}$ .

D.  $0,55\mu\text{m}$ .

**\* Dịch chuyển màn**

**Câu 39:** Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai khe Y-âng cách nhau  $a = 1\text{ mm}$ . Di chuyển màn ảnh E ra xa hai khe thêm một đoạn 50 cm thì khoảng vân trên màn tăng thêm 0,3 mm. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là

A. 600 nm.

B. 400 nm.

C. 540 nm.

D. 500 nm

**Câu 40:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, khi màn quan sát cách màn chắn chứa hai khe một đoạn  $D_1$  thì người ta nhận được một hệ vân giao thoa. Dời màn quan sát đến vị trí cách màn chắn chứa hai khe một đoạn  $D_2$  thì người ta nhận được một hệ vân khác trên màn mà vị trí vân tối thứ  $k$  trùng với vị trí vân sáng bậc  $k$  của hệ vân ban đầu. Tỷ số  $\frac{D_1}{D_2}$  là :

A.  $\frac{2k}{2k-1}$

B.  $\frac{k}{2k-1}$

C.  $\frac{2k-1}{2k}$

D.  $\frac{2k-1}{k}$

**Câu 41:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, tại điểm M trên màn có vân sáng bậc 5. Di chuyển màn ra xa thêm 20 cm thì tại điểm M có vân tối thứ 5. Khoảng cách từ màn quan sát tới 2 khe trước khi dịch chuyển là:

A. 2,2 m

B. 1,8 m

C. 2 m

D. 1,6 m

**Câu 42:** Thực hiện thí nghiệm khe Young với nguồn bức xạ đơn sắc. Điểm M trên màn quan sát thấy vân sáng bậc 2. Từ vị trí ban đầu của màn, ta dịch chuyển màn ra xa hai khe một đoạn 40cm thì tại M quan sát thấy vân tối thứ 2. Từ vị trí ban đầu của màn, ta dịch chuyển màn lại gần hai khe một đoạn 40cm thì tại M quan sát thấy vân

A. tối thứ 4

B. tối thứ 3

C. sáng bậc 3

D. sáng bậc 4

**Câu 43:** Thực hiện giao thoa khe Young. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng 400nm, khoảng cách hai khe  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát  $D = 3\text{m}$ . Trên màn, xét điểm M cách vân trung tâm một khoảng 10mm. Dịch chuyển màn quan sát từ từ lại gần mặt phẳng chứa hai khe thêm một đoạn 1m thì điểm M chuyển thành vân tối

A. 3 lần

B. 4 lần

C. 2 lần

D. 5 lần

**Câu 44:** Thí nghiệm giao thoa I-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe  $a = 1\text{mm}$ . Ban đầu, tại M cách vân trung tâm 5,25mm người ta quan sát được vân sáng bậc 5. Giữ cố định màn chứa hai khe, di chuyển từ từ màn quan sát ra xa và dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một đoạn 0,75m thì thấy tại M chuyển thành vân tối lần thứ hai. Bước sóng  $\lambda$  có giá trị là

A.  $0,60\mu\text{m}$

B.  $0,50\mu\text{m}$

C.  $0,70\mu\text{m}$

D.  $0,64\mu\text{m}$

**Câu 46:** Thực hiện giao thoa khe Young. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng 600nm, khoảng cách hai khe  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát  $D = 3\text{m}$ . Trên màn, xét điểm M cách vân trung tâm một khoảng 10mm. Dịch chuyển màn quan sát từ từ lại gần mặt phẳng chứa hai khe thêm một đoạn 1,2m thì điểm M chuyển thành vân sáng

A. 4 lần

B. 5 lần

C. 8 lần

D. 9 lần

**Câu 47:** Thí nghiệm giao thoa Y-âng với nguồn là ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa mặt phẳng màn đến mặt phẳng chứa hai khe là D. Tại điểm M trên màn quan sát là vân sáng bậc 7. Cố định

màn chứa hai khe, di chuyển từ từ màn quan sát tiến về mặt phẳng chứa hai khe một đoạn  $D/3$ . Lần cuối cùng điểm M chuyển thành vân sáng thì màn cách mặt phẳng chứa hai khe một đoạn

- A.  $\frac{7}{10}D$       B.  $\frac{7}{8}D$       C.  $\frac{2}{3}D$       D.  $\frac{3}{8}D$

**Câu 48:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc  $\lambda$ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi  $D$ , khoảng cách giữa hai khe có thể thay đổi (nhưng  $S_1$  và  $S_2$  luôn cách đều  $S$ ). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là vân sáng bậc 4, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách  $S_1S_2$  một lượng  $\Delta a$  thì tại đó là vân sáng bậc  $k$  và bậc  $3k$ . Nếu tăng khoảng cách  $S_1S_2$  thêm  $2\Delta a$  thì tại M là

- A. vân sáng bậc 7.      B. vân sáng bậc 9.      C. vân sáng bậc 8.      D. vân tối thứ 9.

**\* Giao thoa trong môi trường chiết suất  $n$**

**Câu 49:** Thực hiện giao thoa ánh sáng trong nước có chiết suất  $n = 4/3$  với ánh sáng đơn sắc người ta đo được khoảng cách từ vân tối thứ 2 đến vân sáng bậc 5 cùng phía là 7mm. Khoảng vân là:

- A. 2 mm      B. 2,5 mm      C. 2,67 mm      D. 1,5 mm

**Câu 50:** Thực hiện thí nghiệm Young trong chân không thì tại M trên màn là vân tối thứ 13. Nếu thực hiện thí nghiệm này trong môi trường có chiết suất  $n = 1,12$  thì tại M ta quan sát thấy vân

- A. tối thứ 15      B. sáng bậc 14      C. vân sáng bậc 11      D. vân tối thứ 12

**Câu 51:** Một ánh sáng đơn sắc có bước sóng của nó trong không khí là  $0,7\mu\text{m}$  và trong chất lỏng trong suốt là  $0,56\mu\text{m}$ . Chiết suất của chất lỏng đối với ánh sáng đó là:

- A. 1,25.      B. 1,5.      C.  $\sqrt{2}$       D.  $\sqrt{3}$

**Câu 52:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc với 2 khe hẹp  $S_1$  và  $S_2$  được thực hiện trong không khí và trong chất lỏng có chiết suất  $n$ . Để vị trí vân sáng bậc 5 khi thực hiện trong không khí trùng với vị trí vân sáng bậc 8 khi cho cả hệ thống trong chất lỏng thì chiết suất của chất lỏng là

- A.  $n = 1,5$ .      B.  $n = 1,4$ .      C.  $n = 1,3$ .      D.  $n = 1,6$ .

**Câu 53:** Thực hiện giao thoa khe I-âng với nguồn ánh sáng có bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe tới màn là  $D$  trong môi trường không khí thì khoảng vân là  $i$ . Khi chuyển toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất là  $4/3$  thì để khoảng vân không đổi phải dời màn quan sát

- A. Lại gần thêm  $3D/4$ .      B. Lại gần thêm  $D/3$ .      C. Ra xa thêm  $3D/4$ .      D. Ra xa thêm  $D/3$ .

**Câu 54:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân đo được trên màn là  $i$ . Nếu tiến hành thí nghiệm trong nước có chiết suất  $n = 4/3$ , để khoảng vân vẫn là  $i$  thì người ta phải tăng thêm khoảng cách từ hai khe đến màn thêm  $0,4$  m. Khoảng cách từ hai khe đến màn lúc đầu là

- A. 1,6 m.      B. 1.2 m.      C. 3 m.      D. 2,4 m.

**\* Số vân sáng, tối**

**Câu 55:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng vân là  $i$ , vùng giao thoa trên màn rộng một đoạn  $L$  (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng trên màn là  $n_s$  tính bằng biểu thức

- A.  $n_s = \left[ \frac{L}{i} \right] + 1$       B.  $n_s = 2 \left[ \frac{L}{2i} \right] + 1$       C.  $n_s = 2 \left[ \frac{L}{2i} + 0,5 \right]$       D.  $n_s = \left[ \frac{L}{i} + 0,5 \right]$

**Câu 56:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng vân là  $i$ , vùng giao thoa trên màn rộng một đoạn  $L$  (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân tối trên màn là  $n_t$  được tính bằng biểu thức

- A.  $n_t = \left[ \frac{L}{i} \right] + 1$       B.  $n_t = 2 \left[ \frac{L}{2i} \right] + 1$       C.  $n_t = 2 \left[ \frac{L}{2i} + 0,5 \right]$       D.  $n_t = \left[ \frac{L}{i} + 0,5 \right]$

**Câu 57:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$ . Khoảng cách từ hai khe đến màn 1 m, khoảng cách giữa hai khe sáng là  $0,5$  mm. Bề rộng của vùng giao thoa quan sát được trên màn là 13 mm. Số vân tối, vân sáng trên miền giao thoa lần lượt là:

- A. 14; 13      B. 12; 11      C. 12 ; 13      D. 10; 11

**Câu 58:** Trong thí nghiệm khe Young về ánh sáng, người ta quan sát trên màn khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 10 là 2mm, trường giao thoa rộng 8mm. Tổng số vân sáng và vân tối quan sát được trong trường giao thoa là

- A. 41                                      B. 43                                      C. 81                                      D. 83

**Câu 59:** Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng khe Iâng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng là  $\lambda$ . Người ta đo khoảng cách giữa vân sáng và vân tối nằm cạnh nhau là 1mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn và ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân này lần lượt là 6mm; 7mm có bao nhiêu vân sáng ?

- A. 5 vân.                                      B. 9 vân.                                      C. 6 vân.                                      D. 7 vân.

**Câu 60:** Trong thí nghiệm khe Young về ánh sáng có  $S_1S_2 = 1\text{mm}$ ; khoảng cách  $D = 2\text{m}$ ;  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ , khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng ngoài cùng là  $OM = 7\text{mm}$ . Số vân sáng và vân tối quan sát được trong đoạn OM (kể cả 2 điểm O và M) là

- A. 7 v.sáng; 8 v.tối                      B. 8 v.sáng; 7 v.tối                      C. 3 v.sáng; 4 v.tối                      D. 4 v.sáng; 3 v.tối

**Câu 61:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2,5m. Ánh sáng đến hai khe là đơn sắc có bước sóng  $0,6\mu\text{m}$ . Trên màn quan sát, xét hai điểm M và N cách nhau 6mm nằm cùng một phía so với vân trung tâm, điểm M cách vân trung tâm 2mm. Số vân sáng quan sát được trong đoạn MN là

- A. 5.    B. 2.    C. 3.    D. 4.

**Câu 63:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, trên một đoạn MN của màn quan sát, khi dùng ánh sáng vàng có bước sóng  $0,6\mu\text{m}$  thì quan sát được 17 vân sáng. (Tại M và N là vân sáng). Nếu dùng ánh sáng có bước sóng  $0,48\mu\text{m}$  thì số vân sáng quan sát được trên đoạn MN là

- A. 33    B. 25    C. 21    D. 17

**Câu 64:** Trong thí nghiệm Y-âng, khi dùng  $\lambda_1$  thì trên đoạn MN trong vùng giao thoa đếm được 10 vân tối, biết tại M và N là hai vân sáng bậc lẻ. Thay  $\lambda_1$  bởi  $\lambda_2 = 2\lambda_1$  thì trên đoạn MN quan sát được bao nhiêu vân sáng?

- A. 5    B. 6    C. 7    D. 8

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 65(CĐ 2007):** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng  $a = 0,5\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D = 1,5\text{ m}$ . Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ . Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,4 mm có vân sáng bậc (thứ)

- A. 3.    B. 6.    C. 2.    D. 4.

**Câu 66(ĐH 2007):** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

- A.  $0,48\mu\text{m}$ .                                      B.  $0,40\mu\text{m}$ .                                      C.  $0,60\mu\text{m}$ .                                      D.  $0,76\mu\text{m}$ .

**Câu 67(CĐ 2008):** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 0,9 m. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A.  $0,50 \cdot 10^{-6}\text{ m}$ .                                      B.  $0,55 \cdot 10^{-6}\text{ m}$ .                                      C.  $0,45 \cdot 10^{-6}\text{ m}$ .                                      D.  $0,60 \cdot 10^{-6}\text{ m}$ .

**Câu 68(CĐ 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ . Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A.  $5,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .                                      B.  $4,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .                                      C.  $7,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .                                      D.  $6,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ .

**Câu 69(CĐ 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$ . Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

- A. 15.    B. 17.    C. 13.    D. 11.

**Câu 70(CĐ 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với nguồn sáng đơn sắc, hệ vân trên màn có khoảng vân  $i$ . Nếu khoảng cách giữa hai khe còn một nửa và khoảng cách từ hai khe đến màn gấp đôi so với ban đầu thì khoảng vân giao thoa trên màn

- A. giảm đi bốn lần.      B. không đổi.      C. tăng lên hai lần.      D. tăng lên bốn lần.

**Câu 71(CĐ 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,5  $\mu\text{m}$ .      B. 0,7  $\mu\text{m}$ .      C. 0,4  $\mu\text{m}$ .      D. 0,6  $\mu\text{m}$ .

**Câu 72(ĐH CĐ 2010):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6  $\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m, bề rộng miền giao thoa là 1,25 cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

- A. 21 vân.      B. 15 vân.      C. 17 vân.      D. 19 vân.

**Câu 73(ĐH CĐ 2010):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe  $S_1, S_2$  đến M có độ lớn bằng

- A.  $2\lambda$ .      B.  $1,5\lambda$ .      C.  $3\lambda$ .      D.  $2,5\lambda$ .

**Câu 74(ĐH CĐ 2010):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được

- A. 2 vs và 2 vt.      B. 3 vs và 2 vt      C. 2 vs và 3 vt      D. 2 vs và 1 vt

**Câu 75(ĐH 2011):** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

- A. khoảng vân tăng lên.      B. khoảng vân giảm xuống.  
C. vị trí vân trung tâm thay đổi.      D. khoảng vân không thay đổi.

**Câu 76(ĐH 2011):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,64  $\mu\text{m}$       B. 0,50  $\mu\text{m}$       C. 0,45  $\mu\text{m}$       D. 0,48  $\mu\text{m}$

**Câu 77(ĐH 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ , khoảng cách giữa hai khe hẹp là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2m. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6 mm, có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2 mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6. Giá trị của  $\lambda$  bằng

- A. 0,60  $\mu\text{m}$       B. 0,50  $\mu\text{m}$       C. 0,45  $\mu\text{m}$       D. 0,55  $\mu\text{m}$

**Câu 78(CĐ 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe đến điểm M có độ lớn nhỏ nhất bằng

- A.  $0,25\lambda$ .      B.  $\lambda$ .      C.  $0,5\lambda$ .      D.  $2\lambda$ .

**Câu 79(CĐ 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 $\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe sáng là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5m. Trên màn quan sát, hai vân tối liên tiếp cách nhau một đoạn là

- A. 0,45 mm.      B. 0,6 mm.      C. 0,9 mm.      D. 1,8 mm.

**Câu 80(CĐ 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là  $i$ . Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân sáng trung tâm là

- A.  $5i$ .      B.  $3i$ .      C.  $4i$ .      D.  $6i$ .

**Câu 81(CĐ 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm 3mm có vân sáng bậc 3. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,5  $\mu\text{m}$ . B. 0,45  $\mu\text{m}$ . C. 0,6  $\mu\text{m}$ . D. 0,75  $\mu\text{m}$ .

**Câu 82(ĐH 2013):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát:

- A. Khoảng vân tăng lên B. Khoảng vân giảm xuống.  
C. vị trí vân trung tâm thay đổi D. Khoảng vân không thay đổi.

**Câu 83(ĐH 2013):** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, bước sóng ánh sáng đơn sắc là 600nm, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Khoảng vân quan sát được trên màn có giá trị bằng:

- A. 1,5mm B. 0,3mm C. 1,2mm D. 0,9mm

**Câu 84(ĐH 2013):** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng có bước sóng  $\lambda$ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1mm. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân trung tâm 4,2mm có vân sáng bậc 5. Giữ cố định các điều kiện khác, di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa cho đến khi vân giao thoa tại M chuyển thành vân tối lần thứ hai thì khoảng dịch màn là 0,6m. Bước sóng  $\lambda$  bằng:

- A. 0,6  $\mu\text{m}$  B. 0,5  $\mu\text{m}$  C. 0,7  $\mu\text{m}$  D. 0,4  $\mu\text{m}$

**Câu 85(CĐ 2013):** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,4  $\mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 1m. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 4 cách vân sáng trung tâm

- A. 3,2 mm. B. 4,8 mm. C. 1,6 mm. D. 2,4 mm.

**Câu 86(CĐ 2013):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân trên màn quan sát là 1 mm. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc ba bằng

- A. 5 mm. B. 4 mm. C. 3 mm. D. 6 mm.

**Câu 87(CĐ 2014):** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân giao thoa trên màn là  $i$ . Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 6 (cùng một phía so với vân trung tâm) là

- A.  $6i$  B.  $3i$  C.  $5i$  D.  $4i$

**Câu 88(CĐ 2014):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D$ . Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  thì khoảng vân giao thoa trên màn là  $i$ . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A.  $i = \frac{\lambda a}{D}$  B.  $i = \frac{aD}{\lambda}$  C.  $\lambda = \frac{i}{aD}$  D.  $\lambda = \frac{ia}{D}$

**Câu 89(ĐH 2014):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng 0,45  $\mu\text{m}$ . Khoảng vân giao thoa trên màn bằng

- A. 0,2 mm B. 0,9 mm C. 0,5 mm D. 0,6 mm

**Câu 90(THPTQG 2016):** Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

- A. là sóng siêu âm B. là sóng dọc C. có tính chất hạt D. có tính chất sóng

**Câu 91(THPTQG 2016):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách hai khe không đổi. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là  $D$  thì khoảng vân trên màn hình là 1mm. Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát lần lượt là  $(D - \Delta D)$  và  $(D + \Delta D)$  thì khoảng vân trên màn tương ứng là  $i$  và  $2i$ . Khi khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là  $(D + 3\Delta D)$  thì khoảng vân trên màn là

- A. 2 mm B. 3 mm C. 3,5 mm D. 2,5 mm

**Câu 92(THPTQG 2017):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6  $\mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,5 m. Trên màn, gọi M và N là hai điểm ở hai phía so với vân sáng trung tâm và cách vân sáng trung tâm lần lượt là 6,84 mm và 4,64 mm. Số vân sáng trong khoảng MN là

- A. 6. B. 3. C. 8. D. 2.

**Câu 93(THPTQG 2017):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$ . Biết khoảng cách giữa hai khe là  $0,6 \text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2 \text{ m}$ . Trên màn, hai điểm M và N nằm khác phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là  $5,9 \text{ mm}$  và  $9,7 \text{ mm}$ . Trong khoảng giữa M và N có số vân sáng là

- A. 9.                      B. 7.                      C. 6.                      D. 8.

**Câu 94(THPTQG 2017):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là  $1,2 \text{ mm}$ . Ban đầu, thí nghiệm được tiến hành trong không khí. Sau đó, tiến hành thí nghiệm trong nước có chiết suất  $4/3$  đối với ánh sáng đơn sắc nói trên. Để khoảng vân trên màn quan sát không đổi so với ban đầu, người ta thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp và giữ nguyên các điều kiện khác. Khoảng cách giữa hai khe lúc này bằng

- A.  $0,6 \text{ mm}$ .                      B.  $1,6 \text{ mm}$ .                      C.  $1,2 \text{ mm}$ ,                      D.  $0,9 \text{ mm}$ .

**Câu 95(THPTQG 2017):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $1,5 \text{ m}$ . Trên màn quan sát, hai điểm M và N đối xứng qua vân trung tâm có hai vân sáng bậc 4. Dịch màn ra xa hai khe thêm một đoạn  $50 \text{ cm}$  theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe. So với lúc chưa dịch chuyển màn, số vân sáng trên đoạn MN lúc này giảm đi

- A. 6 vân.                      B. 7 vân.                      C. 2 vân.                      D. 4 vân.

=====HẾT=====



### Chuyên đề 3: Giao thoa với nguồn có 2 hoặc 3 ánh sáng đơn sắc

#### 1. Giao thoa với nguồn có hai ánh sáng đơn sắc

**Câu 1:** Thực hiện thí nghiệm khe Young với nguồn gồm hai bức xạ đơn sắc  $\lambda_1, \lambda_2$ . Trên màn quan sát thấy vân sáng bậc 4 của  $\lambda_1$  trùng với vân sáng bậc 6 của  $\lambda_2$ . Biểu thức nào sau đây là đúng

- A.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{2}{3}$       B.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3}{2}$       C.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3}{5}$       D.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{3}$

**Câu 2:** Thực hiện thí nghiệm khe Young với nguồn gồm hai bức xạ đơn sắc  $\lambda_1, \lambda_2$ . Trên màn quan sát thấy vân sáng bậc 2 của  $\lambda_1$  trùng với vân tối thứ 3 của  $\lambda_2$ . Biểu thức nào sau đây là đúng

- A.  $5\lambda_1 = 4\lambda_2$       B.  $2\lambda_1 = 3\lambda_2$       C.  $3\lambda_1 = 2\lambda_2$       D.  $4\lambda_1 = 5\lambda_2$

**Câu 3:** Thực hiện thí nghiệm khe Young với nguồn gồm hai bức xạ đơn sắc  $\lambda_1, \lambda_2$ . Trên màn quan sát thấy vân sáng bậc 3 của  $\lambda_1$  trùng với vân tối thứ 4 của  $\lambda_2$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4}{3}$       B.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{6}{7}$       C.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3}{4}$       D.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{7}{6}$

**Câu 4:** Tìm kết luận **sai**: Thực hiện thí nghiệm khe Young với nguồn gồm hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là 400nm và 500nm. Trên màn quan sát thấy

- A. có những vị trí vân sáng của hai bức xạ trùng nhau  
B. có những vị trí vân sáng của bức xạ này trùng với vân tối của bức xạ kia  
C. có những vị trí vân tối của hai bức xạ trùng nhau  
D. trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu vân trung tâm có 7 vân sáng đơn sắc

**Câu 5:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng,  $a = 1,5 \text{ mm}$ ;  $D = 2\text{m}$ , hai khe được chiếu sáng đồng thời hai bức xạ  $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$ . Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

- A. 6 mm      B. 4 mm      C. 5 mm      D. 3,6 mm

**Câu 6:** Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$  vào hai khe lằng cách nhau 2mm, màn cách hai khe 2m. Gọi  $n$  là số nguyên. Công thức xác định tọa độ của những vân sáng có màu giống vân trung tâm là

- A.  $x = 4n \text{ (mm)}$       B.  $x = 5n \text{ (mm)}$       C.  $x = 2n \text{ (mm)}$       D.  $x = 3n \text{ (mm)}$

**Câu 7:** Trong thí nghiệm giao thoa lằng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc trên màn thu được hai hệ vân giao thoa với khoảng vân lần lượt là 1,35 mm và 2,25 mm. Vị trí gần vân trung tâm nhất tại đó có hai vân tối của hai bức xạ trên cách vân trung tâm một đoạn bằng:

- A. 3,375 mm      B. 6,75 mm      C. 4,375 mm      D. 3,2 mm

**Câu 8:** Trong thí nghiệm giao thoa lằng, thực hiện đồng thời với hai bức xạ đơn sắc trên màn thu được hai hệ vân giao thoa với khoảng vân lần lượt là 1,35 mm và 2,25 mm. Tại hai điểm gần nhau nhất trên màn là M và N thì các vân tối của hai bức xạ trùng nhau. Đoạn MN rộng

- A. 4,375 mm      B. 3,375 mm      C. 6,75 mm      D. 3,2 mm

**Câu 9:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S có hai bức xạ đơn sắc. Khoảng vân ứng với hai bức xạ lần lượt là 0,54mm và 0,63mm. Vị trí mà tại đó vân sáng của một trong hai bức xạ trùng với vân tối của bức xạ còn lại cách vân trung tâm một khoảng ngắn nhất là

- A. 1,89mm      B. 3,78mm      C. 3,24mm      D. 1,62mm

**Câu 10:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng đồng thời với hai bức xạ đơn sắc gồm một bức xạ đơn sắc màu lục có bước sóng 560 nm và một bức xạ màu đỏ có bước sóng nằm trong khoảng 600nm đến 750nm. Trên màn quan sát thấy giữa hai vân sáng gần nhất cùng màu với vân trung tâm có 6 vân màu đỏ. Bước sóng của ánh sáng màu đỏ dùng trong thí nghiệm là

- A. 640 nm.      B. 700 nm.      C. 750 nm.      D. 660 nm.

**Câu 11:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc gồm bức xạ  $\lambda_1 = 560 \text{ nm}$  và bức xạ màu đỏ có bước sóng  $\lambda_2$  ( $\lambda_2$  nằm trong khoảng từ 650 nm đến

730 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng màu đỏ. Giá trị của  $\lambda_2$  là

**Câu 12:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng đồng thời phát ra hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,66\mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  mà  $0,46\mu\text{m} < \lambda_2 < 0,54\mu\text{m}$ . Trên màn quan sát thấy vân sáng bậc ba của  $\lambda_1$  trùng với một vân sáng của  $\lambda_2$ . Bậc k của vân sáng này và độ lớn của  $\lambda_2$  là:

- A.  $\lambda_2 = 0,480\mu\text{m}$ ;  $k_2 = 3$     B.  $\lambda_2 = 0,520\mu\text{m}$ ;  $k_2 = 4$     C.  $\lambda_2 = 0,495\mu\text{m}$ ;  $k_2 = 3$     D.  $\lambda_2 = 0,495\mu\text{m}$ ;  $k_2 = 4$   
 A. 670 nm.    B. 720 nm.    C. 650 nm.    D. 700 nm.

**Câu 13:** Trong thí nghiệm của Iâng, khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn M là 2 m. Nguồn S chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2 = 4\lambda_1/3$ . Người ta thấy khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân chính giữa là 2,56 mm. Tìm  $\lambda_1$ .

- A.  $\lambda_1 = 0,52\mu\text{m}$ .    B.  $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$ .    C.  $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$ .    D.  $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$ .

**Câu 14:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa khe Young với nguồn gồm hai bức xạ đơn sắc thì khoảng vân thu được trên màn lần lượt là 0,84 mm và 0,96 mm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng đơn sắc là

- A. 0,12 mm    B. 6,72 mm    C. 0,06 mm    D. 3,36 mm

### \* Số vân sáng, vân tối

**Câu 15:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng có hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . khoảng cách giữa hai vân sáng kề nhau cùng màu với vân trung tâm là  $i_{tr}$ ; vùng giao thoa trên màn rộng một đoạn L (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng trên màn cùng màu vân trung tâm (kể cả vân trung tâm) là  $n_{tr}$  tính bằng biểu thức

- A.  $n_{tr} = \left[ \frac{L}{i_{tr}} \right] + 1$     B.  $n_{tr} = 2 \left[ \frac{L}{2i_{tr}} \right] + 1$     C.  $n_{tr} = 2 \left[ \frac{L}{2i_{tr}} + 0,5 \right]$     D.  $n_{tr} = \left[ \frac{L}{i_{tr}} + 0,5 \right]$

**Câu 16:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng có hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trong vùng giao thoa trên màn, số vân sáng trên màn cùng màu vân trung tâm (kể cả vân trung tâm) là  $n_{tr}$ ; số vân sáng của bức xạ  $\lambda_1$  là  $n_1$ ; số vân sáng của bức xạ  $\lambda_2$  là  $n_2$ . Số vân sáng có màu của bức xạ  $\lambda_1$  quan sát được trên màn là  $n_{s1}$  được tính bằng biểu thức

- A.  $n_{s1} = n_1 + n_2 - n_{tr}$     B.  $n_{s1} = n_1 + n_2 - 2n_{tr}$     C.  $n_{s1} = n_1 - 2n_{tr}$     D.  $n_{s1} = n_1 - n_{tr}$

**Câu 17:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng có hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trong vùng giao thoa trên màn, số vân sáng trên màn cùng màu vân trung tâm (kể cả vân trung tâm) là  $n_{tr}$ ; số vân sáng của bức xạ  $\lambda_1$  là  $n_1$ ; số vân sáng của bức xạ  $\lambda_2$  là  $n_2$ . Số vân sáng có màu của bức xạ  $\lambda_2$  quan sát được trên màn là  $n_{s2}$  được tính bằng biểu thức

- A.  $n_{s2} = n_1 + n_2 - n_{tr}$     B.  $n_{s2} = n_1 + n_2 - 2n_{tr}$     C.  $n_{s2} = n_2 - 2n_{tr}$     D.  $n_{s2} = n_2 - n_{tr}$

**Câu 18:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng có hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trong vùng giao thoa trên màn, số vân sáng trên màn cùng màu vân trung tâm (kể cả vân trung tâm) là  $n_{tr}$ ; số vân sáng của bức xạ  $\lambda_1$  là  $n_1$ ; số vân sáng của bức xạ  $\lambda_2$  là  $n_2$ . Tổng số vân sáng quan sát được trên màn là  $n_s$  được tính bằng biểu thức

- A.  $n_s = n_1 + n_2 - n_{tr}$     B.  $n_s = n_1 + n_2 - 2n_{tr}$     C.  $n_s = n_1 + n_2 + 2n_{tr}$     D.  $n_s = n_1 + n_2 + n_{tr}$

**Câu 19:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng có hai bức xạ  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trong vùng giao thoa trên màn, số vân sáng trên màn cùng màu vân trung tâm (kể cả vân trung tâm) là  $n_{tr}$ ; số vân sáng của bức xạ  $\lambda_1$  là  $n_1$ ; số vân sáng của bức xạ  $\lambda_2$  là  $n_2$ . Tổng số vân sáng đơn sắc quan sát được trên màn là  $n_{ds}$  được tính bằng biểu thức

- A.  $n_{ds} = n_1 + n_2 - n_{tr}$     B.  $n_{ds} = n_1 + n_2 - 2n_{tr}$     C.  $n_{ds} = n_1 + n_2 + 2n_{tr}$     D.  $n_{ds} = n_1 + n_2 + n_{tr}$

**Câu 20:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng có  $a = 2 \text{ mm}$ ,  $D = 2 \text{ m}$ , khi được chiếu bởi ánh sáng có bước sóng  $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$  thì trên màn quan sát được độ rộng trường giao thoa là 8,1 mm. Nếu chiếu đồng thời thêm ánh sáng có  $\lambda_2$  thì thấy vân sáng bậc 4 của nó trùng với vân sáng bậc 6 của ánh sáng  $\lambda_1$ . Trên màn có số vân sáng trùng nhau quan sát được là:

A. 9

B. 11

C. 5

D. 7

**Câu 21:** Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1=0,4\mu\text{m}$  và  $\lambda_2=0,6\mu\text{m}$  vào hai khe của thí nghiệm Iâng. Biết khoảng cách giữa hai khe  $a=1\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe tới màn  $D=3\text{m}$ , bề rộng vùng giao thoa quan sát được trên màn  $L=1,3\text{cm}$ . Số vị trí vân sáng của hai bức xạ trùng nhau trong vùng giao thoa là

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

**Câu 22:** Trong thí nghiệm Iâng, hai khe cách nhau  $0,8\text{mm}$  và cách màn là  $1,2\text{m}$ . Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc  $\lambda_1=0,75\mu\text{m}$  và  $\lambda_2=0,5\mu\text{m}$  vào hai khe Iâng. Nếu bề rộng vùng giao thoa là  $10\text{mm}$  thì số vân sáng có màu giống màu của vân sáng trung tâm (không kể vân trung tâm) là

A. 5 vân sáng.

B. 4 vân sáng.

C. 3 vân sáng.

D. 6 vân sáng.

**Câu 23:** Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1=0,4\mu\text{m}$  và  $\lambda_2=0,6\mu\text{m}$  vào hai khe của thí nghiệm Iâng. Biết khoảng cách giữa hai khe  $a=1\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe tới màn  $D=2\text{m}$ , bề rộng vùng giao thoa quan sát được trên màn  $L=20\text{mm}$ . Số vân sáng quan sát được trong vùng giao thoa là

A. 66

B. 84

C. 42

D. 33

**Câu 24:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát đồng thời 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1=0,5\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2=0,6\mu\text{m}$ . Biết hai khe hẹp cách nhau  $1\text{mm}$  và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $1\text{m}$ . Kích thước vùng giao thoa trên màn là  $15\text{mm}$ . Số vân sáng trên màn có màu của  $\lambda_1$  là

A. 24

B. 28

C. 26

D. 31

**Câu 25:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát đồng thời 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1=0,5\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2=0,6\mu\text{m}$ . Biết hai khe hẹp cách nhau  $1\text{mm}$  và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $1\text{m}$ . Kích thước vùng giao thoa trên màn là  $10\text{mm}$ . Số vân sáng trên màn có màu của  $\lambda_2$  là

A. 14

B. 17

C. 35

D. 20

**Câu 26:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bởi khe Young, khoảng cách giữa hai khe là  $a=2\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $D=2\text{m}$ . Nguồn S phát đồng thời hai bức xạ màu lam  $\lambda_1=0,48\mu\text{m}$  và màu vàng  $\lambda_2=0,64\mu\text{m}$ . Biết bề rộng của vùng giao thoa trên màn là  $L=10\text{mm}$ . Số vân sáng có màu vàng quan sát được trên miền giao thoa là

A. 10

B. 8

C. 16

D. 14

**Câu 27:** Cho thí nghiệm Y-âng, người ta dùng đồng thời ánh sáng màu đỏ có bước sóng  $0,72\mu\text{m}$  và ánh sáng màu lục có bước sóng từ  $500\text{nm}$  đến  $575\text{nm}$ . Giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu vân trung tâm, người ta đếm được 4 vân sáng màu đỏ. Giữa hai vân sáng cùng màu vân trung tâm đếm được 12 vân sáng màu đỏ thì có tổng số vân sáng bằng bao nhiêu?

A. 32

B. 27

C. 21

D. 35

**Câu 28:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $0,5\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $2\text{m}$ . Nguồn sáng gồm hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1=450\text{nm}$  và  $\lambda_2=600\text{nm}$ . Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là  $10\text{mm}$  và  $18\text{mm}$ . Số vân sáng quan sát được trên khoảng giữa MN là

A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. 7.

**Câu 29:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe  $a=2\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh  $D=2\text{m}$ . Nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1=0,5\mu\text{m}$  và  $\lambda_2=0,4\mu\text{m}$ . Trên đoạn  $MN=30\text{mm}$  (M và N ở cùng một bên của vân sáng trung tâm O và  $OM=5,5\text{mm}$ ) có bao nhiêu vân tối bức xạ  $\lambda_2$  trùng với vân sáng của bức xạ  $\lambda_1$ :

A. 15

B. 7

C. 14

D. 9

**Câu 30:** Thực hiện giao thoa ánh sáng với nguồn gồm hai thành phần đơn sắc nhìn thấy có bước sóng  $\lambda_1=0,64\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2$ . Trên màn hứng các vân giao thoa, giữa hai vân gần nhất cùng màu với vân sáng trung tâm đếm được 11 vân sáng. Trong đó, số vân của bức xạ  $\lambda_1$  và của bức xạ  $\lambda_2$  lệch nhau 3 vân, bước sóng của  $\lambda_2$  là:

A.  $0,45\mu\text{m}$ .

B.  $0,4\mu\text{m}$

C.  $0,72\mu\text{m}$

D.  $0,54\mu\text{m}$

**Câu 31:** Một nguồn sáng điểm nằm cách đều hai khe Y-âng và phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có khoảng vân giao thoa  $i_1 = 0,3\text{cm}$  và  $i_2$  chưa biết. Trên một khoảng rộng  $L = 24\text{ mm}$  trên màn quan sát đếm được 17 vân sáng trong đó có 3 vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Biết hai trong ba vạch trùng nhau nằm ngoài cùng của khoảng  $L$ . Khoảng vân  $i_2$  là

- A. 0,24 cm.                      B. 0,6 cm.                      C. 0,36 cm.                      D. 0,48 cm.

**Câu 32:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khi nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,640\mu\text{m}$  thì trên màn quan sát ta thấy tại M và N là 2 vân sáng, trong khoảng giữa MN còn có 7 vân sáng khác nữa. Khi nguồn sáng phát ra đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì trên đoạn MN ta thấy có 19 vạch sáng, trong đó có 3 vạch sáng có màu giống màu vạch sáng trung tâm và 2 trong 3 vạch sáng này nằm tại M và N. Bước sóng  $\lambda_2$  có giá trị bằng

- A. 0,427 $\mu\text{m}$ .                      B. 0,478 $\mu\text{m}$ .                      C. 0,450 $\mu\text{m}$                       D. 0,624 $\mu\text{m}$

## 2. Giao thoa với nguồn có ba ánh sáng đơn sắc

**Câu 33:** Trong thí nghiệm giao thoa khe Y-âng, nguồn S phát 3 ánh sáng đơn sắc: màu tím  $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$ ; màu lục  $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$ ; màu đỏ  $\lambda_3 = 0,70\mu\text{m}$ . Giữa hai vân sáng liên tiếp giống màu vân sáng trung tâm có 11 cực đại giao thoa của ánh sáng đỏ. Số cực đại giao thoa của ánh sáng màu lục và màu tím giữa hai vân sáng liên tiếp nói trên là

- A. 15 vân lục, 20 vân tím.                      B. 14 vân lục, 19 vân tím.  
C. 14 vân lục, 20 vân tím.                      D. 13 vân lục, 18 vân tím.

**Câu 34:** Trong thí nghiệm giao thoa khe Young, nguồn sáng phát ra đồng thời 3 ánh sáng đơn sắc, có bước sóng tương ứng là  $\lambda_1=0,4\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2=0,56\mu\text{m}$ ;  $\lambda_3=0,6\mu\text{m}$ . Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm, quan sát thấy số vân sáng không phải đơn sắc là

- A. 5                      B. 8                      C. 26                      D. 31

**Câu 35:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1=0,4\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2=0,5\mu\text{m}$ ;  $\lambda_3=0,6\mu\text{m}$ . Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng tiếp theo cùng màu vân sáng trung tâm có tổng số các vân sáng đơn sắc riêng biệt của một trong ba bức xạ trên là:

- A. 34                      B. 21                      C. 27                      D. 20

**Câu 36:** Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, nếu dùng đồng thời hai bức xạ  $\lambda_1= 0,4\mu\text{m}$  và  $\lambda_2= 0,6\mu\text{m}$  thì khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng cùng màu gần nhất là  $i_{12}$ . Nếu dùng đồng thời ba bức xạ  $\lambda_1$ ;  $\lambda_2$  và  $\lambda_3 = 0,5\mu\text{m}$  thì trên màn quan sát được vân sáng cùng màu với vân trung tâm gần nhất cách nó

- A.  $4i_{12}$                       B.  $3i_{12}$                       C.  $2i_{12}$                       D.  $5i_{12}$

**Câu 37:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời ba bức xạ đơn sắc  $\lambda_1 = 0,60\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,45\mu\text{m}$ ,  $\lambda_3$  (có giá trị trong khoảng từ  $0,62\mu\text{m}$  đến  $0,76\mu\text{m}$ ). Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 1 vân sáng là kết quả trùng nhau của  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Giá trị của  $\lambda_3$  là

- A. 0,70 $\mu\text{m}$ .                      B. 0,68 $\mu\text{m}$ .                      C. 0,64 $\mu\text{m}$ .                      D. 0,72 $\mu\text{m}$ .

**Câu 38:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng. Lần thứ nhất, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 2 loại bức xạ  $\lambda_1=0,56\mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  với  $0,67\mu\text{m} < \lambda_2 < 0,74\mu\text{m}$  thì trong khoảng giữa hai vạch sáng gần nhau nhất cùng màu với vạch sáng trung tâm có 6 vân sáng màu đỏ  $\lambda_2$ . Lần thứ 2, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 3 loại bức xạ  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$  với  $\lambda_3 = 7\lambda_2/12$ . Khi đó trong khoảng giữa 2 vạch sáng gần nhau nhất và cùng màu với vạch sáng trung tâm còn có bao nhiêu vạch sáng đơn sắc khác ?

- A. 25                      B. 23                      C. 21                      D. 19.

**Câu 39:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa 2 khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Nguồn phát sáng đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,48\mu\text{m}$ ;  $\lambda_3 = 0,64\mu\text{m}$ . Trên màn, trong khoảng từ vân trung tâm đến vân sáng đầu tiên cùng màu với vân trung tâm, thì khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân sáng không phải đơn sắc là

- A. 1,60mm                      B. 1,28mm                      C. 0,96mm                      D. 0,80mm

**ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM**

**Câu 40(CĐ 2008):** Trong một thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 540$  nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân  $i_1 = 0,36$  mm. Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = 600$  nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân

- A.  $i_2 = 0,60$  mm.      B.  $i_2 = 0,40$  mm.      C.  $i_2 = 0,50$  mm.      D.  $i_2 = 0,45$  mm.

**Câu 41(ĐH 2008):** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

- A. 4,9 mm.      B. 19,8 mm.      C. 9,9 mm.      D. 29,7 mm.

**Câu 42(CĐ 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 750$  nm,  $\lambda_2 = 675$  nm và  $\lambda_3 = 600$  nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng  $1,5 \mu\text{m}$  có vân sáng của bức xạ

- A.  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ .      B.  $\lambda_3$ .      C.  $\lambda_1$ .      D.  $\lambda_2$ .

**Câu 43(ĐH 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 450$  nm và  $\lambda_2 = 600$  nm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 4.      B. 2.      C. 5.      D. 3.

**Câu 44(ĐH CĐ 2010):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng  $\lambda_d = 720$  nm và bức xạ màu lục có bước sóng  $\lambda_l$  (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của  $\lambda_l$  là

- A. 500 nm.      B. 520 nm.      C. 540 nm.      D. 560 nm.

**Câu 45(ĐH CĐ 2010):** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của  $\lambda_1$  trùng với vân sáng bậc 10 của  $\lambda_2$ . Tỷ số  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  bằng

- A.  $\frac{6}{5}$       B.  $\frac{2}{3}$       C.  $\frac{5}{6}$       D.  $\frac{3}{2}$

**Câu 46(ĐH 2011):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là  $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,63\mu\text{m}$ . Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu hai vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là

- A. 21.      B. 23.      C. 26.      D. 27.

**Câu 47(ĐH 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$ . Trên màn quan sát, trên đoạn thẳng MN dài 20 mm (MN vuông góc với hệ vân giao thoa) có 10 vân tối, M và N là vị trí của hai vân sáng. Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = \frac{5}{3}\lambda_1$  thì tại M là vị trí của một vân giao thoa, số vân sáng trên đoạn MN

lúc này là

- A. 5      B. 6      C. 7      D. 8

**Câu 48(ĐH 2012):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  có bước sóng lần lượt là  $0,48 \mu\text{m}$  và  $0,60 \mu\text{m}$ . Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có

- A. 3 vân sáng  $\lambda_1$  và 4 vân sáng  $\lambda_2$ .      B. 5 vân sáng  $\lambda_1$  và 4 vân sáng  $\lambda_2$ .  
C. 4 vân sáng  $\lambda_1$  và 5 vân sáng  $\lambda_2$ .      D. 4 vân sáng  $\lambda_1$  và 3 vân sáng  $\lambda_2$ .

**Câu 49(ĐH 2015):** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc: ánh sáng đỏ có bước sóng 686 nm, ánh sáng lam có bước sóng  $\lambda$ , với  $450\text{nm} < \lambda < 510\text{ nm}$ . Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 6 vân sáng lam. Trong khoảng này có bao nhiêu vân sáng đỏ?

- A. 4.                                      B. 7                                      C. 5                                      D. 6

**Câu 50(THPTQG 2016):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là:  $0,4\mu\text{m}$ ;  $0,5\mu\text{m}$  và  $0,6\mu\text{m}$ . Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp cùng màu với vân sáng trung tâm, số vị trí mà ở đó chỉ có một bức xạ cho vân sáng là

- A. 34                                      B. 20                                      C. 27                                      D. 14

**Câu 51(THPTQG 2017):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$  và  $\lambda' = 0,4\mu\text{m}$ . Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng bậc 7 của bức xạ có bước sóng  $\lambda$ , số vị trí có vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 7.                                      B. 6.                                      C. 8.                                      D. 5.

=====HẾT=====

### Hội những người yêu vợ

Vừa qua, tại BMT đã diễn ra đại hội lần thứ nhất của “Hội những người yêu vợ”.

Đại biểu đến từ hơn 120 quốc gia tiến bộ nhất trên thế giới. Đại hội lần này nhằm xây dựng nội quy, những điều cần nhớ, quy tắc ứng xử với vợ... Có rất nhiều ý kiến được đưa ra, người thì cho rằng các ông chồng phải luôn nhớ ngày cưới, người thì nói phải nhớ ngày sinh nhật vợ, ngày tổ tình, ngày trao nạm hôn đầu... v.v và v.v... Cuối cùng đại hội thống nhất đưa vào nội quy hai điều cần nhớ như sau:

1. Phải nhớ rằng mình đã có vợ.
2. Phải nhớ vợ mình tên gì.



### Chuyên đề 4: Giao thoa với nguồn là ánh sáng trắng

**Câu 1:** Dưới ánh nắng mặt trời rọi vào, màng dầu trên mặt nước thường có màu sắc sặc sỡ là do hiện tượng:

- A. giao thoa. B. nhiễu xạ. C. tán sắc. D. khúc xạ.

**Câu 2:** Chọn hiện tượng liên quan đến hiện tượng giao thoa ánh sáng:

- A. Màu sắc của ánh sáng trắng sau khi chiếu qua lăng kính.  
B. Màu sắc sặc sỡ của bong bóng xà phòng.  
C. Bóng đèn trên tờ giấy khi dùng một chiếc thước nhựa chắn chùm tia sáng chiếu tới.  
D. Vệt sáng trên tường khi chiếu ánh sáng từ đèn pin.

**Câu 3:** Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng, trên màn quan sát thu được hình ảnh như thế nào?

- A. Vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có những dải màu như cầu vồng.  
B. Một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.  
C. Các vạch màu khác nhau riêng biệt hiện trên một nền tối.  
D. Không có các vân màu trên màn.

**Câu 4:** Chọn câu **đúng**. Nếu làm thí nghiệm I-âng với ánh sáng trắng thì:

- A. Chỉ quan sát được vài vân bậc thấp có màu sắc, trừ vân chính giữa vẫn có màu trắng.  
B. Hoàn toàn không quan sát được vân.  
C. Vẫn quan sát được vân, gồm vân sáng và tối xen kẽ đều đặn.  
D. Chỉ thấy các vân sáng có màu sắc mà không thấy vân tối nào.

**Câu 5:** Trong thí nghiệm Iâng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,4\mu\text{m}$  (tím) đến  $0,75\mu\text{m}$  (đỏ). Khoảng cách giữa hai khe là  $0,3\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $2\text{m}$ . Khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 màu đỏ và vân sáng bậc 1 màu tím ở cùng một bên so với vân trung tâm được tính

- A.  $\Delta x = 11\text{mm}$ . B.  $\Delta x = 7\text{mm}$ . C.  $\Delta x = 9\text{mm}$ . D.  $\Delta x = 13\text{mm}$ .

**Câu 6:** Trong thí nghiệm Iâng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,4\mu\text{m}$  (tím) đến  $0,75\mu\text{m}$  (đỏ). Khoảng cách giữa hai khe là  $0,4\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $2\text{m}$ . Khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 màu đỏ và vân sáng bậc 1 màu tím ở cùng một bên so với vân trung tâm là

- A.  $5,5\text{mm}$ . B.  $3,5\text{mm}$ . C.  $1,75\text{mm}$ . D.  $9,5\text{mm}$

**Câu 7:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe I-âng, khoảng cách 2 khe  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách hai khe tới màn  $D = 2\text{m}$ . Chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng thỏa mãn  $0,39\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76\mu\text{m}$ . Khoảng cách gần nhất từ nơi có hai vạch màu đơn sắc khác nhau trùng nhau đến vân trung tâm ở trên màn là

- A.  $2,40\text{mm}$  B.  $3,24\text{mm}$  C.  $1,64\text{mm}$  D.  $2,34\text{mm}$

**Câu 8:** Thực hiện thí nghiệm khe Young với nguồn sáng có dải sóng từ  $400\text{nm}$  đến  $550\text{nm}$ . Độ rộng của dải vân bậc nhất (dải vân gần vân trung tâm nhất) là  $0,3\text{mm}$ . Vị trí gần vân trung tâm nhất tại đó có hai bức xạ cho vân sáng trùng nhau cách vân trung tâm một khoảng

- A.  $3,3\text{mm}$  B.  $3,2\text{mm}$  C.  $2,2\text{mm}$  D.  $2,4\text{mm}$

**Câu 9:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng khe I-âng, khoảng cách 2 khe  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách hai khe tới màn  $D = 2\text{m}$ . Chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng thỏa mãn  $0,40\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}$ . Khoảng cách gần nhất từ nơi có hai vạch màu đơn sắc khác nhau trùng nhau đến vân trung tâm ở trên màn là

- A.  $2,4\text{mm}$  B.  $3,0\text{mm}$  C.  $1,6\text{mm}$  D.  $1,5\text{mm}$

**Câu 10:** Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,40\mu\text{m}$  đến  $0,75\mu\text{m}$ . Hai khe cách nhau  $0,5\text{mm}$ , màn hứng vân giao thoa cách hai khe  $1\text{m}$ . Số vân sáng đơn sắc trùng nhau tại điểm M cách vân sáng trung tâm  $4\text{mm}$  là

- A. 4 B. 1 C. 2 D. 3

**Câu 11:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe bằng  $1\text{mm}$  và khoảng cách từ hai khe đến màn là  $2\text{m}$ . Chiếu hai khe bằng ánh sáng trắng (có bước sóng từ  $0,4\mu\text{m}$  đến  $0,7\mu\text{m}$ ) thì tại điểm M cách vân sáng chính giữa  $7,2\text{mm}$  có bao nhiêu bức xạ nào cho vân tối?

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

**Câu 12:** Hai khe của thí nghiệm Young được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,4\mu\text{m}$  (tím) đến  $0,75\mu\text{m}$  (đỏ). Hỏi ở đúng vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đỏ còn có bao nhiêu vạch sáng của những ánh sáng đơn sắc khác nằm trùng ở đó?

- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

**Câu 13:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $0,2\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $1\text{ m}$ . Ánh sáng chiếu đến hai khe là ánh sáng trắng có mọi bước sóng từ  $380\text{ nm}$  đến  $760\text{ nm}$ . Trên màn quan sát, số bức xạ cho vân tối tại điểm M cách vân trung tâm  $2,7\text{ cm}$  là

- A. 4                      B. 5                      C. 7                      D. 6

**Câu 14:** Thực hiện giao thoa bằng khe Iâng. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có bước sóng  $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}$ . Biết hiệu khoảng cách từ M đến 2 khe  $S_1, S_2$  là  $3,5\mu\text{m}$ . Số bức xạ cho vân sáng tại điểm M là

- A. 4                      B. 3                      C. 6                      D. 5

**Câu 15:** Thực hiện thí nghiệm khe Young với nguồn là ánh sáng trắng có dải sóng từ  $380\text{ nm}$  đến  $760\text{ nm}$ . Xét điểm M trên màn quan sát. Biết hiệu khoảng cách từ M đến 2 nguồn bằng  $3,6\mu\text{m}$ . Bước sóng nhỏ nhất của bức xạ cho vân sáng tại M bằng

- A.  $400\text{ nm}$                       B.  $720\text{ nm}$                       C.  $600\text{ nm}$                       D.  $450\text{ nm}$

**Câu 16:** Thực hiện giao thoa đối với ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,40\mu\text{m}$  đến  $0,75\mu\text{m}$ . Hai khe cách nhau  $0,5\text{ mm}$ , màn hứng vân giao thoa cách hai khe  $1\text{ m}$ . Bức xạ cho vân sáng tại điểm M cách vân sáng trung tâm  $7\text{ mm}$  có bước sóng ngắn nhất là

- A.  $0,5\mu\text{m}$                       B.  $0,4375\mu\text{m}$                       C.  $0,5833\mu\text{m}$                       D.  $0,7\mu\text{m}$

**Câu 17:** Thực hiện giao thoa bằng khe Iâng. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng có bước sóng  $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}$ . Xét điểm M trên với hiệu khoảng cách từ M đến 2 khe  $S_1, S_2$  là  $3,8\mu\text{m}$ . Bức xạ cho vân sáng tại điểm M có bước sóng dài nhất là

- A.  $0,63\mu\text{m}$                       B.  $0,76\mu\text{m}$                       C.  $0,42\mu\text{m}$                       D.  $0,48\mu\text{m}$

**Câu 18:** Trong thí nghiệm khe Young về ánh sáng, nguồn ánh sáng sử dụng có  $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}$ . Người ta thấy tại vân sáng bậc 4 của ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,75\mu\text{m}$  không có vân sáng có bước sóng

- A.  $0,6\mu\text{m}$                       B.  $0,5\mu\text{m}$                       C.  $0,428\mu\text{m}$                       D.  $0,64\mu\text{m}$

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 19(ĐH 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,38\mu\text{m}$  đến  $0,76\mu\text{m}$ . Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,76\mu\text{m}$  còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác?

- A. 3.                      B. 8.                      C. 7.                      D. 4.

**Câu 20(ĐH CĐ 2010):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ  $380\text{ nm}$  đến  $760\text{ nm}$ . Khoảng cách giữa hai khe là  $0,8\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2\text{ m}$ . Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm  $3\text{ mm}$  có vân sáng của các bức xạ với bước sóng

- A.  $0,48\mu\text{m}$  và  $0,56\mu\text{m}$ .                      B.  $0,40\mu\text{m}$  và  $0,60\mu\text{m}$ .                      C.  $0,45\mu\text{m}$  và  $0,60\mu\text{m}$ .                      D.  $0,40\mu\text{m}$  và  $0,64\mu\text{m}$ .

**Câu 21(ĐH 2015):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $0,5\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2\text{ m}$ . Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ  $380\text{ nm}$  đến  $760\text{ nm}$ . M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm  $2\text{ cm}$ . Trong các bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại M, bước sóng dài nhất là:

- A.  $417\text{ nm}$                       B.  $570\text{ nm}$                       C.  $714\text{ nm}$                       D.  $760\text{ nm}$

**Câu 22(THPTQG 2016):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $0,5\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2\text{ m}$ . Nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục từ  $380\text{ nm}$  đến  $750\text{ nm}$ . Trên màn, khoảng cách gần nhất từ vân sáng trung tâm đến vị trí mà ở đó có hai bức xạ cho vân sáng là

- A.  $6,08\text{ mm}$                       B.  $4,56\text{ mm}$                       C.  $9,12\text{ mm}$                       D.  $3,04\text{ mm}$

**Câu 23(THPTQG 2017):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $1\text{ mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $2\text{ m}$ . Chiếu vào hai khe ánh

sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn, M là vị trí gần vân trung tâm nhất có đúng 5 bức xạ cho vân sáng. Khoảng cách từ M đến vân trung tâm có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 6,7 mm.                      B. 6,3 mm.                      C. 5,5 mm.                      D. 5,9 mm.

**Câu 24(THPTQG 2017):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Trên màn quan sát, tồn tại vị trí mà ở đó có đúng ba bức xạ cho vân sáng ứng với các bước sóng là 440 nm, 660 nm và  $\lambda$ . Giá trị của  $\lambda$  **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 560 nm.                      D. 550 nm.                      B. 570 nm.                      C. 540 nm.

=====HẾT=====



## Chuyên đề 5: Các loại quang phổ

**Câu 1:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về máy quang phổ? Máy quang phổ

- A. là dụng cụ dùng để phân tích chùm ánh sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc.
- B. có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.
- C. dùng để đo nhiệt độ của một nguồn sáng phát ra.
- D. có bộ phận chính làm nhiệm vụ tán sắc ánh sáng là lăng kính

**Câu 2:** Các bộ phận chính của máy quang phổ là

- A. ống chuẩn trực, lăng kính, buồng ảnh.
- B. lăng kính, buồng ảnh, khe ngắm, thước ngắm
- C. ống chuẩn trực, lăng kính, thấu kính
- D. ống chuẩn trực, buồng ảnh, thấu kính

**Câu 3:** Tác dụng của ống chuẩn trực trong máy phân tích quang phổ là

- A. tạo ra chùm sáng đơn sắc
- B. tạo ra chùm sáng hội tụ
- C. tạo ra chùm sáng song song
- D. tạo ra chùm sáng phân kì

**Câu 4:** Tác dụng của lăng kính trong máy phân tích quang phổ là

- A. làm lệch các tia sáng về phía đáy
- B. làm tán sắc chùm sáng song song thành nhiều chùm tia đơn sắc song song
- C. tổng hợp các chùm sáng đơn sắc song song thành chùm sáng trắng
- D. chuyển chùm sáng song song thành chùm sáng phân kì

**Câu 5:** Tác dụng của thấu kính hội tụ trong buồng ảnh của máy phân tích quang phổ là

- A. chuyển chùm sáng phân kì thành chùm sáng hội tụ
- B. hội tụ các chùm sáng đơn sắc song song đi ra từ lăng kính thành các vạch sáng đơn sắc riêng lẻ trên màn đặt tại tiêu diện
- C. chuyển chùm sáng hội tụ thành chùm sáng song song
- D. chuyển chùm sáng song song thành chùm sáng hội tụ

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây không đúng khi nói về máy quang phổ?

- A. Dùng để phân tích chùm sáng phức tạp thành các thành phần đơn sắc.
- B. Ống chuẩn trực có tác dụng tạo ra một chùm sáng hội tụ chiếu vào lăng kính.
- C. Hệ tán sắc là bộ phận quan trọng nhất, nó thực hiện nhiệm vụ của máy quang phổ.
- D. Buồng ảnh hoặc buồng tối của máy quang phổ được dùng để quan sát hoặc chụp ảnh quang phổ.

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng** ?

- A. Trong máy quang phổ thì ống chuẩn trực có tác dụng tạo ra chùm tia sáng song song.
- B. Trong máy quang phổ thì buồng ảnh nằm ở phía sau lăng kính.
- C. Trong máy quang phổ thì lăng kính có tác dụng phân tích chùm ánh sáng phức tạp song song thành các chùm sáng đơn sắc giống nhau song song.
- D. Trong máy quang phổ thì quang phổ của một chùm sáng thu được trong buồng ảnh của máy là một dải sáng có màu cầu vồng.

**Câu 8:** Quang phổ liên tục của một vật

- A. chỉ phụ thuộc vào bản chất của vật.
- B. chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật.
- C. phụ thuộc cả bản chất và nhiệt độ.
- D. không phụ thuộc bản chất và nhiệt độ.

**Câu 9:** Quang phổ liên tục phát ra bởi hai vật khác nhau thì

- A. hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ.
- B. hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ.
- C. giống nhau, nếu mỗi vật có một nhiệt độ phù hợp.
- D. giống nhau, nếu chúng có cùng nhiệt độ.

**Câu 10:** Quang phổ do ánh sáng Mặt Trời phát ra là

- A. quang phổ vạch phát xạ.
- B. quang phổ liên tục.
- C. quang phổ vạch hấp thụ.
- D. quang phổ đám.

**Câu 11:** Vật nào phát ra quang phổ liên tục?

- A. Đèn hơi thủy ngân
- B. Đèn dây tóc nóng sáng
- C. Đèn Natri
- D. Đèn Hidrô

**Câu 12:** Quang phổ vạch của chất khí loãng có số lượng vạch và vị trí các vạch

A. phụ thuộc vào nhiệt độ.

B. phụ thuộc vào áp suất.

C. phụ thuộc vào cách kích thích.

D. chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất khí.

**Câu 13:**Khi tăng dần nhiệt độ của một dây tóc đèn điện, thì quang phổ của ánh sáng do nó phát ra thay đổi như thế nào sau đây?

A. Sáng dần lên, nhưng vẫn đủ bảy màu cầu vồng.

B. Ban đầu chỉ có màu đỏ, sau lần lượt có thêm màu cam, màu vàng, cuối cùng khi nhiệt độ đủ cao, mới có đủ bảy màu, chứ không sáng thêm.

C. Vừa sáng dần thêm, vừa trải rộng dần, từ màu đỏ, qua các màu cam, vàng,...cuối cùng, khi nhiệt độ đủ cao, mới có đủ bảy màu.

D. Hoàn toàn không thay đổi gì.

**Câu 14:** Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ như thế nào?

A. Ở nhiệt độ càng cao, quang phổ càng mở rộng về miền có bước sóng ngắn

B. Ở nhiệt độ càng cao, quang phổ càng mở rộng về miền có bước sóng dài

C. Ở nhiệt độ càng thấp, quang phổ càng mở rộng về miền có bước sóng ngắn

D. Độ rộng của các vạch quang phổ tỉ lệ thuận với nhiệt độ của nguồn sáng.

**Câu 15:**Ứng dụng của việc khảo sát quang phổ liên tục là:

A. xác định thành phần cấu tạo hóa học của một chất nào đó.

B. xác định nhiệt độ và thành phần cấu tạo hóa học của một chất nào đó.

C. dự báo thời tiết

D. xác định nhiệt độ của các vật có nhiệt độ cao và rất cao

**Câu 16:**Quang phổ vạch phát xạ là

A. quang phổ gồm một dải sáng có màu sắc biến đổi liên tục từ đỏ đến tím

B. quang phổ do các vật có tỉ khối lớn phát ra khi bị nung nóng

C. quang phổ không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng, chỉ phụ thuộc nhiệt độ nguồn sáng

D. quang phổ do các chất khí hay hơi bị kích thích bằng tia lửa điện ...phát ra

**Câu 17:**Quang phổ vạch là quang phổ

A. chứa các vạch cùng độ sáng, màu sắc khác nhau, đặt cách đều nhau trên quang phổ.

B. gồm toàn bộ vạch sáng, đặt nối tiếp nhau trên quang phổ.

C. chứa một số ít hoặc nhiều vạch sáng màu sắc khác nhau xen kẽ với những khoảng tối.

D. chỉ chứa một số rất ít vạch rất sáng

**Câu 18:**Quang phổ vạch được phát ra trong trường hợp nào sau đây.

A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích

B. Có dòng điện phóng qua một chất lỏng, hoặc chất khí ở áp suất thấp.

C. Nung nóng một chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn

D. Có dòng điện phóng qua một chất lỏng ở áp suất rất thấp.

**Câu 19:**Quang phổ vạch phát xạ là

A. hệ thống những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối

C. hệ thống các vạch sáng và dải màu nằm xen kẽ nhau

B. hệ thống những vạch tối riêng rẽ nằm trên một nền sáng

D. dải màu biến thiên từ lam đến tím

**Câu 20:**Quang phổ vạch phát xạ có đặc điểm nào trong các đặc điểm sau

A. có tính đặc trưng cho từng nguyên tố

B. phụ thuộc kích thước nguồn phát

C. phụ thuộc nhiệt độ và kích thước nguồn phát

D. phụ thuộc vào áp suất của nguồn phát

**Câu 21:**Quang phổ vạch phát xạ của Hydro có bốn màu đặc trưng

A. đỏ, vàng, lam, tím

B. đỏ, lục, chàm, tím

C. đỏ, lam, chàm, tím

D. đỏ, vàng, chàm, tím

**Câu 22:** Chọn phát biểu **sai** về quang phổ vạch phát xạ

A. Đó là quang phổ gồm những vạch màu riêng biệt nằm trên một nền tối

B. Do các chất khí hoặc hơi ở áp suất cao phát sáng khi bị đốt nóng

C. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì khác nhau về số lượng vạch, vị trí các vạch và cường độ sáng của các vạch đó

D. Dùng để nhận biết thành phần của các nguyên tố có trong một mẫu vật

**Câu 23:** Điều nào sau đây là sai khi nói về các loại quang phổ:

- A. Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng, chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.
- B. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì chỉ khác nhau về số lượng và màu sắc các vạch phổ, còn vị trí và độ sáng tỉ đối là giống nhau.
- C. Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối.
- D. Việc nghiên cứu quang phổ của ánh sáng do mẫu vật phát ra là cơ sở của phép phân tích quang phổ.

**Câu 24:** Quang phổ vạch hấp thụ là

- A. quang phổ gồm các vạch màu riêng biệt trên một nền tối.
- B. quang phổ gồm những vạch màu biến đổi liên tục.
- C. quang phổ gồm những vạch tối trên nền quang phổ liên tục.
- D. quang phổ gồm những vạch tối trên nền sáng.

**Câu 25:** Điều kiện để thu được quang phổ vạch hấp thụ:

- A. Nhiệt độ của đám khí hay hơi phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục
- B. Nhiệt độ của đám khí hay hơi phải cao hơn nhiệt độ của nguồn phát quang phổ liên tục
- C. Áp suất của khối khí phải rất thấp
- D. Không cần điều kiện gì

**Câu 27:** Hiện tượng đảo vạch quang phổ, nhiệt độ  $t$  của đám hơi hấp thụ phải đủ lớn để có thể phát xạ và so với nhiệt độ  $t_0$  của nguồn sáng trắng thì:

- A.  $t > t_0$ .
- B.  $t < t_0$ .
- C.  $t = t_0$ .
- D.  $t$  có giá trị bất kì.

**Câu 28:** Quang phổ do ánh sáng Mặt Trời phát ra thu được trên Trái Đất là

- A. quang phổ vạch phát xạ.
- B. quang phổ liên tục.
- C. quang phổ vạch hấp thụ.
- D. quang phổ đám.

**Câu 29:** Hiện tượng đảo sắc là

- A. sự dịch chuyển các vạch phổ phát xạ khi nhiệt độ nguồn phát thay đổi.
- B. sự dịch chuyển các vạch phổ hấp thụ khi nhiệt độ nguồn phát thay đổi.
- C. hiện tượng quang phổ liên tục bị mất một số vạch nào đó
- D. hiện tượng tại một nhiệt độ nhất định đám hơi có khả năng hấp thụ đúng những ánh sáng đơn sắc mà nó có khả năng phát xạ

**Câu 23:** Quang phổ vạch phát xạ của một khối khí chỉ có 3 vạch đơn sắc màu vàng, lục, tím. Trong quang phổ vạch hấp thụ của khối khí này

- A. có 4 vị trí cho vạch tối
- B. chỉ có 3 vạch đơn sắc màu vàng, lục, tím
- C. có 3 vị trí cho vạch tối
- D. chỉ có 4 vạch đơn sắc màu đỏ, cam, lam, chàm

**Câu 30:** Ở một nhiệt độ nhất định, nếu một đám hơi có khả năng phát ra bốn ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng  $\lambda_1; \lambda_2; \lambda_3; \lambda_4$  với  $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_4$  thì nó có khả năng hấp thụ

- A. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ  $\lambda_1$  đến  $\lambda_4$
- B. bốn ánh sáng đơn sắc đó
- C. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng nhỏ hơn  $\lambda_4$
- D. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng lớn hơn  $\lambda_4$

**Câu 31:** Quang phổ phát xạ của Natri chứa vạch màu vàng ứng với bước sóng  $\lambda = 0,56\mu\text{m}$ . Trong quang phổ hấp thụ của Natri sẽ:

- A. thiếu mọi vạch có bước sóng  $\lambda > 0,56\mu\text{m}$
- B. thiếu vạch có bước sóng  $\lambda = 0,56\mu\text{m}$
- C. thiếu tất cả các vạch mà bước sóng khác  $\lambda = 0,56\mu\text{m}$
- D. thiếu mọi vạch có bước sóng  $\lambda < 0,56\mu\text{m}$

**Câu 32:** Trên đường đi của chùm sáng do bong đèn điện dây tóc chiếu tới máy quang phổ, người ta đặt một ống thủy tinh đựng hơi Natri thì thu được vạch tối mới trùng vạch vàng của quang phổ liên tục. Nếu tắt đèn điện và phóng tia lửa điện qua ống thủy tinh thì

- A. thu được quang phổ liên tục có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím
- B. thu được vạch vàng nằm trên một nền tối
- C. thu được hệ thống những vạch màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím nhưng vạch vàng không chuyển thành vạch tối.
- D. không thu được vạch quang phổ nào

**Câu 33:** Có 7 kết luận

1. Máy quang phổ có ba bộ phận chính: ống chuẩn trực; lăng kính; buồng ảnh
2. Trong buồng ảnh của máy quang phổ có một thấu kính hội tụ
3. Các tia sáng đơn sắc giống nhau sau lăng kính trong máy quang phổ song song nhau
4. Quang phổ liên tục là dải sáng trắng và phụ thuộc nhiệt độ của nguồn
5. Quang phổ vạch phát xạ phát ra từ đám hơi khí có áp suất thấp bị kích thích phát sáng
6. Một chất có khả năng phát xạ bức xạ có bước sóng  $\lambda$  thì sẽ hấp thụ bức xạ có bước sóng nhỏ hơn  $\lambda$
7. Quang phổ vạch phát xạ và hấp thụ phụ thuộc thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn

Số kết luận **không đúng** là

- A. 2                                      B. 4                                      C. 5                                      D. 3

**Câu 34:** Có 6 kết luận về quang phổ như sau:

1. Quang phổ của một chất rắn được kích thích phát sáng là dải màu liên tục từ tím đến đỏ
2. Quang phổ liên tục của một nguồn phụ thuộc vào nhiệt độ và thành phần cấu tạo của nguồn
3. Khối khí có áp suất cao được kích thích bằng tia lửa điện sẽ phát ra quang phổ vạch phát xạ
4. Quang phổ vạch hấp thụ là hệ thống vạch tối trên nền quang phổ vạch phát xạ
5. Quang phổ vạch phát xạ và hấp thụ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn
6. Khối khí phát bức xạ có bước sóng  $\lambda$  thì sẽ hấp thụ bức xạ có bước sóng lớn hơn hoặc bằng  $\lambda$

Số kết luận **không đúng** là

- A. 1                                      B. 4                                      C. 2                                      D. 3

**ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM**

**Câu 35(CĐ 2007):** Ở một nhiệt độ nhất định, nếu một đám hơi có khả năng phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  (với  $\lambda_1 < \lambda_2$ ) thì nó cũng có khả năng hấp thụ

- A. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng nhỏ hơn  $\lambda_1$  .  
 B. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ  $\lambda_1$  đến  $\lambda_2$  .  
 C. hai ánh sáng đơn sắc đó.  
 D. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng lớn hơn  $\lambda_2$  .

**Câu 36(CĐ 2007):** Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J

- A. phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.  
 B. không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.  
 C. không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng  
 D. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng

**Câu 37(ĐH 2007):** Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng

- A. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.  
 B. ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.  
 C. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.  
 D. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

**Câu 38(ĐH 2008):** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

- A. Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.  
 B. Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.  
 C. Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.  
 D. Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

**Câu 39(CĐ 2009):** Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
- B. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.
- C. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
- D. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

**Câu 40(ĐH CĐ 2010):** Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được

- A. ánh sáng trắng
- B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
- C. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
- D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

**Câu 41(ĐH 2009):** Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.
- B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.
- C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.
- D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

**Câu 42(ĐH 2009):** Quang phổ liên tục

- A. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.
- B. phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- C. không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.
- D. phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

**Câu 43(ĐH 2010):** Quang phổ vạch phát xạ

- A. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.
- B. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- C. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
- D. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

**Câu 44(ĐH 2013):** Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- B. Quang phổ vạch phát xạ của nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.
- C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
- D. Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hidro, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là: vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm, vạch tím.

**Câu 45(CĐ 2014):** Khi chiếu ánh sáng trắng vào khe hẹp F của ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh của buồng ảnh thu được

- A. các vạch sáng, tối xen kẽ nhau.
- B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
- C. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
- D. một dải ánh sáng trắng.

**Câu 46(ĐH 2015):** Khi nói về quang phổ vạch phát xạ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục.
- B. Quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.
- C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn hoặc chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.
- D. Trong quang phổ vạch phát xạ của hidro, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch cam, vạch chàm và vạch tím.

**Câu 47(ĐH 2016):** Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng

- A. nhiễu xạ ánh sáng.
- B. tán sắc ánh sáng.
- C. giao thoa ánh sáng.
- D. tăng cường độ chùm sáng.

**Câu 48(THPTQG 2017):** Chiếu một chùm sáng trắng vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính, trên kính ảnh của buồng tối ta thu được

- A. các vạch sáng, vạch tối xen kẽ nhau.

B. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

C. một dải ánh sáng trắng.

D. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

**Câu 49(THPTQG 2017):** Chiếu vào khe hẹp F của máy quang phổ lăng kính một chùm sáng trắng thì

A. chùm tia sáng tới buồng tối là chùm sáng trắng song song.

B. chùm tia sáng ló ra khỏi thấu kính của buồng tối gồm nhiều chùm đơn sắc song song.

C. chùm tia sáng ló ra khỏi thấu kính của buồng tối gồm nhiều chùm đơn sắc hội tụ.

D. chùm tia sáng tới hệ tán sắc gồm nhiều chùm đơn sắc hội tụ.

**Câu 50(THPTQG 2017):** Chiếu ánh sáng do đèn hơi thủy ngân ở áp suất thấp (bị kích thích bằng điện) phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì quang phổ thu được là

A. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

B. một dải sáng có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

C. các vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

D. các vạch sáng, tối xen kẽ nhau đều đặn.

**Câu 51(THPTQG 2017):** Thanh sắt và thanh niken tách rời nhau được nung nóng đến cùng nhiệt độ  $1200^{\circ}\text{C}$  thì phát ra

A. hai quang phổ vạch không giống nhau.

B. hai quang phổ vạch giống nhau.

C. hai quang phổ liên tục không giống nhau.

D. hai quang phổ liên tục giống nhau.

=====HẾT=====



## Chuyên đề 6: Các loại bức xạ điện từ

**Câu 1:** Tia hồng ngoại là

- A. bức xạ có màu hồng nhạt
- B. bức xạ không nhìn thấy được
- C. bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- D. bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

**Câu 2:** Tia hồng ngoại được phát ra

- A. chỉ bởi các vật được nung nóng (đến nhiệt độ cao)
- B. chỉ bởi các vật có nhiệt độ trên  $0^{\circ}\text{C}$ .
- C. bởi các vật có nhiệt độ lớn hơn  $0(\text{K})$ .
- D. chỉ bởi mọi vật có nhiệt độ cao hơn môi trường xung quanh.

**Câu 3:** Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là

- A. i-ôn hóa không khí
- B. tác dụng nhiệt
- C. làm phát quang một số chất
- D. tất cả các tác dụng trên

**Câu 4:** Ứng dụng của tia hồng ngoại là

- A. Dùng để sấy, sưởi
- B. Dùng để diệt khuẩn
- C. Kiểm tra khuyết tật của sản phẩm
- D. Chữa bệnh còi xương

**Câu 5:** Phát biểu nào là **sai** về tia hồng ngoại:

- A. Tia hồng ngoại là một trong những bức xạ mà mắt thường không thể nhìn thấy.
- B. Tia hồng ngoại là bức xạ không nhìn thấy, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- C. Tia hồng ngoại là một trong những bức xạ do các vật bị nung nóng phát ra
- D. Tia hồng ngoại không tuân theo các định luật về ánh sáng

**Câu 6:** Phát biểu nào là **sai** về tia hồng ngoại:

- A. Khi khảo sát quang phổ liên tục của ánh sáng Mặt trời, người ta thấy ngoài miền ánh sáng nhìn thấy còn có những bức xạ không nhìn thấy được, nhưng cũng có tác dụng nhiệt như các bức xạ nhìn thấy.
- B. Tia hồng ngoại là những bức xạ không nhìn thấy, có bước sóng dài hơn  $0,75\mu\text{m}$  cho đến vài milimet
- C. Các vật phát ra tia hồng ngoại phải có nhiệt độ trên  $0^{\circ}\text{C}$ . Ở các nhiệt độ cao các vật có thể phát cả tia hồng ngoại và ánh sáng nhìn thấy.
- D. Tia hồng ngoại cũng giống như sóng vô tuyến điện và ánh sáng nhìn thấy đều có cùng bản chất là các sóng điện từ ở các dải tần số khác nhau

**Câu 7:** Bức xạ có bước sóng  $\lambda = 1,0\mu\text{m}$

- A. thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.
- B. là tia hồng ngoại.
- C. là tia tử ngoại.
- D. là tia X.

**Câu 8:** Thân thể con người ở nhiệt độ  $37^{\circ}\text{C}$  phát ra bức xạ nào trong các bức xạ sau?

- A. Tia X
- B. Bức xạ nhìn thấy
- C. Tia hồng ngoại
- D. Tia tử ngoại

**Câu 9:** Tia tử ngoại là:

- A. bức xạ có màu tím
- B. bức xạ không nhìn thấy được
- C. bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- D. bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.

**Câu 10:** Nguồn phát ra tia tử ngoại là

- A. Các vật có nhiệt độ cao trên  $2000^{\circ}\text{C}$
- B. Các vật có nhiệt độ rất cao
- C. Hầu như tất cả các vật, kể cả các vật có nhiệt độ thấp
- D. Một số chất đặc biệt

**Câu 11:** Chọn phát biểu **sai**:

- A. Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím, được phát ra từ nguồn có nhiệt độ rất cao
- B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ
- C. Tia tử ngoại phát hiện các vết nứt trong kỹ thuật chế tạo máy.

D. Tia tử ngoại dùng để diệt vi khuẩn, chữa bệnh còi xương

**Câu 12:** Điều nào là **sai** khi so sánh tia hồng ngoại và tia tử ngoại

A. Cùng bản chất là sóng điện từ

B. Điều không thể nhìn thấy được bằng mắt thường

C. Điều có tác dụng lên kính ảnh

D. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại

**Câu 13:** Tia tử ngoại không có tác dụng

A. Làm đen kính ảnh, ion hóa không khí, gây ra hiện tượng quang điện ở một số chất.

B. Làm phát quang một số chất, gây ra một số phản ứng quang hóa...

C. Có một số tác dụng sinh học.

D. Chiếu sáng

**Câu 14:** Ứng dụng của tia tử ngoại là

A. Kiểm tra khuyết tật của sản phẩm B. Sử dụng trong bộ điều khiển từ xa của tivi

C. Làm đèn chiếu sáng của ô tô

D. Dùng để sấy, sưởi

**Câu 15:** Chọn câu **sai**. Tia tử ngoại

A. không tác dụng lên kính ảnh.

B. kích thích một số chất phát quang.

C. làm ion hóa không khí.

D. gây ra những phản ứng quang hóa.

**Câu 16:** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào là **sai**:

A. Hồ quang điện và các vật có nhiệt độ trên  $3000^{\circ}\text{C}$  là các vật phát ra tia tử ngoại rất mạnh.

B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng từ tia tím đến tia X.

C. Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng nhỏ hơn tia tím ( $< 0,38 \mu\text{m}$ )

D. Không bị thủy tinh và nước trong suốt hấp thụ

**Câu 17:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**:

A. Tia Rơn-ghen có khả năng đâm xuyên qua một tấm nhôm dày cỡ vài cm

B. Tia Rơn-ghen có cùng bản chất với tia hồng ngoại.

C. Tia Rơn-ghen có vận tốc lớn hơn vận tốc ánh sáng.

D. Tia Rơn-ghen có năng lượng photon lớn hơn năng lượng của tia tử ngoại

**Câu 18:** Chọn phát biểu **sai** về ống Rơn-ghen:

A. Là một bình cầu thủy tinh (hay thạch anh) bên trong chứa khí áp suất rất kém ( $10^{-3} \text{ mmHg}$ )

B. Catot hình chỏm cầu

C. Đối Catot bằng một kim loại khó nóng chảy để hứng chùm tia Catot và được nối với anôt bằng một dây dẫn.

D. Catot làm bằng kim loại có nguyên tử lượng lớn

**Câu 19:** Tính chất nào sau đây **không phải** của tia Rơn-ghen

A. Có khả năng ion hóa không khí rất cao

B. Có khả năng đâm xuyên mạnh

C. Bị lệch hướng trong điện trường

D. Có tác dụng phát quang một số chất

**Câu 20:** Ở lĩnh vực y học, tia X được ứng dụng trong máy chiếu chụp "X quang" dựa vào tính chất nào sau đây.

A. Có khả năng đâm xuyên mạnh và tác dụng mạnh lên phim ảnh

B. Có khả năng ion hóa nhiều chất khí

C. Tác dụng mạnh trong các hiện tượng quang điện trong và quang điện ngoài.

D. Hủy hoại tế bào nên dùng trong chữa bệnh ung thư

**Câu 21:** Phát biểu nào là **sai** khi nói về tác dụng và tính chất của tia Rơn-ghen

A. Tia Rơn-ghen có khả năng đâm xuyên

B. Tia Rơn-ghen tác dụng mạnh lên phim ảnh, làm phát quang một số chất

C. Tia Rơn-ghen có tác dụng sinh lí

D. Tia Rơn-ghen không có khả năng ion hóa không khí

**Câu 22:** Tìm phát biểu **sai** về tia X

A. Tia X là các bức xạ điện từ có bước sóng từ  $10^{-11}\text{m}$  đến  $10^{-8}\text{m}$

B. Tia X không có trong ánh sáng của Mặt trời khi truyền đến Trái đất

C. Ta có thể tạo ra tia X nhờ ống tia X: chùm electron có vận tốc lớn đập vào đối Catot làm bằng kim loại có nguyên tử lượng lớn như Platin(Pt), làm bật ra chùm tia X

D. Ta thường phân biệt tia X cứng và tia X mềm khác nhau về khả năng đâm xuyên mạnh hay yếu

**Câu 23:** Tìm các tính chất và tác dụng mà tia X **không có**.

A. Mắt ta nhìn thấy tia X cứng màu tím và tia X mềm màu đỏ.

- B. Tia X có tác dụng mạnh lên phim ảnh, làm ion hóa không khí  
 C. Tia X làm phát quang nhiều chất, gây ra hiện tượng quang điện ở hầu hết các kim loại  
 D. Tia X có tác dụng sinh lí mạnh: hủy diệt tế bào, diệt khuẩn...

**Câu 24:** Tìm các ứng dụng mà tia X **không** có:

- A. Trong chụp X quang ở bệnh viện, tia X dùng để chiếu, chụp tìm chỗ xương gãy, viên đạn hoặc mảnh bom trong người, chỗ viêm nhiễm, ung thư, có ung bướu...  
 B. Ở các cửa khẩu, tia X dùng để chiếu, chụp kiểm tra hành lí, hàng hóa, tìm vũ khí, chất nổ...  
 C. Trong nông nghiệp và công nghiệp nhẹ, tia X dùng để sấy khô, sưởi ấm nhờ vào tác dụng nhiệt nổi bật của nó.  
 D. Trong công nghiệp đúc kim loại, tia X dùng để phát hiện các bọt khí...

**Câu 25:** Tia X có bước sóng

- A. lớn hơn tia hồng ngoại  
 B. nhỏ hơn tia tử ngoại  
 C. lớn hơn tia tử ngoại  
 D. không thể đo được

**Câu 26:** Tính chất nổi bật của tia Rơn-ghen

- A. tác dụng lên kính ảnh  
 B. làm phát quang một số chất  
 C. làm ion hóa không khí  
 D. có khả năng đâm xuyên mạnh

**Câu 27:** Nhận định nào dưới đây về tia Rơn-ghen là đúng:

- A. Tia Rơn-ghen có tính đâm xuyên, ion hóa, và tác dụng nhiệt được dùng trong sấy, sưởi.  
 B. Tia Rơn-ghen có tính đâm xuyên, bị đổi hướng lan truyền trong từ trường và có tác dụng hủy diệt tế bào sống.  
 C. Tia Rơn-ghen có khả năng ion hóa, làm phát quang các màn hình quang, có tính đâm xuyên và được sử dụng trong thăm dò khuyết tật của các vật liệu  
 D. Tia Rơn-ghen mang điện tích âm tác dụng lên kính ảnh và được sử dụng trong phân tích quang phổ.

**Câu 28:** Nội dung nào sau đây là không đúng đối với tia Rơnghen?

- A. Trong không khí thường tia Rơnghen cứng và tia Rơnghen mềm có cùng vận tốc  
 B. Tia Rơnghen làm hủy diệt tế bào, gây phát quang một số chất.  
 C. Tia Rơnghen mang năng lượng, khả năng đâm xuyên rất tốt  
 D. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt càng lớn thì tia Rơnghen bức xạ ra có bước sóng càng dài

**Câu 29:** Chọn câu trả lời **sai** về tia Rơnghen:

- A. Bản chất là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn (từ  $10^{-12}\text{m}$  đến  $10^{-8}\text{m}$ )  
 B. Có khả năng đâm xuyên mạnh  
 C. Trong y học để trị bệnh còi xương  
 D. Trong công nghiệp dùng để các định các khuyết tật trong các sản phẩm đúc

**Câu 30:** Tính chất nào sau đây không phải của tia Rơnghen.

- A. Bị lệch hướng trong điện trường.  
 B. Có khả năng đâm xuyên mạnh.  
 C. Có tác dụng làm phát quang một số chất.  
 D. Có tác dụng sinh lý như huỷ diệt tế bào.

**Câu 31:** Động năng của electron trong ống tia X khi đến đối catốt phần lớn

- A. bị hấp thụ bởi kim loại làm catốt.  
 B. biến thành năng lượng tia X.  
 C. làm nóng đối catốt.  
 D. bị phản xạ trở lại.

**Câu 32:** Tia nào sau đây **không** do các vật bị nung nóng phát ra ?

- A. Ánh sáng nhìn thấy.  
 B. Tia hồng ngoại.  
 C. Tia tử ngoại.  
 D. Tia X.

**Câu 33:** Chọn kết luận **đúng**. Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia X và tia gamma đều là

- A. sóng vô tuyến, có bước sóng khác nhau.  
 B. sóng cơ học, có bước sóng khác nhau.  
 C. sóng ánh sáng có bước sóng giống nhau.  
 D. sóng điện từ có tần số khác nhau.

**Câu 34:** Nhóm tia nào sau đây có cùng bản chất sóng điện từ

- A. Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia gamma  
 B. Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia katôt  
 C. Tia tử ngoại, tia Rơnghen, tia katôt  
 D. Tia tử ngoại, tia gamma, tia bê ta

**Câu 35:** Hồ quang điện không thể phát ra bức xạ nào trong các bức xạ sau

- A. Tia hồng ngoại  
 B. Ánh sáng nhìn thấy  
 C. Tia gamma  
 D. Tia tử ngoại

**Câu 36:** Ánh sáng không có đặc điểm nào sau đây:

- A. Luôn truyền với vận tốc  $3.10^8\text{m/s}$   
 B. Có thể truyền trong môi trường vật chất

C. Có thể truyền trong chân không

D. Có mang năng lượng.

**Câu 37:** Chọn các cụm từ thích hợp để điền vào các chỗ trống cho hợp nghĩa:

“Tia tử ngoại là những bức xạ ..... có bước sóng..... bước sóng của ánh sáng....”

A. Nhìn thấy được, nhỏ hơn, tím

B. Không nhìn thấy được, lớn hơn, tím

C. Không nhìn thấy được, nhỏ hơn, đỏ

D. Không nhìn thấy được, nhỏ hơn, tím

**Câu 38:** Trong bức xạ có bước sóng  $\lambda$  sau đây, tia nào có tính đâm xuyên mạnh nhất. Bức xạ có

A.  $\lambda = 2.10^{-7} \mu\text{m}$

B.  $\lambda = 3.10^{-3} \text{mm}$

C.  $\lambda = 1,2 \mu\text{m}$

D.  $\lambda = 1,5 \text{nm}$

**Câu 39:** Trong các sóng điện từ sau đây sóng nào có bước sóng ngắn nhất.

A. tia tử ngoại

B. ánh sáng nhìn thấy

C. sóng vô tuyến

D. tia hồng ngoại

**Câu 40:** Trong các loại tia sau, tia nào có tần số nhỏ nhất

A. tia hồng ngoại

B. tia đơn sắc lục

C. tia tử ngoại

D. tia Rơn-ghen

**Câu 41:** Một bức xạ truyền trong không khí với chu kỳ  $8,25.10^{-18}\text{s}$ . Bức xạ này thuộc vùng bức xạ

A. hồng ngoại

B. ánh sáng nhìn thấy

C. Rơn-ghen

D. tử ngoại

**Câu 42:** Bức xạ có bước sóng  $0,3\mu\text{m}$  thuộc vùng bức xạ

A. hồng ngoại

B. ánh sáng nhìn thấy

C. Rơn-ghen

D. tử ngoại

**Câu 43:** Một đèn phát ra bức xạ có tần số  $f = 10^{14}\text{Hz}$ . Bức xạ này thuộc vùng bức xạ

A. hồng ngoại

B. ánh sáng nhìn thấy

C. Rơn-ghen

D. tử ngoại

**Câu 44:** Cho:

(1) Chiếu bàn là nung nóng

(2) Ngọn nến

(3) Con đom đóm

(4) Mặt trời

Những nguồn nào phát ra tia Rơn-ghen là:

A. (1)

B. (4)

C. (1) và (2)

D. (2) và (3)

**Câu 45:** Thứ tự sắp xếp tăng dần của tần số trong thang sóng điện từ:

A. Tia X - tia tử ngoại - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - sóng vô tuyến

B. Tia X - tia tử ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - sóng vô tuyến

C. Sóng vô tuyến - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia tử ngoại - tia X

D. Sóng vô tuyến - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - tia tử ngoại - tia X.

**Câu 46:** Thứ tự sắp xếp tăng dần của bước sóng trong thang sóng điện từ:

A. Tia X - tia tử ngoại - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - sóng vô tuyến

B. Tia X - tia tử ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - sóng vô tuyến

C. Sóng vô tuyến - tia hồng ngoại - ánh sáng nhìn thấy - tia tử ngoại - tia X

D. Sóng vô tuyến - ánh sáng nhìn thấy - tia hồng ngoại - tia tử ngoại - tia X.

**Câu 47:** Có 7 kết luận

1. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím

2. Bước sóng của tia tử ngoại lớn hơn bước sóng của tia X

3. Những bức xạ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím là những bức xạ tử ngoại

4. Nước hấp thụ tia tử ngoại mạnh hơn tia hồng ngoại

5. Hồ quang điện đồng thời phát ra tia hồng ngoại, tử ngoại và ánh sáng nhìn thấy

6. Tia tử ngoại và tia X đều có khả năng hủy diệt tế bào, làm phát quang một số chất, ion hóa chất khí

khí

7. Những nguồn có nhiệt độ lớn hơn  $0^{\circ}\text{C}$  mới có khả năng phát ra tia hồng ngoại

Số kết luận **đúng** là

A. 4

B. 6

C. 5

D. 3

## ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 48(CĐ 2007):** Tia hồng ngoại và tia Rơnghen đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau nên

A. chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.

B. có khả năng đâm xuyên khác nhau.

C. chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.

D. chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang (chụp điện).

**Câu 49(CĐ 2007):** Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ  $4,0.10^{14}$  Hz đến  $7,5.10^{14}$  Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8$  m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

- A. Vùng tia Rơghen. B. Vùng tia tử ngoại.  
C. Vùng ánh sáng nhìn thấy. D. Vùng tia hồng ngoại.

**Câu 50(ĐH 2007):** Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ  $3.10^{-9}$ m đến  $3.10^{-7}$ m là

- A. tia tử ngoại. B. ánh sáng nhìn thấy. C. tia hồng ngoại. D. tia Rơghen.

**Câu 51(CĐ 2008):** Tia hồng ngoại là những bức xạ có

- A. bản chất là sóng điện từ.  
B. khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.  
C. khả năng ion hoá mạnh không khí.  
D. bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

**Câu 52(CĐ 2008):** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.  
B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.  
C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.  
D. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

**Câu 53(ĐH 2008):**Tia Rơghen có

- A. cùng bản chất với sóng âm.  
B. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.  
C. cùng bản chất với sóng vô tuyến.  
D. điện tích âm.

**Câu 54(ĐH 2009):** Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

- A. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơghen.  
B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơghen, tia tử ngoại.  
C. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơghen.  
D. tia Rơghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

**Câu 55(ĐH 2009):** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.  
B. Các vật ở nhiệt độ trên  $2000^{\circ}\text{C}$  chỉ phát ra tia hồng ngoại.  
C. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.  
D. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 56(ĐH CĐ 2010):**Tia tử ngoại được dùng

- A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.  
B. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.  
C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.  
D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

**Câu 57(ĐH CĐ 2010):**Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.  
B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.  
C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.  
D. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 58(ĐH CĐ 2010):** Trong các loại tia: Rơghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục; tia có tần số nhỏ nhất là

- A. tia tử ngoại. B. tia hồng ngoại. C. tia đơn sắc màu lục. D. tia Rơghen.

**Câu 59(ĐH CĐ 2010):** Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là

- A. màn hình máy vô tuyến. B. lò vi sóng. C. lò sưởi điện. D. hồ quang điện.

**Câu 60(ĐH CĐ 2011):** Tia Rơghen (tia X) có

- A. cùng bản chất với tia tử ngoại.  
B. tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.  
C. điện tích âm nên nó bị lệch trong điện trường và từ trường.  
D. cùng bản chất với sóng âm.

**Câu 61(CĐ 2012):** Bức xạ có tần số nhỏ nhất trong số các bức xạ hồng ngoại, tử ngoại, Rơn-ghen, gamma là

- A. gamma                                      B. hồng ngoại.                                      C. Rơn-ghen.                                      D. tử ngoại.

**Câu 62(CĐ 2012):** Khi nói về tia Rơn-ghen và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia Rơn-ghen và tia tử ngoại đều có cùng bản chất là sóng điện từ.  
B. Tần số của tia Rơn-ghen nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.  
C. Tần số của tia Rơn-ghen lớn hơn tần số của tia tử ngoại.  
D. Tia Rơn-ghen và tia tử ngoại đều có khả năng gây phát quang một số chất.

**Câu 63(ĐH 2012):** Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại làm iôn hóa không khí.  
B. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.  
C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.  
D. Tia tử ngoại không bị nước hấp thụ.

**Câu 64(ĐH 2012):** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng.  
B. Sóng điện từ tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.  
C. Sóng điện từ là sóng ngang.  
D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

**Câu 65(CĐ 2013):** Tia Rơn-ghen (tia X) có tần số

- A. nhỏ hơn tần số của tia màu đỏ                                      B. lớn hơn tần số của tia gamma.  
C. nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.                                      D. lớn hơn tần số của tia màu tím.

**Câu 66(CĐ 2014):** Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.  
B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.  
C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.  
D. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

**Câu 67(CĐ 2014):** Trong chân không, xét các tia: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X và tia đơn sắc lục. Tia có bước sóng nhỏ nhất là

- A. tia hồng ngoại.                                      B. tia đơn sắc lục.                                      C. tia X.                                      D. tia tử ngoại.

**Câu 68(CĐ 2014):** Tia X

- A. có bản chất là sóng điện từ.  
B. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia  $\gamma$ .  
C. có tần số lớn hơn tần số của tia  $\gamma$ .  
D. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.

**Câu 69(ĐH 2014):** Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.  
B. Tần số của tia hồng ngoại nhỏ hơn tần số của tia tử ngoại.  
C. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.  
D. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.

**Câu 70(ĐH 2014):** Trong chân không, các bức xạ có bước sóng tăng dần theo thứ tự đúng là

- A. ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma; sóng vô tuyến và tia hồng ngoại.  
B. sóng vô tuyến; tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X và tia gamma.  
C. tia gamma; tia X; tia tử ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia hồng ngoại và sóng vô tuyến.  
D. tia hồng ngoại; ánh sáng nhìn thấy; tia tử ngoại; tia X; tia gamma và sóng vô tuyến.

**Câu 71(ĐH 2014):** Tia X

- A. mang điện tích âm nên bị lệch trong điện trường.                                      B. cùng bản chất với sóng âm  
C. có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại                                      D. cùng bản chất với tia tử ngoại

**Câu 72(ĐH 2015):** Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.  
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.  
C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.  
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

**Câu 73(ĐH 2015):** Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia X có khả năng đâm xuyên kém hơn tia hồng ngoại.
- B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.
- C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng nhìn thấy.
- D. Tia X có tác dụng sinh lý: nó hủy diệt tế bào.

**Câu 74(THPTQG 2016):** Tia X **không** có ứng dụng nào sau đây ?

- A. Sấy khô, sưởi ấm.
- B. Chiếu điện, chụp điện.
- C. Tìm bột khí bên trong các vật bằng kim loại.
- D. Chữa bệnh ung thư.

**Câu 75(THPTQG 2016):** Tầng ôzon là tấm “áo giáp” bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của

- A. tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.
- B. tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.
- C. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời.
- D. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời.

**Câu 76(THPTQG 2017):** Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là

- A. gây ra hiện tượng quang điện ngoài ở kim loại.
- B. có khả năng đâm xuyên rất mạnh.
- C. có tác dụng nhiệt rất mạnh.
- D. không bị nước và thủy tinh hấp thụ.

**Câu 77(THPTQG 2017):** Cơ thể con người có thân nhiệt 37°C là một nguồn phát ra

- A. tia hồng ngoại.
- B. tia Rơn-ghen.
- C. tia gamma.
- D. tia tử ngoại.

**Câu 78(THPTQG 2017):** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Bản chất của tia hồng ngoại là sóng điện từ.
- B. Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt,
- D. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia X.
- D. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.

**Câu 79(THPTQG 2017):** Cho các tia sau: tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia X và tia  $\gamma$ . sắp xếp theo thứ tự các tia có năng lượng photon giảm dần là

- A. tia tử ngoại, tia  $\gamma$ , tia X, tia hồng ngoại.
- B. tia  $\gamma$ , tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại.
- C. tia X, tia  $\gamma$ , tia tử ngoại, tia hồng ngoại.
- D. tia  $\gamma$ , tia tử ngoại, tia X, tia hồng ngoại,

**Câu 80(THPTQG 2017):** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia hồng ngoại có tính chất nổi bật là tác dụng nhiệt.
- B. Tia hồng ngoại là bức xạ nhìn thấy được.
- C. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
- D. Tia hồng ngoại được ứng dụng để sấy khô, sưởi ấm.

=====HẾT=====

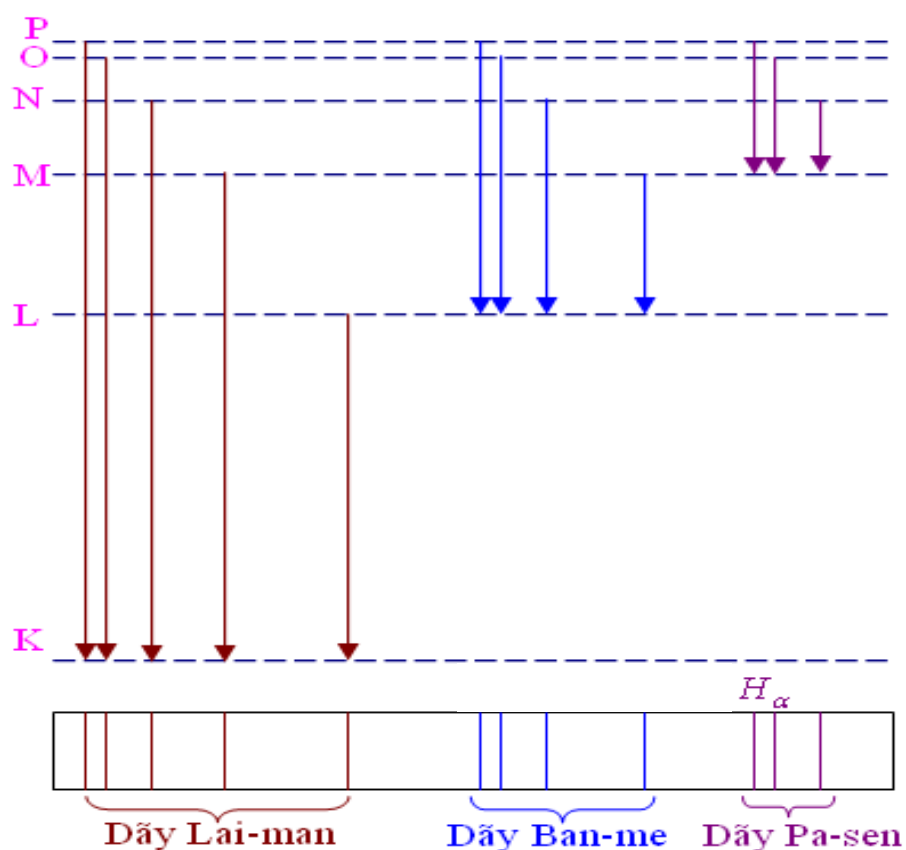
===== Người bi quan luôn tìm thấy những khó khăn trong mọi cơ hội.

Người lạc quan luôn nhìn được những cơ hội trong từng khó khăn =====



## CHƯƠNG 6: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

( $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$ )



### CÁC CHUYÊN ĐỀ CHÍNH

**Chuyên đề 1: Hiện tượng quang điện - Định luật giới hạn quang điện**

**Chuyên đề 2: Thuyết lượng tử ánh sáng - Hiệu suất lượng tử - Bài toán tia X**

**Chuyên đề 3: Quang phát quang - Laser**

**Chuyên đề 4: Mẫu nguyên tử Bohr - Quang phổ Hidro**



## Chuyên đề 1: Hiện tượng quang điện và Định luật giới hạn quang điện

**Câu 1:** Hiện tượng quang điện ngoài là

- A. hiện tượng electron tách khỏi liên kết với nguyên tử để trở thành electron tự do trong kim loại khi kim loại được chiếu bởi bức xạ thích hợp
- B. hiện tượng electron tách khỏi liên kết với nguyên tử để trở thành electron tự do trong khối chất bán dẫn khi khối chất bán dẫn được chiếu bởi bức xạ thích hợp
- C. hiện tượng electron bật ra khỏi kim loại khi kim loại được chiếu bởi bức xạ thích hợp
- D. hiện tượng electron bật ra khỏi khối chất bán dẫn khi khối chất bán dẫn được chiếu bởi bức xạ thích hợp

**Câu 2:** Hiện tượng quang điện ngoài xảy ra đối với

- A. chất lỏng
- B. chất rắn
- C. chất bán dẫn
- D. kim loại

**Câu 3:** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại được hiểu là:

- A. bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại
- B. công thoát của electron đối với kim loại đó
- C. một đại lượng đặc trưng của kim loại tỷ lệ nghịch với công thoát A của electron đối với kim loại đó
- D. bước sóng riêng của kim loại đó.

**Câu 4:** Phát biểu nào sau đây là **sai**:

- A. Giới hạn quang điện của một kim loại là bước sóng lớn nhất của bức xạ kích thích gây ra hiện tượng quang điện
- B. Công thoát của một kim loại tỉ lệ nghịch với bước sóng của bức xạ kích thích
- C. Công thoát của kim loại thường lớn hơn công thoát của các chất bán dẫn
- D. Bức xạ màu tím có thể gây ra hiện tượng quang điện của đa số các chất bán dẫn

**Câu 5:** Electron sẽ bật ra khỏi một kim loại nếu

- A. photon của ánh sáng kích thích có năng lượng lớn hơn công thoát của electron ra khỏi kim loại.
- B. cường độ của ánh sáng kích thích nhỏ hơn một cường độ giới hạn nào đối với kim loại.
- C. photon của ánh sáng kích thích có tần số nhỏ hơn một tần số giới hạn nào đó đối với kim loại.
- D. cường độ của ánh sáng kích thích lớn hơn một cường độ giới hạn nào đó đối với kim loại.

**Câu 6:** Công thoát là

- A. năng lượng tối thiểu của photon bức xạ kích thích để có thể gây ra hiện tượng quang điện
- B. năng lượng cần thiết cung cấp cho các electron nằm sâu trong tinh thể kim loại để chúng thoát ra khỏi tinh thể.
- C. năng lượng cung cấp cho các electron để cho chúng thoát ra khỏi mạng tinh thể kim loại
- D. động năng ban đầu của các electron quang điện

**Câu 7:** Không có electron bật ra khỏi kim loại khi chiếu một chùm sáng đơn sắc vào nó vì

- A. kim loại hấp thụ quá ít ánh sáng đó
- B. công thoát của electron nhỏ hơn năng lượng của photon
- C. chùm sáng có cường độ quá nhỏ
- D. bước sóng của ánh sáng lớn hơn giới hạn quang điện

**Câu 8:** Trong trường hợp nào dưới đây có thể xảy ra hiện tượng quang điện? Ánh sáng mặt trời chiếu vào

- A. mặt nước biển
- B. lá cây
- C. mái ngói
- D. tấm kim loại

**Câu 9:** Nếu chắn chùm sáng hồ quang bằng một tấm thủy tinh dày (một chất hấp thụ mạnh ánh sáng tử ngoại) thì hiện tượng quang điện không xảy ra đối với một kim loại nào đó. Điều đó chứng tỏ

- A. hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với ánh sáng nhìn thấy đối với kim loại này
- B. hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với tia hồng ngoại đối với kim loại này
- C. hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi cường độ của chùm sáng kích thích lớn đối với kim loại này
- D. hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với tia tử ngoại đối với kim loại này

**Câu 10:** Xét ba loại electron trong một tấm kim loại

- Loại 1 là các electron tự do nằm ngay trên bề mặt tấm kim loại.
- Loại 2 là các electron tự do nằm sâu bên trong mặt tấm kim loại.
- Loại 3 là các electron liên kết ở các nút mạng kim loại

Những photon có năng lượng đúng bằng công thoát của các electron khỏi kim loại nói trên sẽ có khả năng giải phóng các loại electron nào khỏi tấm kim loại?

- A. Các electron loại 1      B. Các electron loại 2      C. Các electron loại 3      D. Các electron loại 4

**Câu 11:** Chiếu vào tấm kẽm tích điện âm một chùm tia tử ngoại có năng lượng photon lớn hơn công thoát của tấm kẽm đó. Hiện tượng sẽ xảy ra:

- A. Tấm kẽm mất dần điện tích dương      B. Không có hiện tượng xảy ra  
C. Tấm kẽm mất dần điện tích âm      D. Tấm kẽm trở nên trung hoà về điện

**Câu 12:** Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

- A. bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.  
B. giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.  
C. giải phóng electron khỏi bán dẫn bằng cách bắn phá ion.  
D. giải phóng electron khỏi liên kết trong bán dẫn khi bị chiếu sáng.

**Câu 13:** Chọn câu **sai**. Hiện tượng quang dẫn là:

- A. hiện tượng dẫn sóng bằng cáp quang  
B. hiện tượng giảm mạnh điện trở của bán dẫn khi bị chiếu sáng  
C. hiện tượng bán dẫn trở thành dẫn điện tốt khi được chiếu sáng thích hợp  
D. hiện tượng chuyển hóa quang năng thành điện năng (pin mặt trời)

**Câu 14:** Dụng cụ nào dưới đây được chế tạo **không** dựa trên hiện tượng quang điện trong?

- A. pin mặt trời.      B. quang điện trở.  
C. tế bào quang điện chân không.      D. pin quang điện.

**Câu 15:** Dụng cụ nào dưới đây không làm bằng chất bán dẫn

- A. Điốt chỉnh lưu      B. Cặp nhiệt điện      C. Quang điện trở      D. Pin mặt trời

**Câu 16:** Chọn câu **sai** khi so sánh hiện tượng quang điện trong và quang điện ngoài.

- A. đều có bước sóng giới hạn  
B. Bước sóng giới hạn đều phụ thuộc vào bản chất của từng khối chất.  
C. Bước sóng giới hạn ứng với hiện tượng quang điện ngoài thường lớn hơn đối với hiện tượng quang điện trong.  
D. đều do electron nhận năng lượng của photon gây ra.

**Câu 17:** Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

- A. điện trở mẫu bán dẫn giảm mạnh khi được rọi bằng ánh sáng thích hợp  
B. điện trở mẫu bán dẫn tăng khi được rọi bằng ánh sáng thích hợp  
C. điện trở mẫu bán dẫn tăng mạnh khi được rọi bằng ánh sáng thích hợp  
D. xuất hiện dòng quang điện khi một mẫu bán dẫn nào đó được rọi bằng ánh sáng kích thích

**Câu 18:** Kết luận nào sau đây là **sai** về quang trở. Quang trở

- A. có trở kháng rất lớn khi được chiếu sáng      B. có trở kháng thay đổi được  
C. hoạt động dựa vào hiện tượng quang dẫn      D. là chất bán dẫn

**Câu 19:** Kết luận nào sau đây là **không đúng** khi so sánh hiện tượng quang điện

- A. Quang trở là một ứng dụng của hiện tượng quang dẫn  
B. Với hiện tượng quang điện ngoài, electron bật ra khỏi bề mặt kim loại  
C. Với hiện tượng quang điện trong, electron thoát khỏi liên kết với nguyên tử và trở thành electron tự do nhưng vẫn nằm trong khối chất bán dẫn  
D. Giới hạn quang điện của chất bán dẫn thường nhỏ hơn của kim loại

**Câu 20:** Hiện tượng quang điện ngoài khác hiện tượng quang điện trong ở chỗ

- A. chỉ xảy ra khi bước sóng của ánh sáng kích thích nhỏ hơn giới hạn  $\lambda_0$  nào đó.  
B. có electron bắn ra khỏi mặt khối chất khi chiếu ánh sáng thích hợp vào khối chất đó.  
C. có giới hạn  $\lambda_0$  phụ thuộc vào bản chất của từng khối chất.  
D. chỉ ra khi được chiếu ánh sáng thích hợp.

**Câu 21:** Chiếu một bức xạ có bước sóng  $\lambda$  vào tấm kim loại có giới hạn quang điện là  $\lambda_0$ . Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là

A.  $\lambda < \lambda_0$ .

B.  $\lambda > \lambda_0$ .

C.  $\lambda \geq \lambda_0$ .

D.  $\lambda \leq \lambda_0$ .

**Câu 22:** Chiếu một bức xạ có bước sóng  $\lambda$  vào tấm kim loại có công thoát A. Gọi h là hằng số Plank, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Bước sóng  $\lambda$  lớn nhất ( $\lambda_m$ ) để có thể gây ra hiện tượng quang điện được tính bằng biểu thức

A.  $\lambda_m = \frac{hc}{A}$

B.  $\lambda_m = \frac{c}{Ah}$

C.  $\lambda_m = \frac{A}{hc}$

D.  $\lambda_m = \frac{Ah}{c}$

**Câu 23:** Tấm kim loại có công thoát A. Gọi h là hằng số Plank, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Giới hạn quang điện của tấm kim loại là  $\lambda_0$  được tính bằng biểu thức

A.  $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$

B.  $\lambda_0 = \frac{c}{Ah}$

C.  $\lambda_0 = \frac{A}{hc}$

D.  $\lambda_0 = \frac{Ah}{c}$

**Câu 24:** Chiếu một bức xạ có tần số f vào tấm kim loại có công thoát A. Gọi h là hằng số Plank, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Tần số f nhỏ nhất ( $f_{\min}$ ) để có thể gây ra hiện tượng quang điện được tính bằng biểu thức

A.  $f_{\min} = \frac{hc}{A}$

B.  $f_{\min} = \frac{h}{A}$

C.  $f_{\min} = \frac{A}{h}$

D.  $f_{\min} = \frac{A}{hc}$

**Câu 25:** Biết các kim loại như bạc, đồng, kẽm, nhôm có giới hạn quang điện lần lượt là 0,26 $\mu$ m; 0,3 $\mu$ m; 0,35 $\mu$ m và 0,36 $\mu$ m. Chiếu ánh sáng nhìn thấy lần lượt vào 4 tấm kim loại trên. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra ở kim loại

A. bạc, đồng, kẽm, nhôm

B. bạc, đồng, kẽm

C. bạc, đồng

D. bạc

**Câu 26:** Chiếu ánh sáng có bước sóng 0,5 $\mu$ m lần lượt vào bốn tấm nhỏ có phủ canxi, natri, kali và xesi. Biết canxi, natri, kali và xesi có giới hạn quang điện lần lượt là 0,45 $\mu$ m; 0,5 $\mu$ m; 0,55 $\mu$ m và 0,66 $\mu$ m. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra ở

A. một tấm

B. hai tấm

C. ba tấm

D. bốn tấm

**Câu 27:** Chiếu vào kim loại có công thoát A một chùm tia gồm hai bức xạ đơn sắc có năng lượng photon lần lượt là  $\epsilon_1$  và  $\epsilon_2$ , với  $\epsilon_1 > \epsilon_2$ . Để không xảy ra hiện tượng quang điện thì

A.  $\epsilon_2 < A$

B.  $\epsilon_1 < A$

C.  $\epsilon_1 \leq A$

D.  $\epsilon_2 \leq A$

**Câu 28:** Năng lượng cần thiết ít nhất để tách electron ra khỏi bề mặt một kim loại là 2,2eV. Kim loại này có giới hạn quang điện

A. 0,49  $\mu$ m

B. 0,56  $\mu$ m

C. 0,65  $\mu$ m

D. 0,75  $\mu$ m

**Câu 29:** Cần chiếu ánh sáng có bước sóng dài nhất là 0,276 $\mu$ m để gây ra hiện tượng quang điện trên mặt lớp vonfram. Công thoát của electron ra khỏi vonfram là

A. 2,5eV

B. 3eV

C. 4eV

D. 4,5 eV

**Câu 30:** Dùng nguồn sáng có tần số thay đổi được chiếu vào bề mặt của một tấm kim loại. Tăng dần tần số của nguồn sáng đến giá trị 6.10<sup>14</sup>Hz thì xảy ra hiện tượng quang điện. Công thoát của kim loại này là

A. 2,48eV

B. 24,84eV

C. 39,75eV

D. 3,98eV

**Câu 31:** Giới hạn quang điện của natri là 0,5  $\mu$ m. Công thoát của kẽm lớn hơn của natri là 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm bằng

A. 0,36 $\mu$ m

B. 0,7 $\mu$ m

C. 0,9 $\mu$ m

D. 0,3 $\mu$ m

**Câu 32:** Một chất quang dẫn có giới hạn quang dẫn là 0,78 $\mu$ m. Chiếu vào chất bán dẫn đó lần lượt các chùm bức xạ đơn sắc có tần số  $f_1 = 4,5.10^{14}$ Hz;  $f_2 = 5,0.10^{13}$ Hz;  $f_3 = 6,5.10^{13}$ Hz;  $f_4 = 6,0.10^{14}$ Hz. Hiện tượng quang dẫn sẽ xảy ra với các chùm bức xạ có tần số

A.  $f_1$  và  $f_2$ .

B.  $f_1$  và  $f_4$ .

C.  $f_2$  và  $f_3$ .

D.  $f_3$  và  $f_4$ .

**Câu 33:** Công thoát của electron đối với một kim loại là 2,3eV. Hãy cho biết nếu chiếu lên bề mặt kim loại này lần lượt hai bức xạ có bước sóng là  $\lambda_1 = 0,45\mu$ m và  $\lambda_2 = 0,55\mu$ m. Hãy cho biết bức xạ nào có khả năng gây ra hiện tượng quang điện đối với kim loại này?

A. Chỉ có bức xạ có bước sóng  $\lambda_2$  là có khả năng gây ra hiện tượng quang điện

B. Cả hai bức xạ trên đều không thể gây ra hiện tượng quang điện

C. Cả hai bức xạ trên đều có thể gây ra hiện tượng quang điện

D. Chỉ có bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  là có khả năng gây ra hiện tượng quang điện

**Câu 34:** Kim loại có công thoát A = 2,62 eV. Khi chiếu vào kim loại này hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,4 \mu$ m và  $\lambda_2 = 0,2 \mu$ m thì hiện tượng quang điện:

A. xảy ra với cả 2 bức xạ.

C. xảy ra với  $\lambda_1$ , không xảy ra với  $\lambda_2$ .

B. không xảy ra với cả 2 bức xạ.

D. xảy ra với  $\lambda_2$ , không xảy ra với  $\lambda_1$ .

**Câu 35:** Một tấm kim loại có giới hạn quang điện ngoài  $\lambda_0 = 0,46\mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện ngoài sẽ xảy ra với nguồn bức xạ

A. hồng ngoại có công suất 100W.

B. có bước sóng  $0,64\mu\text{m}$  có công suất 20W.

C. tử ngoại có công suất 0,1W.

D. hồng ngoại có công suất 11W.

**Câu 36:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $0,25\mu\text{m}$  lần lượt vào hai tấm kim loại X có công thoát là 2eV và kim loại Y có công thoát là 3eV. Hiện tượng quang điện không xảy ra với

A. không kim loại nào

B. chỉ kim loại X

C. chỉ kim loại Y

D. kim loại X và Y

**Câu 37:** Trong thí nghiệm về hiện tượng quang điện, người ta dùng ba bản kim loại khác nhau (ký hiệu 1, 2, 3) có công thoát lần lượt là  $A_1 = 2,0\text{eV}$ ;  $A_2 = 2,5\text{eV}$  và  $A_3 = 3,0\text{eV}$ . Một chùm ánh sáng không đơn sắc gồm 3 bước sóng 550nm, 450nm và 350nm chiếu vào từng bản kim loại. Hiện tượng quang điện xảy ra đối với

A. không kim loại nào

B. chỉ kim loại 1

C. chỉ kim loại 1 và 2

D. cả ba kim loại 1, 2, 3

**Câu 38:** Biết công thoát electron của Liti (Li) là 2,39 eV. Bức xạ điện từ nào có thành phần điện trường biến thiên theo quy luật dưới đây sẽ gây ra được hiện tượng quang điện ở Li ?

A.  $E = E_0 \cos(10\pi \cdot 10^{14}t)$

B.  $E = E_0 \cos(9\pi \cdot 10^{14}t)$

C.  $E = E_0 \cos(2\pi \cdot 10^{15}t)$

D.  $E = E_0 \cos(\pi \cdot 10^{15}t)$

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 39(CĐ 2007):** Công thoát electron ra khỏi một kim loại là  $A = 1,88 \text{ eV}$ . Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ , vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Giới hạn quang điện của kim loại đó là

A.  $0,33 \mu\text{m}$ .

B.  $0,22 \mu\text{m}$ .

C.  $0,66 \cdot 10^{-19} \mu\text{m}$ .

D.  $0,66 \mu\text{m}$ .

**Câu 40(ĐH 2007):** Phát biểu nào là sai?

A. Điện trở của quang trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

B. Nguyên tắc hoạt động của tất cả các tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang dẫn.

C. Trong pin quang điện, quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng.

D. Có một số tế bào quang điện hoạt động khi được kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy.

**Câu 41(ĐH 2009):** Công thoát electron của một kim loại là  $7,64 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng là  $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

A. Hai bức xạ ( $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ ).

B. Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.

C. Cả ba bức xạ ( $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ ).

D. Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$ .

**Câu 42(ĐH 2009):** Pin quang điện là nguồn điện, trong đó

A. hóa năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

B. quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

C. cơ năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

D. nhiệt năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

**Câu 43(ĐH CĐ 2010):** Một kim loại có công thoát electron là  $7,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$  và  $\lambda_4 = 0,35 \mu\text{m}$ . Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

A.  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ .

B.  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ .

C.  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$  và  $\lambda_4$ .

D.  $\lambda_3$  và  $\lambda_4$ .

**Câu 44(ĐH CĐ 2011):** Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào

A. hiện tượng tán sắc ánh sáng.

B. hiện tượng quang điện ngoài.

C. hiện tượng quang điện trong.

D. hiện tượng phát quang của chất rắn.

**Câu 45(ĐH CĐ 2011):** Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi

A. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.

B. chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.

C. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.

D. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.

**Câu 46(ĐH 2011):** Công thoát electron của một kim loại là  $A = 1,88 \text{ eV}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là

- A. 550 nm                      B. 220 nm                      C. 1057 nm                      D. 661 nm

**Câu 47(ĐH 2012):** Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là: 2,89 eV; 2,26 eV; 4,78 eV và 4,14 eV. Chiếu ánh sáng có bước sóng  $0,33 \mu\text{m}$  vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra với các kim loại nào sau đây?

- A. Kali và đồng                      B. Canxi và bạc                      C. Bạc và đồng                      D. Kali và canxi

**Câu 48(CĐ 2012):** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $0,30 \mu\text{m}$ . Công thoát của electron khỏi kim loại này là

- A.  $6,625 \cdot 10^{-20} \text{J}$ .                      B.  $6,625 \cdot 10^{-17} \text{J}$ .                      C.  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$ .                      D.  $6,625 \cdot 10^{-18} \text{J}$ .

**Câu 49(CĐ 2012):** Ánh sáng nhìn thấy có thể gây ra hiện tượng quang điện ngoài với

- A. kim loại bạc.                      B. kim loại kẽm.                      C. kim loại xesi.                      D. kim loại đồng.

**Câu 50(CĐ 2012):** Pin quang điện là nguồn điện

- A. biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.  
B. biến đổi trực tiếp nhiệt năng thành điện năng.  
C. hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.  
D. hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Câu 51(ĐH 2013):** Giới hạn quang điện của một kim loại là  $0,75 \mu\text{m}$ . Công thoát electron ra khỏi kim loại bằng:

- A.  $2,65 \cdot 10^{-32} \text{J}$                       B.  $26,5 \cdot 10^{-32} \text{J}$                       C.  $26,5 \cdot 10^{-19} \text{J}$                       D.  $2,65 \cdot 10^{-19} \text{J}$ .

**Câu 52(CĐ 2013):** Pin quang điện biến đổi trực tiếp

- A. hóa năng thành điện năng.                      B. quang năng thành điện năng.  
C. nhiệt năng thành điện năng.                      D. cơ năng thành điện năng.

**Câu 53(CĐ 2013):** Công thoát electron của một kim loại bằng  $3,43 \cdot 10^{-19} \text{J}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A.  $0,58 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,43 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,30 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,50 \mu\text{m}$ .

**Câu 54(ĐH 2014):** Công thoát electron của một kim loại là  $4,14 \text{ eV}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A.  $0,6 \mu\text{m}$                       B.  $0,3 \mu\text{m}$                       C.  $0,4 \mu\text{m}$                       D.  $0,2 \mu\text{m}$

**Câu 55(ĐH 2015):** Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang – phát quang.                      B. quang điện ngoài.                      C. quang điện trong.                      D. nhiệt điện

**Câu 56(ĐH 2015):** Công thoát của electron khỏi một kim loại là  $6,625 \cdot 10^{-19} \text{J}$ . Biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 300 nm                      B. 350 nm                      C. 360 nm                      D. 260 nm

**Câu 57(THPTQG 2016):** Pin quang điện (còn gọi là pin mặt trời) là nguồn điện chạy bằng năng lượng ánh sáng. Nó biến đổi trực tiếp quang năng thành

- A. điện năng                      B. cơ năng                      C. năng lượng phân hạch                      D. hóa năng

**Câu 58(THPTQG 2017):** Giới hạn quang điện của đồng là  $0,30 \mu\text{m}$ . Trong chân không, chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  vào bề mặt tấm đồng. Hiện tượng quang điện không xảy ra nếu  $\lambda$  có giá trị là

- A.  $0,40 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,20 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,25 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,10 \mu\text{m}$ .

**Câu 59(THPTQG 2017):** Giới hạn quang điện của đồng là  $0,30 \mu\text{m}$ . Trong chân không, chiếu ánh sáng đơn sắc vào một tấm đồng. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra nếu ánh sáng có bước sóng

- A.  $0,32 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,36 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,41 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,25 \mu\text{m}$ .

**Câu 60(THPTQG 2017):** Giới hạn quang dẫn của một chất bán dẫn là  $1,88 \mu\text{m}$ . Năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của chất đó là

- A.  $0,66 \cdot 10^{-3} \text{ eV}$ .                      B.  $1,056 \cdot 10^{-25} \text{ eV}$ .                      C.  $0,66 \text{ eV}$ .                      D.  $2,2 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$ .

=====HẾT=====



## Chuyên đề 2: Thuyết lượng tử ánh sáng - Hiệu suất lượng tử - Bài toán tia X

### 1. Thuyết lượng tử ánh sáng

**Câu 1:** Điều khẳng định nào sau đây là **sai** khi nói về bản chất của ánh sáng

- A. Khi tính chất hạt thể hiện rõ nét ta dễ dàng quan sát hiện tượng giao thoa ánh sáng
- B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng
- C. Ánh sáng có lưỡng tính sóng - hạt
- D. Khi bước sóng của ánh sáng càng ngắn thì tính chất hạt thể hiện càng rõ nét, tính chất sóng càng ít thể hiện

**Câu 2:** Điền khuyết vào phần chấm chấm ở mệnh đề sau: “Sóng điện từ có bước sóng càng nhỏ thì bản chất .....(1). càng rõ nét, có bước sóng càng lớn thì bản chất .....(2).... càng rõ nét”

- A. (1) sóng ; (2) hạt      B. (1) (2) sóng      C. (1) (2) hạt      D. (1) hạt; (2) sóng

**Câu 3:** Nội dung của thuyết lượng tử **không** nói về:

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
- B. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $c = 3.10^8 \text{m/s}$ .
- C. Với mỗi ánh sáng đơn sắc tần số  $f$ , các photon đều mang năng lượng  $\varepsilon = hf$ .
- D. Photon tồn tại cả trong trạng thái chuyển động và đứng yên.

**Câu 4:** Chọn câu **sai**. Theo thuyết lượng tử ánh sáng:

- A. ánh sáng là tập hợp các photon
- B. photon mang năng lượng tỉ lệ với tần số ánh sáng
- C. trong chân không, photon chuyển động với vận tốc lớn nhất trong tự nhiên
- D. vận tốc photon chỉ phụ thuộc tần số, không phụ thuộc môi trường.

**Câu 5:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

- A. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).
- B. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.
- C. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau
- D. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.

**Câu 6:** Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

- A. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.
- B. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.
- C. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.
- D. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

**Câu 7:** Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

- A. hiện tượng quang – phát quang.      B. hiện tượng giao thoa ánh sáng.
- C. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.      D. hiện tượng quang điện ngoài.

**Câu 8:** Với một lượng tử ánh sáng xác định ta

- A. không thể chia nhỏ thành nhiều lượng tử khác có năng lượng nhỏ hơn
- B. có thể chia nhỏ thành một số lẻ các lượng tử khác có năng lượng nhỏ hơn
- C. có thể chia nhỏ thành một số chẵn các lượng tử khác có năng lượng nhỏ hơn
- D. có thể chia nhỏ thành một số nguyên lần các lượng tử khác có năng lượng nhỏ hơn

**Câu 9:** Điện tích của photon

- A. 0      B.  $+2e$       C.  $+e$       D.  $-e$

**Câu 10:** Một photon có năng lượng  $\varepsilon$ , truyền trong chân không với bước sóng  $\lambda$ . Với  $h$  là hằng số Plank,  $c$  là vận tốc ánh sáng truyền trong chân không. Hệ thức đúng là

- A.  $\varepsilon = \frac{\lambda h}{c}$       B.  $\varepsilon = \frac{\lambda}{hc}$       C.  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$       D.  $\varepsilon = \frac{c}{\lambda h}$

**Câu 11:** Một photon có năng lượng  $\varepsilon$ , truyền trong một môi trường với tần số  $f$ . Với  $h$  là hằng số Plank,  $c$  là vận tốc ánh sáng truyền trong chân không. Hệ thức đúng là

- A.  $\varepsilon = \frac{hc}{f}$       B.  $\varepsilon = \frac{f}{hc}$       C.  $\varepsilon = \frac{1}{hf}$       D.  $\varepsilon = hf$

**Câu 12:** Một photon có năng lượng  $\varepsilon$ , truyền trong một môi trường với bước sóng  $\lambda$ . Với  $h$  là hằng số Planck,  $c$  là vận tốc ánh sáng truyền trong chân không. Chiết suất tuyệt đối của môi trường đó là

- A. 1                      B.  $n = \frac{hc}{\lambda\varepsilon}$                       C.  $n = \frac{\lambda\varepsilon}{hc}$                       D.  $n = \frac{\lambda c}{h\varepsilon}$

**Câu 13:** Một chùm tia đơn sắc khi được truyền trong chân không có bước sóng  $\lambda$  và năng lượng một photon của chùm là. Khi truyền trong một môi trường trong suốt khác, bước sóng của chùm tia đơn sắc đó là  $\frac{\lambda}{\sqrt{2}}$  thì năng lượng của mỗi photon khi đó là

- A.  $\frac{\varepsilon}{\sqrt{2}}$                       B.  $\varepsilon$                       C.  $\varepsilon\sqrt{2}$                       D.  $0,5\varepsilon$

**Câu 14:** Gọi  $\varepsilon_1$ ,  $\varepsilon_2$ , và  $\varepsilon_3$  lần lượt là năng lượng của photon ứng với các bức xạ hồng ngoại, tử ngoại và bức xạ màu lam thì ta có:

- A.  $\varepsilon_3 > \varepsilon_2 > \varepsilon_1$                       B.  $\varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3$                       C.  $\varepsilon_1 > \varepsilon_3 > \varepsilon_2$                       D.  $\varepsilon_2 > \varepsilon_3 > \varepsilon_1$

**Câu 15:** Trong chân không ánh sáng trắng có bước sóng từ 380nm đến 760nm. Các photon của ánh sáng trắng có năng lượng từ

- A. 1,63eV đến 3,27eV                      B. 2,62eV đến 5,23eV                      C. 0,55eV đến 1,09eV                      D. 0,87eV đến 1,74eV

**Câu 16:** Một sóng ánh sáng truyền trong chân không, trên đường truyền thấy hai điểm gần nhau nhất mà điện trường tại điểm này ngược pha với từ trường của điểm kia cách nhau 5 mm. Tính năng lượng photon của ánh sáng này.

- A.  $1,9875 \cdot 10^{-20}$  J                      B.  $3,975 \cdot 10^{-20}$  J                      C.  $3,975 \cdot 10^{-23}$  J                      D.  $1,9875 \cdot 10^{-23}$  J

**Câu 17:** Một nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,3  $\mu\text{m}$ . Chiếu dòng ánh sáng do nguồn phát ra vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện là 0,35  $\mu\text{m}$ . Cho rằng năng lượng mà quang electron hấp thụ một phần dùng để giải phóng nó, phần còn lại biến thành động năng. Động năng này bằng

- A.  $0,59 \cdot 10^{-19}$  J                      B.  $9,5 \cdot 10^{-19}$  J                      C.  $5,9 \cdot 10^{-19}$  J                      D.  $0,95 \cdot 10^{-19}$  J

**Câu 18:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda < \lambda_0/2$  vào một kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$  và công thoát A gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ một photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần năng lượng còn lại chuyển thành động năng K. Khi chiếu bức xạ có bước sóng  $2\lambda$  vào một kim loại đó thì động năng của electron là

- A.  $2(K+A)$                       B.  $0,5(K+A)$                       C.  $2(K+A)$                       D.  $0,5(K-A)$

**Câu 19:** Chiếu bức xạ có tần số  $f$  vào một kim loại có công thoát A gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng K của nó. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới là  $4f$  thì động năng của electron quang điện đó là

- A.  $4K + A$ .                      B.  $2K$                       C.  $4K$                       D.  $4K + 3A$ .

## 2. Bài toán công suất bức xạ - Hiệu suất lượng tử

**Câu 20:** Hai tia laser có công suất lần lượt là  $P_1$ ,  $P_2$ ; có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$ ; có số photon chiếu tới trong một đơn vị thời gian lần lượt là  $n_1$ ,  $n_2$ . Biểu thức nào sau đây là đúng

- A.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{P_1\lambda_1}{P_2\lambda_2}$                       B.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{P_1\lambda_2}{P_2\lambda_1}$                       C.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{P_2\lambda_1}{P_1\lambda_2}$                       D.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{P_2\lambda_2}{P_1\lambda_1}$

**Câu 21:** Một nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,3  $\mu\text{m}$ . Công suất của nguồn là 25W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây là

- A.  $37,7 \cdot 10^{19}$  photon                      B.  $3,77 \cdot 10^{19}$  photon                      C.  $7,37 \cdot 10^{19}$  photon                      D.  $73,7 \cdot 10^{19}$  photon

**Câu 22:** Khi truyền trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng  $\lambda_1 = 720$  nm, ánh sáng tím có bước sóng  $\lambda_2 = 400$  nm. Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là  $n_1 = 1,33$  và  $n_2 = 1,34$ . Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của photon có bước sóng  $\lambda_1$  so với năng lượng của photon có bước sóng  $\lambda_2$  bằng

- A. 5/9.                      B. 9/5.                      C. 665/1206.                      D. 1206/665.

**Câu 23:** Nguồn sáng X có công suất  $P_1$  phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ . Nguồn sáng Y có công suất  $P_2$  phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$ . Trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số giữa số photon mà nguồn sáng X phát ra so với số photon mà nguồn sáng Y phát ra là  $5/4$ . Tỉ số  $P_1/P_2$  bằng

- A.  $6/5$ . B.  $5/6$ . C.  $15/8$ . D.  $8/15$ .

**Câu 24:** Chất lỏng fluorexein hấp thụ ánh sáng kích thích có bước sóng  $\lambda = 0,48 \mu\text{m}$  và phát ra ánh sáng có bước sóng  $\lambda' = 0,64 \mu\text{m}$ . Biết hiệu suất của sự phát quang này là 90% (tỉ số giữa năng lượng của ánh sáng phát quang và năng lượng của ánh sáng kích thích trong một đơn vị thời gian), số photon của ánh sáng kích thích chiếu đến trong 1s là  $2017 \cdot 10^{17}$  hạt. Số photon của chùm sáng phát quang phát ra trong 1s là

- A.  $4240,4 \cdot 10^{17}$  B.  $4240,4 \cdot 10^{16}$  C.  $2415,6 \cdot 10^{16}$  D.  $2420,4 \cdot 10^{17}$

**Câu 25:** Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,3 \mu\text{m}$  vào một chất có khả năng phát quang thì chất đó phát ánh sáng có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$ . Biết rằng công suất của chùm sáng phát quang bằng 2% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon phát ra trong một giây của chùm sáng kích thích và số photon phát ra trong một giây của chùm sáng phát quang bằng

- A. 60. B. 30. C. 45. D. 15.

**Câu 26:** Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,3 \mu\text{m}$  vào một chất thì thấy có hiện tượng phát quang. Cho biết công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 0,5% công suất của chùm sáng kích thích và cứ 300 photon ánh sáng kích thích cho 2 photon ánh sáng phát quang. Bước sóng ánh sáng phát quang là

- A.  $0,5 \mu\text{m}$  B.  $0,4 \mu\text{m}$  C.  $0,48 \mu\text{m}$  D.  $0,6 \mu\text{m}$

**Câu 27:** Cường độ dòng quang điện bão hòa chạy qua tế bào quang điện là 3,2 mA (mọi electron giải phóng khỏi catốt đều về anốt). Số electron quang giải phóng ra khỏi catốt trong mỗi giây là

- A.  $2 \cdot 10^{17}$  hạt B.  $2 \cdot 10^{16}$  hạt C.  $5,12 \cdot 10^{16}$  hạt D.  $3,2 \cdot 10^{16}$  hạt

**Câu 28:** Một nguồn sáng phát bức xạ tử ngoại có bước sóng  $\lambda$  và công suất P vào katot của một tế bào quang điện thì trong mạch xuất hiện dòng điện (dòng quang điện). Tăng dần điện áp ngoài đặt vào hai cực của tế bào thì thấy cường độ dòng quang điện tăng đến giá trị I rồi không tăng nữa. Tỉ số giữa số electron quang bật ra khỏi catot đi đến anot và số photon chiếu tới trong cùng khoảng thời gian ( $n_e/n_p$ ) là H. Gọi h là hằng số Planck; c là tốc độ ánh sáng trong chân không; e là điện tích nguyên tố. Hệ thức đúng là

- A.  $HeP\lambda = hIc$  B.  $heP\lambda = HIc$  C.  $HleP\lambda = ch$  D.  $hleP\lambda = cH$

**Câu 29:** Một nguồn sáng phát bức xạ tử ngoại có bước sóng  $\lambda$  và công suất P vào Katot của một tế bào quang điện thì trong mạch xuất hiện dòng điện (dòng quang điện). Số photon chiếu tới Katot và số electron quang bật ra khỏi Katot trong cùng khoảng thời gian lần lượt là  $n_p$  và  $n_e$ . Chỉ có x% số hạt electron bật ra khỏi Katot đi đến được Anot để tạo thành dòng quang điện I. Gọi h là hằng số Planck; c là tốc độ ánh sáng trong chân không; e là điện tích nguyên tố. Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{n_e}{n_p} = x \frac{hIc}{eP\lambda}$  B.  $\frac{n_e}{n_p} = \frac{hIc}{eP\lambda}$  C.  $\frac{n_e}{n_p} = \frac{x}{100} \frac{hIc}{eP\lambda}$  D.  $\frac{x}{100} \frac{n_e}{n_p} = \frac{hIc}{eP\lambda}$

**Câu 30:** Trong một tế bào quang điện có dòng quang điện bão hòa là  $2 \mu\text{A}$  (mọi electron giải phóng khỏi catốt đều về anốt) và hiệu suất quang điện (tỉ số giữa số electron quang bật ra khỏi catot đi đến anot và số photon chiếu tới trong cùng khoảng thời gian) là  $H=0,5\%$ . Số photon tới catot trong mỗi giây là:

- A.  $6,25 \cdot 10^{11}$  B.  $2,5 \cdot 10^{11}$  C.  $2,5 \cdot 10^{15}$  D.  $6,25 \cdot 10^{16}$

**Câu 31:** Chiếu chùm ánh sáng có công suất 3W, bước sóng  $0,35 \mu\text{m}$  vào catot của tế bào quang điện thì đo được cường độ dòng quang điện bão hòa là 0,02A (mọi electron giải phóng khỏi catốt đều về anốt). Hiệu suất lượng tử (tỉ số giữa số electron quang bật ra khỏi catot đi đến anot và số photon chiếu tới trong cùng khoảng thời gian) là

- A. 0,2366 %. B. 2,366 %. C. 3,258 %. D. 2,538 %.

**Câu 32:** Chiếu vào catot một ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 600 \text{ nm}$  từ một nguồn sáng có công suất 2mW. Biết cứ 1000 hạt photon tới đập vào catot thì có 2 electron bật ra. Cường độ dòng quang điện bão hòa bằng (mọi electron giải phóng khỏi catốt đều về anốt):

- A.  $1,93 \cdot 10^{-6} \text{ A}$ . B.  $0,193 \cdot 10^{-6} \text{ A}$ . C. 19,3 mA. D. 1,93 mA.

**Câu 33:** Chùm bức xạ chiếu vào catốt của một tế bào quang điện có công suất 0,2 W, bước sóng 400nm. Hiệu suất lượng tử của tế bào quang điện (tỉ số số electron quang bật ra khỏi catot đi đến anot và số photon chiếu tới trong cùng khoảng thời gian) là 5 %. Cường độ dòng quang điện bão hòa là

- A. 0,3 mA.                      B. 3,2 mA.                      C. 6 mA.                      D. 0,2 A.

**Câu 34:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,552\mu\text{m}$  với công suất  $P = 1,2\text{W}$  vào catot của một tế bào quang điện, toàn bộ electron bật ra từ catot đều chuyển sang anot tạo ra dòng điện có cường độ  $I = 2\text{mA}$ . Tỉ lệ phần trăm giữa số electron bật ra khỏi bề mặt catot và số photon chiếu tới là

- A. 0,65%                      B. 0,37%                      C. 0,425%                      D. 0,55%

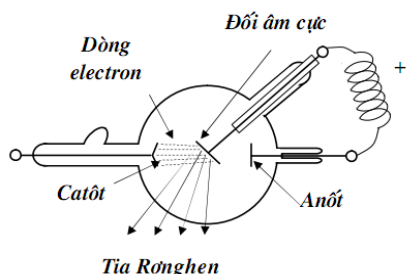
**Câu 35:** Hai tấm kim loại A, B hình tròn được đặt gần nhau, đối diện và cách điện nhau. A được nối với cực âm và B được nối với cực dương của một nguồn điện một chiều. Để làm bật các electron từ mặt trong của tấm A, người ta chiếu chùm bức xạ đơn sắc công suất 3W, bước sóng 500nm. Biết rằng tỉ số số electron quang điện bật ra và số photon chiếu tới trong cùng khoảng thời gian là 0,83. Toàn bộ các electron này chuyển động đến B để tạo ra dòng điện có cường độ  $I$  bằng

- A. 1A                      B. 0,5A                      C. 1,5A                      D. 2A

**Câu 36:** Hai tấm kim loại A, B hình tròn được đặt gần nhau, đối diện và cách điện nhau. A được nối với cực âm và B được nối với cực dương của một nguồn điện một chiều. Để làm bật các e từ mặt trong của tấm A, người ta chiếu chùm bức xạ đơn sắc công suất 4,9mW mà mỗi photon có năng lượng  $9,8 \cdot 10^{-19}\text{ J}$  vào mặt trong của tấm A này. Biết rằng cứ 100 photon chiếu vào A thì có 1 e quang điện bị bật ra. Một số e này chuyển động đến B để tạo ra dòng điện qua nguồn có cường độ  $1,6\mu\text{A}$ . Phần trăm e quang điện bức ra khỏi A không đến được B là :

- A. 20%                      B. 70%                      C. 80%                      D. 30%

### 3. Bài toán tia X



**Câu 37:** Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu -lít-giơ (ống tia X) là  $U$ , bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bật ra khỏi catốt. Gọi tần số lớn nhất của tia X phát ra là  $f$ ; bước sóng nhỏ nhất của tia X phát ra là  $\lambda$ ; tốc độ cực đại của electron khi đến đối catốt là  $v$ ;  $h$  là hằng số Plank;  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không và  $m$  là khối lượng nghỉ của electron. Hệ thức **không đúng** là

- A.  $hf = eU$                       B.  $\frac{hc}{\lambda} = eU$                       C.  $mv^2 = 2eU$                       D.  $hf = mv^2$

**Câu 38:** Đặt hiệu điện thế bằng 24800V vào 2 đầu anot và catốt của một ống Ronghen. Tần số lớn nhất của bức xạ tia X phát ra là

- A.  $2 \cdot 10^{12}\text{Hz}$                       B.  $2 \cdot 10^{11}\text{Hz}$                       C.  $6 \cdot 10^{19}\text{Hz}$                       D.  $6 \cdot 10^{18}\text{Hz}$

**Câu 39:** Chùm tia X phát ra từ một ống tia X có tần số lớn nhất là  $7,2 \cdot 10^{18}\text{Hz}$ . Bỏ qua động năng của các electron khi bật khỏi catốt. Hiệu điện thế giữa anot và catốt của ống tia X là

- A. 29,8125 kV.                      B. 26,50 kV.                      C. 30,3012 kV.                      D. 13,25 kV.

**Câu 40:** Hiệu điện thế giữa Anot và Katot của một ống Ronghen là 18,2kV. Tốc độ cực đại của electron khi đập vào đối Katot là

- A.  $2 \cdot 10^7\text{ m/s}$                       B.  $4 \cdot 10^7\text{ m/s}$                       C.  $8 \cdot 10^7\text{ m/s}$                       D.  $6 \cdot 10^7\text{ km/s}$

**Câu 41:** Bước sóng nhỏ nhất của tia X phát ra từ ống Rơn ghen là 0,1nm. Vận tốc cực đại của electron khi bay từ Katot đến Anot gần bằng

- A.  $66,1 \cdot 10^6\text{ m/s}$                       B.  $5,93 \cdot 10^6\text{ m/s}$                       C.  $18,75 \cdot 10^6\text{ m/s}$                       D.  $18,75 \cdot 10^7\text{ m/s}$

**Câu 42:** Khi hiệu điện thế hai cực ống Cu-lít -giơ giảm đi 2000V thì tốc độ các electron tới anot giảm 6000km/s. Bỏ qua động năng của các electron khi bật khỏi catốt. Tốc độ electron tới anot ban đầu là

A.  $4,5.10^7 \text{m/s}$ .

B.  $6,16.10^7 \text{m/s}$ .

C.  $3,06.10^7 \text{m/s}$ .

D.  $5,86.10^7 \text{m/s}$ .

**Câu 43:** Khi tăng hiệu điện thế của một ống Ronghen  $n = 1,8$  lần, thì bước sóng giới hạn về phía sóng ngắn của phổ Ronghen biến đổi một lượng 30 pm. Hiệu điện thế lúc sau của ống là.

A. 24,7 kV

B. 18,4 kV

C. 33,1 kV

D. 16,2 kV

**Câu 44:** Một ống Ronghen phát ra tia X có bước sóng ngắn nhất là  $1,825.10^{-10} \text{m}$ . Để tăng độ cứng của tia X, người ta tăng hiệu điện thế giữa hai cực của ống thêm 3400 V. Bước sóng ngắn nhất của tia X phát ra khi đó bằng

A.  $1,217 \text{ \AA}$ .

B. 1,217 nm.

C. 1,217 pm.

D.  $1,217.10^{-11} \text{ m}$ .

**Câu 45:** Tia X phát ra từ ống Rơn ghen. Khi hiệu điện thế hai đầu Katot và Anot là  $U_{AK}$  thì tần số lớn nhất của tia X phát ra là  $f_0$ . Nếu tăng hiệu điện thế hai đầu Katot và Anot thêm một lượng  $\Delta U$  thì tần số lớn nhất của tia X phát ra là  $1,5f_0$ . Nếu tăng hiệu điện thế hai đầu Katot và Anot thêm một lượng  $2\Delta U$  thì tần số lớn nhất của tia X phát ra là

A.  $2f_0$

B.  $3f_0$

C.  $f_0$

D.  $1,5f_0$

**Câu 46:** Một ống Ronghen ban đầu có hiệu điện thế giữa hai đầu Anot và Katot là  $U$  thì tần số lớn nhất của tia X phát ra là  $f$ . Nếu tăng hiệu điện thế giữa hai đầu Anot và Katot thêm 20kV thì tần số lớn nhất của tia X phát ra tăng thêm  $2f$ . Hiệu điện thế  $U$  bằng

A. 40kV

B. 20kV

C. 30kV

D. 10kV

**Câu 47:** Cường độ dòng điện chạy qua ống Rơn ghen là 10A. Vận tốc cực đại của electron khi bay từ Katot đến Anot bằng  $6.10^7 \text{ m/s}$ . Công suất tiêu thụ của ống Rơn ghen là

A. 102,3750kW

B. 10,2375kW

C. 204,7500kW

D. 20,4750kW

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 48(CĐ 2007):** Một ống Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là  $6,21.10^{-11} \text{ m}$ . Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là

A. 2,00 kV.

B. 2,15 kV.

C. 20,00 kV.

D. 21,15 kV.

**Câu 49(ĐH 2007):** Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

A. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.

B. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.

C. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.

D. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

**Câu 50(ĐH 2007):** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích êlectrôn (electron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $1,6.10^{-19} \text{ C}$ ,  $3.10^8 \text{ m/s}$  và  $6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ . Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Bước sóng nhỏ nhất của tia Ronghen do ống phát ra là

A.  $0,4625.10^{-9} \text{ m}$ .

B.  $0,6625.10^{-10} \text{ m}$ .

C.  $0,5625.10^{-10} \text{ m}$ .

D.  $0,6625.10^{-9} \text{ m}$ .

**Câu 51(CĐ 2008):** Khi truyền trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng  $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$ , ánh sáng tím có bước sóng  $\lambda_2 = 400 \text{ nm}$ . Cho hai ánh sáng này truyền trong một môi trường trong suốt thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó đối với hai ánh sáng này lần lượt là  $n_1 = 1,33$  và  $n_2 = 1,34$ . Khi truyền trong môi trường trong suốt trên, tỉ số năng lượng của photon có bước sóng  $\lambda_1$  so với năng lượng của photon có bước sóng  $\lambda_2$  bằng

A. 5/9.

B. 9/5.

C. 133/134.

D. 134/133.

**Câu 52(ĐH 2008):** Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

A. một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).

B. một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.

C. các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau

D. một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.

**Câu 53(ĐH 2008):** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là  $U = 25 \text{ kV}$ . Coi vận tốc ban đầu của chùm electron phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Plăng  $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ , điện tích nguyên tố bằng  $1,6.10^{-19} \text{ C}$ . Tần số lớn nhất của tia Ronghen do ống này có thể phát ra là

A.  $60,380.10^{18} \text{ Hz}$ .

B.  $6,038.10^{15} \text{ Hz}$ .

C.  $60,380.10^{15} \text{ Hz}$ .

D.  $6,038.10^{18} \text{ Hz}$ .

**Câu 54(CĐ 2009):** Công suất bức xạ của Mặt Trời là  $3,9.10^{26} \text{ W}$ . Năng lượng Mặt Trời tỏa ra trong một ngày là

A.  $3,3696.10^{30}$  J. B.  $3,3696.10^{29}$  J. C.  $3,3696.10^{32}$  J. D.  $3,3696.10^{31}$  J.

**Câu 55(CĐ 2009):** Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là  $0,589 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34}$  J.s;  $c = 3.10^8$  m/s và  $e = 1,6.10^{-19}$  C. Năng lượng của photon ứng với bức xạ này có giá trị là

A. 2,11 eV. C. 4,22 eV. C. 0,42 eV. D. 0,21 eV.

**Câu 56(CĐ 2009):** Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

A. hiện tượng quang – phát quang. B. hiện tượng giao thoa ánh sáng.  
C. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện. D. hiện tượng quang điện ngoài.

**Câu 57(CĐ 2009):** Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là  $\epsilon_D$ ,  $\epsilon_L$  và  $\epsilon_T$  thì

A.  $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$ . B.  $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$ . C.  $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$ . D.  $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$ .

**Câu 58(CĐ 2009):** Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng  $662,5 \text{ nm}$  với công suất phát sáng là  $1,5.10^{-4} \text{ W}$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ . Số photon được nguồn phát ra trong 1 s là

A.  $5.10^{14}$ . B.  $6.10^{14}$ . C.  $4.10^{14}$ . D.  $3.10^{14}$ .

**Câu 59(ĐH 2009):** Khi nói về thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Năng lượng photon càng nhỏ khi cường độ chùm ánh sáng càng nhỏ.  
B. Photon có thể chuyển động hay đứng yên tùy thuộc vào nguồn sáng chuyển động hay đứng yên.  
C. Năng lượng của photon càng lớn khi tần số của ánh sáng ứng với photon đó càng nhỏ.  
D. Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon.

**Câu 60(ĐH CĐ 2010):** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.  
B. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.  
C. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ .  
D. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

**Câu 61(ĐH CĐ 2010):** Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số  $5.10^{14} \text{ Hz}$ . Công suất bức xạ điện từ của nguồn là  $10 \text{ W}$ . Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

A.  $3,02.10^{19}$ . B.  $0,33.10^{19}$ . C.  $3,02.10^{20}$ . D.  $3,24.10^{19}$ .

**Câu 62(ĐH CĐ 2010):** Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là  $6,4.10^{18} \text{ Hz}$ . Bỏ qua động năng các electron khi bứt ra khỏi catốt. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống tia X là

A. 13,25 kV. B. 5,30 kV. C. 2,65 kV. D. 26,50 kV.

**Câu 63(ĐH CĐ 2010):** Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống Cu -lít-giơ (ống tia X) là  $U_{AK} = 2.10^4 \text{ V}$ , bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catốt. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra xấp xỉ bằng

A.  $4,83.10^{21} \text{ Hz}$ . B.  $4,83.10^{19} \text{ Hz}$ . C.  $4,83.10^{17} \text{ Hz}$ . D.  $4,83.10^{18} \text{ Hz}$ .

**Câu 64(ĐH CĐ 2011):** Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng  $0,26 \mu\text{m}$  thì phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,52 \mu\text{m}$ . Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là

A.  $\frac{4}{5}$ . B.  $\frac{1}{10}$ . C.  $\frac{1}{5}$ . D.  $\frac{2}{5}$ .

**Câu 65(ĐH 2012):** Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng  $0,45 \mu\text{m}$  với công suất  $0,8 \text{ W}$ . Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng  $0,60 \mu\text{m}$  với công suất  $0,6 \text{ W}$ . Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát ra trong mỗi giây là

A. 1 B.  $\frac{20}{9}$  C. 2 D.  $\frac{3}{4}$

**Câu 66(ĐH 2012):** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Trong chân không, photon bay với tốc độ  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$  dọc theo các tia sáng.  
B. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.  
C. Năng lượng của một photon không đổi khi truyền trong chân không.  
D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động

**Câu 67(CĐ 2012):** Gọi  $\varepsilon_D$ ,  $\varepsilon_L$ ,  $\varepsilon_T$  lần lượt là năng lượng của photon ánh sáng đỏ, photon ánh sáng lam và photon ánh sáng tím. Ta có

- A.  $\varepsilon_D > \varepsilon_L > \varepsilon_T$ . B.  $\varepsilon_T > \varepsilon_L > \varepsilon_D$ . C.  $\varepsilon_T > \varepsilon_D > \varepsilon_L$ . D.  $\varepsilon_L > \varepsilon_T > \varepsilon_D$ .

**Câu 68(ĐH 2013):** Khi nói về photon phát biểu nào dưới đây đúng:

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số xác định, các photon đều mang năng lượng như nhau.  
B. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.  
C. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.  
D. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.

**Câu 69(ĐH 2013):** Gọi  $\varepsilon_D$  là năng lượng của photon ánh sáng đỏ,  $\varepsilon_L$  là năng lượng của photon ánh sáng lục,  $\varepsilon_V$  là năng lượng của photon ánh sáng vàng. Sắp xếp nào sau đây đúng: là  $\varepsilon_D$ ,  $\varepsilon_L$  và  $\varepsilon_T$  thì

- A.  $\varepsilon_V > \varepsilon_L > \varepsilon_D$ . B.  $\varepsilon_L > \varepsilon_V > \varepsilon_D$ . C.  $\varepsilon_L > \varepsilon_D > \varepsilon_V$ . D.  $\varepsilon_D > \varepsilon_V > \varepsilon_L$ .

**Câu 70(ĐH 2013):** Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số  $7,5 \cdot 10^{14}$  Hz. Công suất phát xạ của nguồn là 10W. Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng:

- A.  $0,33 \cdot 10^{20}$  B.  $0,33 \cdot 10^{19}$  C.  $2,01 \cdot 10^{19}$  D.  $2,01 \cdot 10^{20}$

**Câu 71(CĐ 2013):** Photon có năng lượng 0,8eV ứng với bức xạ thuộc vùng

- A. tia tử ngoại. B. tia hồng ngoại. C. tia X. D. sóng vô tuyến.

**Câu 72(CĐ 2013):** Một chùm electron, sau khi được tăng tốc từ trạng thái đứng yên bằng hiệu điện thế không đổi U, đến đập vào một kim loại làm phát ra tia X. Cho bước sóng nhỏ nhất của chùm tia X này là  $6,8 \cdot 10^{-11}$  m. Giá trị của U bằng

- A. 18,3 kV. B. 36,5 kV. C. 1,8 kV. D. 9,2 kV.

**Câu 73(CĐ 2013):** Chiếu bức xạ có tần số f vào một kim loại có công thoát A gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng K của nó. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới là 2f thì động năng của electron quang điện đó là

- A.  $K - A$ . B.  $K + A$ . C.  $2K - A$ . D.  $2K + A$ .

**Câu 74(CĐ 2014):** Thuyết lượng tử ánh sáng **không** được dùng để giải thích

- A. hiện tượng quang điện B. hiện tượng quang – phát quang  
C. hiện tượng giao thoa ánh sáng D. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện

**Câu 75(CĐ 2014):** Photon của một bức xạ có năng lượng  $6,625 \cdot 10^{-19}$  J. Bức xạ này thuộc miền

- A. sóng vô tuyến B. hồng ngoại C. tử ngoại D. ánh sáng nhìn thấy

**Câu 76(CĐ 2014):** Trong chân không, bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng 0,589  $\mu$ m. Năng lượng của photon ứng với bức xạ này là

- A. 0,21 eV B. 2,11 eV C. 4,22 eV D. 0,42 eV

**Câu 77(ĐH 2014):** Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng là 0,60  $\mu$ m. Năng lượng của photon ánh sáng này bằng

- A. 4,07 eV. B. 5,14 eV. C. 3,34 eV. D. 2,07 eV.

**Câu 78(ĐH 2015):** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Photon ứng với ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đó có tần số càng lớn.  
B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon xa dần nguồn sáng.  
C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.  
D. Năng lượng của mọi loại photon đều bằng nhau.

**Câu 79(THPTQG 2016):** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.  
B. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $3 \cdot 10^8$  m/s.  
C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động. Không có photon đứng yên.  
D. Năng lượng của các photon ứng với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.

**Câu 80(THPTQG 2016):** Trong chân không, ánh sáng nhìn thấy có bước sóng nằm trong khoảng từ 0,38  $\mu$ m đến 0,76  $\mu$ m. Cho biết: hằng số Planck  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J. Các photon của ánh sáng này có năng lượng nằm trong khoảng

- A. từ 1,63 eV đến 3,11 eV. B. từ 2,62 eV đến 3,27 eV.  
C. từ 2,62 eV đến 3,11 eV. D. từ 1,63 eV đến 3,27 eV.

**Câu 81(THPTQG 2017):** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng được tạo thành bởi các hạt

- A. notron.                      B. photon.                      C. prôtôn.                      D. êlectron.

**Câu 82(THPTQG 2017):** Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Gọi  $h$  là hằng số Plăng,  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng của photon ứng với ánh sáng đơn sắc này là

- A.  $\frac{\lambda}{hc}$ .                      B.  $\frac{\lambda c}{h}$ .                      C.  $\frac{\lambda h}{c}$ .                      D.  $\frac{hc}{\lambda}$ .

**Câu 83(THPTQG 2017):** Trong y học, người ta dùng một laze phát ra chùm sáng có bước sóng  $\lambda$  để "đốt" các mô mềm. Biết rằng để đốt được phần mô mềm có thể tích  $6\text{mm}^3$  thì phần mô này cần hấp thụ hoàn toàn năng lượng của  $45.40^8$  photon của chùm laze trên. Coi năng lượng trung bình để đốt hoàn toàn  $1\text{mm}^3$  mô là  $2,53\text{J}$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$ . Giá trị của  $\lambda$  là

- A.  $589\text{nm}$ .                      B.  $683\text{nm}$ .                      C.  $485\text{nm}$ .                      D.  $489\text{nm}$ .

**Câu 84(THPTQG 2017):** Trong y học, người ta dùng một laze phát ra chùm sáng có bước sóng  $\lambda$  để "đốt" các mô mềm. Biết rằng để đốt được phần mô mềm có thể tích  $4\text{mm}^3$  thì phần mô này cần hấp thụ hoàn toàn năng lượng của  $3.10^{19}$  photon của chùm laze trên. Coi năng lượng trung bình để đốt hoàn toàn  $1\text{mm}^3$  mô là  $2,548\text{J}$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$ ;  $c = 3.10^8\text{m/s}$ . Giá trị của  $\lambda$  là

- A.  $496\text{nm}$ .                      B.  $675\text{nm}$ .                      C.  $385\text{nm}$ .                      D.  $585\text{nm}$ .

=====HẾT=====



### Chuyên đề 3: Quang phát quang - Laser

**Câu 1:** Trong hiện tượng quang – phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ đưa đến

- A. sự giải phóng một electron tự do  
B. sự giải phóng một electron liên kết  
C. sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống  
D. sự phát ra một photon khác

**Câu 2:**Trong hiện tượng quang – phát quang, có sự hấp thụ ánh sáng để làm gì?

- A. Để tạo ra dòng điện trong chân không  
B. Để thay đổi điện trở của vật  
C. Để làm nóng vật  
D. Để làm cho vật phát sáng

**Câu 3:** Trong trường hợp nào có sự quang – phát quang?

- A. Ta nhìn thấy màu xanh của một biển quảng cáo lúc ban ngày.  
B. Ta nhìn thấy ánh sáng lục phát ra từ các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn oto chiếu vào.  
C. Ta nhìn thấy ánh sáng của một ngọn đèn đường.  
D. Ta nhìn thấy ánh sáng đỏ của một tấm kính đỏ.

**Câu 4:** Gọi  $f$  là tần số ánh sáng kích thích chiếu tới chất phát quang,  $f'$  là tần số ánh sáng do chất phát quang phát ra sau khi bị kích thích. Kết luận nào sau đây là đúng

- A.  $f' < f$                       B.  $f' > f$                       C.  $f' = f$                       D.  $f' = 2f$

**Câu 5:**Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng lam thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là

- A. ánh sáng chàm.      B. ánh sáng vàng.      C. ánh sáng đỏ.      D. ánh sáng lục.

**Câu 6:**Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng vàng thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **có thể** là

- A. ánh sáng tím.      B. ánh sáng vàng.      C. ánh sáng cam.      D. ánh sáng lục.

**Câu 7:** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số  $f = 8.10^{14}$  Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này ***có thể*** phát quang?

- A. 0,65  $\mu\text{m}$ .                      B. 0,55  $\mu\text{m}$ .                      C. 0,45  $\mu\text{m}$ .                      D. 0,35  $\mu\text{m}$ .

**Câu 8:** Khi xét sự phát quang của một chất lỏng và một chất rắn

- A. cả hai trường hợp phát quang đều là huỳnh quang  
B. cả hai trường hợp phát quang đều là lân quang  
C. sự phát quang của chất lỏng là huỳnh quang, của chất rắn là lân quang  
D. sự phát quang của chất lỏng là lân quang, của chất rắn là huỳnh quang

**Câu 9:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về sự huỳnh quang:

- A. là hiện tượng quang – phát quang  
B. ánh sáng phát quang hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích  
C. nó thường xảy ra đối với rắn, lỏng và chất khí  
D. ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn ánh sáng kích thích

**Câu 10:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về sự lân quang

- A. ánh sáng phát quang kéo dài một thời gian sau khi tắt ánh sáng kích thích  
B. nó thường xảy ra đối với chất rắn  
C. là hiện tượng nhiệt – phát quang  
D. các loại sơn quét trên biển báo giao thông là các chất lân quang

**Câu 11:** Chọn phát biểu sai

- A. Sự phát quang của các chất chỉ xảy ra khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.  
B. Thời gian phát quang của các chất khác nhau thì khác nhau.  
C. Tần số của ánh sáng phát quang lớn hơn tần số của ánh sáng mà chất phát quang hấp thụ.  
D. Sự phát sáng của các tinh thể chất rắn khi bị kích thích bằng ánh sáng thích hợp là sự lân quang.

**Câu 12:** Chọn phát biểu sai

- A. Chất huỳnh quang có dạng lỏng hoặc khí  
B. Chất lân quang có dạng rắn  
C. Chất lân quang có thể tồn tại thời gian nhất định sau khi ngừng chiếu ánh sáng kích thích  
D. Chất huỳnh quang chỉ có thể tồn tại thời gian vài giây sau khi ngừng chiếu ánh sáng kích thích

**Câu 13: Chọn câu sai:**

- A. Tia laze là một bức xạ không nhìn thấy được  
B. Tia laze là chùm sáng kết hợp  
C. Tia laze có tính định hướng cao  
D. Tia laze có tính đơn sắc cao

**Câu 14:** Tia laze không có tính chất nào dưới đây:

A. Tia laze có công suất lớn

B. Tia laze là chùm sáng kết hợp

C. Tia laze có tính định hướng cao

D. Tia laze có tính đơn sắc cao

**Câu 15:** Khẳng định nào sau đây là **sai** về Laze:

A. Laze có thể được dùng để khoan cắt kim loại

B. Laze có thể được dùng để đo khoảng cách, tam giác đạc, ngắm đường thẳng

C. Laze được ứng dụng trong truyền dẫn thông tin

D. Laze là máy khuếch đại ánh sáng dựa vào sự phát xạ tự phát

**Câu 16:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về tia Laser:

A. Tia Laser không có tác dụng nhiệt

B. Tia Laser có các loại rắn, khí, rắn và bán dẫn.

C. Tia Laser dùng làm dao phẫu thuật

D. Tia Laser dùng trong đầu đọc đĩa CD, bút chỉ bảng là Laser bán dẫn

**Câu 17:** Chùm sáng do laze Rubi phát ra có màu

A. trắng

B. xanh

C. đỏ

D. vàng

**Câu 18:** Bút laze ta dùng để chỉ bảng thuộc loại laze

A. khí

B. lỏng

C. rắn

D. bán dẫn

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 18(CĐ 2009):** Chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là

A. ánh sáng tím.

B. ánh sáng vàng.

C. ánh sáng đỏ.

D. ánh sáng lục.

**Câu 19(ĐH CĐ 2010):** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số  $f = 6.10^{14}$  Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không thể** phát quang?

A.  $0,55 \mu\text{m}$ .

B.  $0,45 \mu\text{m}$ .

C.  $0,38 \mu\text{m}$ .

D.  $0,40 \mu\text{m}$ .

**Câu 20(ĐH CĐ 2010):** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với bước sóng  $0,55 \mu\text{m}$ . Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không thể** phát quang?

A.  $0,35 \mu\text{m}$ .

B.  $0,5 \mu\text{m}$ .

C.  $0,6 \mu\text{m}$ .

D.  $0,45 \mu\text{m}$ .

**Câu 21(ĐH CĐ 2010):** Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng

A. phản xạ ánh sáng.

B. quang - phát quang.

C. hóa - phát quang.

D. tán sắc ánh sáng.

**Câu 22(ĐH 2014):** Chùm ánh sáng laze **không** được ứng dụng

A. trong truyền tin bằng cáp quang.

B. làm dao mổ trong y học.

C. làm nguồn phát siêu âm.

D. trong đầu đọc đĩa CD.

**Câu 23(ĐH 2015):** Sự phát sáng nào sau đây là hiện tượng quang - phát quang?

A. Sự phát sáng của con đom đóm.

B. Sự phát sáng của đèn dây tóc.

C. Sự phát sáng của đèn ống thông thường.

D. Sự phát sáng của đèn LED.

**Câu 24(THPTQG 2017):** Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu lam vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là ánh sáng

A. màu cam.

B. màu chàm.

C. màu đỏ.

D. màu vàng.

**Câu 25(THPTQG 2017):** Một chất huỳnh quang khi bị kích thích bởi chùm sáng đơn sắc thì phát ra ánh sáng màu lục. Chùm sáng kích thích có thể là chùm sáng

A. màu vàng.

B. màu đỏ.

C. màu cam.

D. màu tím.

**Câu 26(THPTQG 2017):** Đèn LED hiện nay được sử dụng phổ biến nhờ hiệu suất phát sáng cao. Nguyên tắc hoạt động của đèn LED dựa trên hiện tượng

A. điện - phát quang.

B. hóa - phát quang.

C. nhiệt - phát quang.

D. quang - phát quang.

**Câu 27(THPTQG 2017):** Khi chiếu ánh sáng đơn sắc màu chàm vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là ánh sáng

A. màu đỏ.

B. màu tím.

C. màu vàng.

D. màu lục.

**Câu 28(THPTQG 2017):** Trong không khí, khi chiếu ánh sáng có bước sóng  $550 \text{ nm}$  vào một chất huỳnh quang thì chất này có thể phát ra ánh sáng huỳnh quang có bước sóng là

A.  $480 \text{ nm}$ .

B.  $540 \text{ nm}$ .

C.  $650 \text{ nm}$ .

D.  $450 \text{ nm}$ .

**Câu 29(THPTQG 2017):** Trong y học, laze không được ứng dụng để

A. phẫu thuật mạch máu.

B. chữa một số bệnh ngoài da.

C. phẫu thuật mắt.

D. chiếu điện, chụp điện.

=====HẾT=====



## Chuyên đề 4: Mẫu nguyên tử Bo - Quang phổ Hidro

### 1. Mẫu nguyên tử Bo

**Câu 1:** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-dơ-pho ở điểm nào?

- A. Mô hình nguyên tử có hạt nhân  
B. Trạng thái có năng lượng ổn định  
C. Biểu thức cấu lực hút giữa hạt nhân và electron  
D. Hình dạng quỹ đạo của các electron

**Câu 2:** Theo mẫu nguyên tử Bohr, trạng thái dừng là

- A. trạng thái electron không chuyển động  
B. trạng thái hạt nhân không dao động  
C. trạng thái đứng yên của nguyên tử  
D. trạng thái ổn định của hệ thống nguyên tử

**Câu 3:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** với quan điểm của Bo về mẫu nguyên tử hidro

- A. Nguyên tử chỉ bức xạ năng lượng khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng thấp lên trạng thái dừng có năng lượng cao.  
B. Ở trạng thái dừng, electron không chuyển động  
C. Ở trạng thái dừng, electron chỉ có khả năng bức xạ năng lượng  
D. Trạng thái dừng có năng lượng xác định

**Câu 4:** Tìm phát biểu **sai** về mẫu nguyên tử Bohr

- A. Nguyên tử chỉ tồn tại ở những trạng thái có năng lượng hoàn toàn xác định gọi là trạng thái dừng.  
B. Nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng cao luôn có xu hướng chuyển sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn.  
C. Trong trạng thái dừng của nguyên tử, electron chỉ chuyển động trên những quỹ đạo có bán kính xác định gọi là quỹ đạo dừng.  
D. Nguyên tử chỉ có thể tồn tại ở một trạng thái dừng xác định.

**Câu 5:** Kết luận nào sau đây là **không đúng** về quỹ đạo dừng:

- A. Quỹ đạo dừng là quỹ đạo ứng với năng lượng của các trạng thái dừng.  
B. Quỹ đạo dừng là quỹ đạo có bán kính xác định.  
C. Các quỹ đạo dừng cách đều nhau.  
D. Nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì electron chuyển động trên các quỹ đạo càng xa hạt nhân.

**Câu 6:** Ở trạng thái dừng, mỗi electron chuyển động quanh hạt nhân trên quỹ đạo có bán kính

- A. xác định  
B. giảm dần  
C. tăng dần  
D. giảm rồi tăng

**Câu 7:** Các quỹ đạo dừng nguyên tử Hidro có tên K, P, O, L, N, M. Sắp xếp các quỹ đạo theo thứ tự bán kính giảm dần:

- A. K, L, M, N, O, P  
B. K, L, N, M, O, P  
C. P, O, N, M, L, K  
D. P, O, M, N, L, K

**Câu 8:** Gọi  $r_0$  là bán kính Bo của nguyên tử Hidro. Bán kính quỹ đạo dừng thứ  $n$  là  $r_n$  được tính bằng biểu thức

- A.  $r_n = nr_0$   
B.  $r_n = n^2 r_0$   
C.  $r_n = r_0 \sqrt{n}$   
D.  $r_n = n^4 r_0$

**Câu 9:** Trong quang phổ vạch của hidro, gọi  $d_1$  là khoảng cách giữa mức L và M,  $d_2$  là khoảng cách giữa mức M và N. Tỷ số giữa  $d_2$  và  $d_1$  là

- A. 2,4  
B. 1  
C. 0,7  
D. 1,4

**Câu 10:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A.  $47,7 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .  
B.  $21,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .  
C.  $84,8 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .  
D.  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

**Câu 11:** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$ . Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 2,12 \cdot 10^{-10} \text{m}$ . Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

- A. L.  
B. O.  
C. N.  
D. M.

**Câu 12:** Cho bán kính quỹ đạo Bo thứ hai là  $2,12 \cdot 10^{-10} \text{m}$ . Bán kính bằng  $19,08 \cdot 10^{-10} \text{m}$  ứng với bán kính quỹ đạo Bo thứ:

- A. 4  
B. 5  
C. 6  
D. 7

**Câu 13:** Tìm kết luận **không đúng**. Đối với nguyên tử Hidro, khi không hấp thụ năng lượng thì

A. nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất (trạng thái cơ bản).

B. electron chuyển động quỹ đạo dừng K.

C. electron chuyển động quỹ đạo gần hạt nhân nhất.

D. nguyên tử ở trạng thái kích thích.

**Câu 14:** Khẳng định nào sau đây là đúng

A. Khi electron chuyển từ mức kích thích này sang mức kích thích khác thì phát xạ photon.

B. Khi electron chuyển từ mức kích thích này sang mức kích thích khác thì hấp thụ photon.

C. Ở mức kích thích càng cao thì electron có năng lượng càng lớn

D. Ở mức cơ bản (mức K), electron có năng lượng lớn nhất.

**Câu 15:** “Trong nguyên tử, quỹ đạo của electron có bán kính càng lớn ứng với ..... lớn, quỹ đạo bán kính càng nhỏ ứng với..... nhỏ”

A. kích thước nguyên tử B. động năng

C. năng lượng

D. thế năng

**Câu 16:** Một nguyên tử muốn phát một photon thì phải:

A. Ở trạng thái cơ bản.

B. Nhận kích thích nhưng vẫn còn ở trạng thái cơ bản.

C. electron chuyển từ quỹ đạo có mức năng lượng cao xuống quỹ đạo có mức năng lượng thấp hơn.

D. Có một động năng lớn.

**Câu 17:** Để nguyên tử hydro hấp thụ một photon, thì photon phải có năng lượng

A. Bằng năng lượng của trạng thái dừng có năng lượng thấp nhất

B. Bằng năng lượng của một trong các trạng thái dừng

C. Bằng năng lượng của trạng thái dừng có năng lượng cao nhất

D. Bằng hiệu năng lượng của năng lượng ở hai trạng thái dừng bất kì

**Câu 18:** Chọn cụm từ thích hợp điền vào chỗ trống.

Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng.....Trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì càng.....Do đó, khi nguyên tử ở các trạng thái dừng có ..... Bao giờ cũng có xu hướng chuyển sang trạng thái dừng.....

A. kém bền vững / bền vững / năng lượng nhỏ / năng lượng lớn

B. bền vững/ kém bền vững/ năng lượng lớn/ năng lượng nhỏ

C. kém bền vững/ bền vững/ năng lượng lớn/ năng lượng nhỏ

D. bền vững/ kém bền vững/ năng lượng nhỏ / năng lượng lớn

**Câu 19:** Nếu nguyên tử hấp thụ một photon có năng lượng  $\varepsilon = E_{\text{cao}} - E_{\text{thấp}}$  thì sẽ phát ra một photon có năng lượng  $\varepsilon'$  thỏa điều kiện

A.  $\varepsilon' = \varepsilon$

B.  $\varepsilon' = 0,5\varepsilon$

C.  $\varepsilon' = 2\varepsilon$

D.  $\varepsilon' = \sqrt{2} \varepsilon$

**Câu 20:** Nội dung của tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử được phản ánh trong các câu nào dưới đây?

A. Nguyên tử phát ra một photon mỗi lần bức xạ ánh sáng.

B. Nguyên tử thu nhận một photon mỗi lần hấp thụ ánh sáng.

C. Nguyên tử phát ra ánh sáng có bước sóng nào thì có thể hấp thụ ánh sáng có bước sóng đó.

D. Mỗi lần nguyên tử chuyển trạng thái dừng nó bức xạ hay hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.

## 2. Các bài toán liên quan Quang phổ Hidro

**Câu 21:** Chọn phát biểu đúng về các dãy vạch quang phổ của Hidro:

A. Dãy Lai-man trong quang phổ vạch của Hidro được tạo thành khi electron chuyển từ các quỹ đạo ở phía ngoài về quỹ đạo M với  $n = 1$ .

B. Dãy Ban-me được tạo thành khi electron từ các quỹ đạo ở phía ngoài chuyển về quỹ đạo L ứng với  $n=2$ , gồm một số vạch trong miền ánh sáng nhìn thấy và các vạch trong miền tử ngoại.

C. Dãy Pa-sen được tạo thành khi electron từ các quỹ đạo ở phía ngoài chuyển về quỹ đạo K ứng với  $n=3$ .

D. Quang phổ vạch của Hidro chỉ gồm 3 dãy vạch kể trên.

**Câu 22:** Ban đầu đám khí hidro ở trạng thái cơ bản. Ta thu được quang phổ vạch phát xạ của một đám khí hidro trong hai trường hợp sau:

TH 1: Kích thích đám khí hiđrô bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng  $E_1 = E_M - E_K$

TH 2: Kích thích đám khí hiđrô bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng  $E_2 = E_M - E_L$

Hỏi trong trường hợp nào ta sẽ thu được vạch quang phổ ứng với Sự chuyển từ mức  $E_M$  về mức  $E_L$  của các nguyên tử hiđrô?

A. trong trường hợp 1 ta thu được vạch quang phổ nói trên, trường hợp 2 thì không

B. trong cả hai trường hợp ta đều không thu được vạch quang phổ nói trên

C. trong trường hợp 1 thì không, trường hợp 2 ta thu được vạch quang phổ nói trên

D. trong cả hai trường hợp ta đều thu được vạch quang phổ nói trên

**Câu 23:** Câu nào sau đây là **sai** khi electron của nguyên tử Hidro chuyển từ trạng thái dừng có quỹ đạo M về trạng thái dừng có quỹ đạo L:

A. electron chuyển từ quỹ đạo dừng có bán kính lớn sang quỹ đạo dừng có bán kính nhỏ hơn.

B. nguyên tử phát ra photon có năng lượng  $\varepsilon = E_M - E_L$ .

C. nguyên tử phát ra photon có tần số  $f = \frac{E_M - E_L}{h}$ .

D. nguyên tử hấp thụ một photon.

**Câu 24:** Cho biết bước sóng  $\lambda$  của các vạch phổ trong dãy Balmer được tạo bởi:  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$  với R

là hằng số Riberg. Bước xạ của vạch quang phổ trong dãy balmer có năng lượng lớn nhất ứng với:

A.  $n = 1$

B.  $n = 2$

C.  $n = 3$

D.  $n = \infty$

**Câu 25:** Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, giả sử  $f_1, f_2$  tương ứng với tần số lớn nhất và nhỏ nhất của dãy Ban-me (electron nhảy từ mức cao về mức L),  $f_3$  là tần số lớn nhất của dãy Pa-sen (electron nhảy từ mức cao về mức M) thì

A.  $f_1 = f_2 - f_3$ .

B.  $f_3 = 0,5(f_1 + f_2)$ .

C.  $f_1 = f_2 + f_3$ .

D.  $f_3 = f_1 + f_2$ .

**Câu 26:** Cho 3 vạch có bước sóng dài nhất trong 3 dãy quang phổ của nguyên tử Hidrô là:  $\lambda_{1L}$  (Laiman - electron nhảy từ mức cao về mức K);  $\lambda_{1B}$  (Banme - electron nhảy từ mức cao về mức L);  $\lambda_{1P}$  (Pasen - electron nhảy từ mức cao về mức M). Công thức tính bước sóng  $\lambda_{3L}$  (vạch thứ 3 trong dãy Laiman theo thứ tự bước sóng giảm dần) là:

A.  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1P}} - \frac{1}{\lambda_{1B}} + \frac{1}{\lambda_{1L}}$ . B.  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1B}} - \frac{1}{\lambda_{1P}} + \frac{1}{\lambda_{1L}}$ . C.  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1B}} + \frac{1}{\lambda_{1P}} + \frac{1}{\lambda_{1L}}$ . D.  $\frac{1}{\lambda_{3L}} = \frac{1}{\lambda_{1B}} + \frac{1}{\lambda_{1P}} - \frac{1}{\lambda_{1L}}$

**Câu 27:** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, ba vạch quang phổ đầu tiên trong dãy Layman (electron nhảy từ mức cao về mức K) có bước sóng lần lượt là 121,6nm; 102,6 và 97,3nm. Bước sóng của hai vạch phổ đầu tiên (có bước sóng dài nhất) trong dãy Banme (electron nhảy từ mức cao về mức L) là

A. 686,6 nm và 447,4 nm

B. 624,6 nm và 422,5 nm

C. 656,6 nm và 486,9 nm

D. 660,3 nm và 440,2 nm

**Câu 28:** Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Mức năng lượng của các quỹ đạo dừng của nguyên tử

hiđrô được tính  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$ ;  $n = 1, 2, 3 \dots$  Khi electron chuyển từ mức năng lượng ứng với  $n = 3$

về  $n = 1$  thì sẽ phát ra bức xạ có tần số:

A.  $2,9 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

B.  $2,9 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$

C.  $2,9 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$

D.  $2,9 \cdot 10^{17} \text{ Hz}$

**Câu 29:** Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = -0,85 \text{ eV}$  sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_n = -13,60 \text{ eV}$  thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

A.  $0,4340 \mu\text{m}$ .

B.  $0,4860 \mu\text{m}$ .

C.  $0,0974 \mu\text{m}$ .

D.  $0,6563 \mu\text{m}$ .

**Câu 30:** Electron của các nguyên tử Hidro được kích thích từ mức kích thích thứ nhất (mức L) lên đến mức kích thích thứ tư. Vạch phổ nhìn thấy có bước sóng nhỏ nhất ứng với màu

A. đỏ

B. chàm

C. lam

D. tím

**Câu 32:** Mức năng lượng  $E_n$  trong nguyên tử hiđrô được xác định  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$ ;  $n = 1, 2, 3 \dots$  Khi

electron nhảy từ quỹ đạo thứ ba về quỹ đạo thứ hai thì nguyên tử hiđrô phát ra bức xạ có bước sóng  $\lambda_0$ . Nếu electron nhảy từ quỹ đạo thứ hai về quỹ đạo thứ nhất thì bước sóng của bức xạ phát ra là:

A.  $\frac{5}{27}\lambda_0$

B.  $\frac{1}{15}\lambda_0$

C.  $\lambda_0$

D.  $\frac{5}{7}\lambda_0$

**Câu 33:** Mức năng lượng của quỹ đạo dừng thứ  $n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) của khí Hidro được xác định bởi biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{eV}$ . Khối khí Hidro đang ở trạng thái cơ bản được kích thích lên quỹ đạo dừng

thứ 5. Tìm tỉ số bước sóng lớn nhất và bước sóng nhỏ nhất mà khối nguyên tử này có thể phát ra là

A.  $\frac{128}{3}$

B.  $\frac{32}{25}$

C.  $\frac{100}{3}$

D.  $\frac{50}{3}$

**Câu 34:** Các mức năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng được xác định bằng công thức:

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{eV}; n = 1, 2, 3, \dots$$

Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản, được kích thích và có bán kính quỹ

đạo dừng tăng lên 9 lần. Tính bước sóng của bức xạ có năng lượng lớn nhất

A. 0,103  $\mu\text{m}$

B. 0,013  $\mu\text{m}$

C. 0,657  $\mu\text{m}$

D. 0,121  $\mu\text{m}$

**Câu 35:** Cho một nguyên tử hiđrô có mức năng lượng thứ  $n$  tuân theo công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{eV}$ ;  $n$

$= 1, 2, 3, \dots$  Nguyên tử đang ở trạng thái kích thích thứ nhất (quỹ đạo L). Kích thích nguyên tử để bán kính quỹ đạo electron tăng 9 lần. Tìm tỉ số bước sóng lớn nhất và bước sóng nhìn thấy nhỏ nhất mà nguyên tử này có thể phát ra

A. 33,4

B. 18,2

C.  $2,3 \cdot 10^{-3}$

D.  $5,5 \cdot 10^{-2}$

**Câu 36:** Các electron của khối khí Hydro đang ở trạng thái kích thích mức thứ  $n$ . Số vạch phổ tối đa có thể thu được bằng

A.  $n$

B.  $n-1$

C.  $n(n-1)$

D.  $0,5n(n-1)$

**Câu 37:** Cho biết bước sóng dài nhất của dãy Laiman, Banme và pasen trong quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô lần lượt là  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ . Có thể tìm được bao nhiêu bước sóng của các bức xạ khác.

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

**Câu 38:** Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có tối đa bao nhiêu vạch?

A. 3.

B. 1.

C. 6.

D. 4.

**Câu 39:** Các nguyên tử hiđrô ở mức năng lượng kích thích N, khi chuyển xuống mức năng lượng thấp sẽ phát ra:

A. Đúng 4 vạch phổ

B. Nhỏ hơn hoặc bằng 6 vạch phổ.

C. Đúng 6 vạch phổ

D. Nhỏ hơn hoặc bằng 4 vạch phổ.

**Câu 40:** Một nguyên tử Hidro đang ở quỹ đạo dừng thứ  $n$ . Số photon tối đa phát ra khi electron chuyển về mức cơ bản là

A.  $n$

B.  $n-1$

C.  $n(n-1)$

D.  $0,5n(n-1)$

**Câu 41:** Một nguyên tử Hidro đang ở trạng thái kích thích. Số photon tối đa phát ra khi electron chuyển về mức cơ bản là 5. Electron của nguyên tử Hidro đang ở quỹ đạo

A. M

B. N

C. O

D. P

**Câu 42:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc thích hợp vào một đám nguyên tử hidro đang ở trạng thái dừng kích thích thứ nhất (quỹ đạo L) thì thấy electron trong nguyên tử hiđrô chuyển lên trạng thái dừng có bán kính tăng 9 lần. Số bức xạ tối đa của ánh sáng nhìn thấy mà đám nguyên tử phát ra sau đó là:

A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

**Câu 43:** Khi electron trong các nguyên tử Hidro của một khối khí Hidro đang ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì số vạch phổ phát ra tối đa là  $3n$ . Khi electron trong các nguyên tử Hidro của một khối khí Hidro đang ở quỹ đạo dừng thứ  $n+1$  thì số vạch phổ phát ra tối đa tăng thêm

A. 21 vạch

B. 5 vạch

C. 7 vạch

D. 15 vạch

**Câu 44:** Gọi  $e$  là điện tích electron;  $k$  là hằng số điện;  $r_0$  là bán kính quỹ đạo K. Lực tương tác Coulông giữa electron và hạt nhân của nguyên tử hiđrô khi nguyên tử này ở quỹ đạo dừng  $n$  được xác định bởi biểu thức

A.  $F = \frac{e}{n^2 r_0} \sqrt{k}$       B.  $F = \frac{ke^2}{n^2 r_0^2}$       C.  $F = \frac{ke^2}{n^4 r_0^2}$       D.  $F = \frac{e}{nr_0} \sqrt{k}$

**Câu 45:** Gọi  $e$  là điện tích electron;  $m$  là khối lượng của electron;  $k$  là hằng số điện;  $r_0$  là bán kính quỹ đạo K. Tốc độ chuyển động tròn của electron khi nguyên tử này ở quỹ đạo dừng  $n$  được xác định bởi biểu thức

A.  $v = \frac{ke^2}{mn^2 r_0}$       B.  $v = \frac{ke^2}{mn^4 r_0}$       C.  $v = \frac{e}{n^2 r_0} \sqrt{\frac{k}{m}}$       D.  $v = \frac{e}{n} \sqrt{\frac{k}{mr_0}}$

**Câu 46:** Electron chuyển động trên quỹ đạo dừng thứ  $n$  có tốc độ

A. Tỷ lệ với  $n$       B. Tỷ lệ nghịch với  $n$       C. Tỷ lệ với  $n^2$       D. Tỷ lệ nghịch với  $n^2$ .

**Câu 47:** Electron của nguyên tử Hidro đang ở trạng thái dừng P, chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với tốc độ  $v$ . Khi electron trở về trạng thái kích thích thứ nhất (mức L) thì tốc độ chuyển động tròn đều quanh hạt nhân của electron là

A.  $3v$       B.  $9v$       C.  $6v$       D.  $36v$

**Câu 48:** Electron của khối khí Hidro đang ở mức L, chuyển động tròn xung quanh hạt nhân với tốc độ  $2v$ . Kích thích cho các electron các nguyên tử Hidro nhảy lên quỹ đạo sao cho tốc độ chuyển động tròn xung quanh hạt nhân là  $v$ . Số vạch phổ nhìn thấy được tối đa là

A. 2      B. 1      C. 3      D. 4

**Câu 49:** Electron của nguyên tử Hidro chuyển động quanh hạt nhân trên quỹ đạo dừng N và P thì chịu tác dụng của lực Cu-lông từ hạt nhân là  $F_N$  và  $F_P$ . Tỷ số  $F_N/F_P$  là

A.  $1/9$       B. 9      C.  $81/16$       D.  $1/81$

**Câu 50:** Electron của nguyên tử Hidro đang ở trạng thái dừng P, chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với tốc độ góc  $\omega_P$ . Khi electron trở về quỹ đạo dừng L thì tốc độ góc là  $\omega_L$ . Tỷ số  $\omega_P/\omega_L$  là

A.  $1/3$       B. 3      C. 27      D.  $1/27$

**Câu 51:** Electron của nguyên tử Hidro đang ở trạng thái dừng N, chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với chu kỳ  $T_N$ . Khi electron trở về trạng thái cơ bản K thì electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân với chu kỳ  $T_K$ . Tỷ số  $T_N/T_K$  là

A. 16      B. 64      C.  $1/64$       D.  $1/16$

**Câu 52:** Electron của nguyên tử Hidro chuyển động quanh hạt nhân trên quỹ đạo dừng M và P tạo ra dòng điện nguyên tử lần lượt là  $I_M$  và  $I_P$ . Tỷ số  $I_M/I_P$  là

A.  $1/2$       B. 2      C. 8      D.  $1/8$

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 54(CĐ 2007):** Trong quang phổ vạch của hiđrô (quang phổ của hiđrô), bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của êlectrôn từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là  $0,1217 \mu\text{m}$ , vạch thứ nhất của dãy Banme ứng với sự chuyển  $M \rightarrow L$  là  $0,6563 \mu\text{m}$ . Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman ứng với sự chuyển  $M \rightarrow K$  bằng

A.  $0,1027 \mu\text{m}$ .      B.  $0,5346 \mu\text{m}$ .      C.  $0,7780 \mu\text{m}$ .      D.  $0,3890 \mu\text{m}$ .

**Câu 55(ĐH 2007):** Cho:  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Khi êlectrôn (electron) trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = -0,85\text{eV}$  sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_n = -13,60\text{eV}$  thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

A.  $0,4340 \mu\text{m}$ .      B.  $0,4860 \mu\text{m}$ .      C.  $0,0974 \mu\text{m}$ .      D.  $0,6563 \mu\text{m}$ .

**Câu 56(CĐ 2008):** Gọi  $\lambda_\alpha$  và  $\lambda_\beta$  lần lượt là hai bước sóng ứng với các vạch đỏ  $H_\alpha$  và vạch lam  $H_\beta$  của dãy Banme (Balmer),  $\lambda_1$  là bước sóng dài nhất của dãy Pasen (Paschen) trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô. Biểu thức liên hệ giữa  $\lambda_\alpha, \lambda_\beta, \lambda_1$  là

A.  $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$ .      B.  $1/\lambda_1 = 1/\lambda_\beta - 1/\lambda_\alpha$       C.  $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$ .      D.  $1/\lambda_1 = 1/\lambda_\beta + 1/\lambda_\alpha$

**Câu 57(CĐ 2008):** Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$  và độ lớn của điện tích nguyên tố là  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ . Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $-1,514 \text{eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $-3,407 \text{eV}$  thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

A.  $2,571 \cdot 10^{13} \text{Hz}$ .      B.  $4,572 \cdot 10^{14} \text{Hz}$ .      C.  $3,879 \cdot 10^{14} \text{Hz}$ .      D.  $6,542 \cdot 10^{12} \text{Hz}$ .

**Câu 58(ĐH 2008):** Trong quang phổ của nguyên tử hiđrô, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là  $\lambda_1$  và bước sóng của vạch kề với nó trong dãy này là  $\lambda_2$  thì bước sóng  $\lambda_\alpha$  của vạch quang phổ  $H_\alpha$  trong dãy Banme là

A.  $\lambda_\alpha = \lambda_1 + \lambda_2$ .      B.  $\lambda_\alpha = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$ .      C.  $\lambda_\alpha = \lambda_1 - \lambda_2$ .      D.  $\lambda_\alpha = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

**Câu 59(ĐH 2008):** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3.10^{-11}m$ . Bán kính quỹ đạo dừng N là

A.  $47,7.10^{-11}m$ .      B.  $21,2.10^{-11}m$ .      C.  $84,8.10^{-11}m$ .      D.  $132,5.10^{-11}m$ .

**Câu 60(CĐ 2009):** Đối với nguyên tử hiđrô, các mức năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng K, M có giá trị lần lượt là:  $-13,6 \text{ eV}$ ;  $-1,51 \text{ eV}$ . Cho  $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ ;  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$  và  $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K, thì nguyên tử hiđrô có thể phát ra bức xạ có bước sóng

A.  $102,7 \mu m$ .      B.  $102,7 \text{ mm}$ .      C.  $102,7 \text{ nm}$ .      D.  $102,7 \text{ pm}$ .

**Câu 61(CĐ 2009):** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Bước sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị là

A.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{2(\lambda_1 + \lambda_2)}$ .      B.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$ .      C.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$ .      D.  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$ .

**Câu 62(ĐH 2009):** Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng  $-13,6 \text{ eV}$ . Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng  $-3,4 \text{ eV}$  thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

A.  $10,2 \text{ eV}$ .      B.  $-10,2 \text{ eV}$ .      C.  $17 \text{ eV}$ .      D.  $4 \text{ eV}$ .

**Câu 63(ĐH 2009):** Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

A. 3.      B. 1.      C. 6.      D. 4.

**Câu 64(ĐH 2009):** Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $0,1026 \mu m$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$ ,  $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$  và  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ . Năng lượng của photon này bằng

A.  $1,21 \text{ eV}$       B.  $11,2 \text{ eV}$ .      C.  $12,1 \text{ eV}$ .      D.  $121 \text{ eV}$ .

**Câu 65(ĐH CĐ 2010):** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ

đạo dừng  $n = 3$  sang quỹ đạo dừng  $n = 2$  thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng

A.  $0,4350 \mu m$ .      B.  $0,4861 \mu m$ .      C.  $0,6576 \mu m$ .      D.  $0,4102 \mu m$ .

**Câu 66(ĐH CĐ 2010):** Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{21}$ , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{32}$  và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{31}$ . Biểu thức xác định  $\lambda_{31}$  là

A.  $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{32}}$ .      B.  $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$ .      C.  $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$ .      D.  $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{32}}$ .

**Câu 67(ĐH CĐ 2010):** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt

A.  $12r_0$ .      B.  $4r_0$ .      C.  $9r_0$ .      D.  $16r_0$ .

**Câu 68(ĐH CĐ 2010):** Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n = -1,5 \text{ eV}$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m = -3,4 \text{ eV}$ . Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng

A.  $0,654.10^{-7} m$ .      B.  $0,654.10^{-6} m$ .      C.  $0,654.10^{-5} m$ .      D.  $0,654.10^{-4} m$ .

**Câu 69(ĐH CĐ 2011):** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$  (với  $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Khi electron trong nguyên tử hiđrô

chuyển từ quỹ đạo dừng  $n = 3$  về quỹ đạo dừng  $n = 1$  thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_1$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng  $n = 5$  về quỹ đạo dừng  $n = 2$  thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_2$ . Mối liên hệ giữa hai bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  là

A.  $27\lambda_2 = 128\lambda_1$ .

B.  $\lambda_2 = 5\lambda_1$ .

C.  $189\lambda_2 = 800\lambda_1$ .

D.  $\lambda_2 = 4\lambda_1$ .

**Câu 70(ĐH CB 2011):** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$ . Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 2,12 \cdot 10^{-10} \text{m}$ . Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

A. L.

B. O.

C. N.

D. M.

**Câu 71(ĐH 2012):** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, chuyển động của electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của electron trên quỹ đạo K và tốc độ của electron trên quỹ đạo M bằng

A. 9.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Câu 72(ĐH 2012):** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_1$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số  $f_2$ . Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số

A.  $f_3 = f_1 - f_2$

B.  $f_3 = f_1 + f_2$

C.  $f_3 = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$

D.  $f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

**Câu 73(CĐ 2013):** Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo dừng N của electron trong nguyên tử hiđrô là

A.  $47,7 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

B.  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

C.  $21,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

D.  $84,8 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

**Câu 74(ĐH 2013):** Biết bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng M trong nguyên tử hiđrô là:

A.  $132,5 \cdot 10^{-11} \text{m}$

B.  $84,8 \cdot 10^{-11} \text{m}$

C.  $21,2 \cdot 10^{-11} \text{m}$

D.  $47,7 \cdot 10^{-11} \text{m}$ .

**Câu 75(ĐH 2013):** Các mức năng lượng của các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được xác định bằng biểu thức  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{eV}$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Nếu nguyên tử hiđrô hấp thụ một photon có năng lượng 2,55eV thì bước sóng nhỏ nhất của bức xạ mà nguyên tử hiđrô có thể phát ra là:

A.  $9,74 \cdot 10^{-8} \text{m}$

B.  $1,46 \cdot 10^{-8} \text{m}$

C.  $1,22 \cdot 10^{-8} \text{m}$

D.  $4,87 \cdot 10^{-8} \text{m}$ .

**Câu 76(CĐ 2014):** Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng K là  $r_0$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng L thì bán kính quỹ đạo giảm

A.  $4r_0$

B.  $2r_0$

C.  $12r_0$

D.  $3r_0$

**Câu 77(CĐ 2014):** Khi electron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hiđrô là  $-13,6 \text{eV}$  còn khi ở quỹ đạo dừng M thì năng lượng đó là  $-1,5 \text{eV}$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng

A.  $102,7 \text{ pm}$ .

B.  $102,7 \text{ mm}$ .

C.  $102,7 \text{ } \mu\text{m}$ .

D.  $102,7 \text{ nm}$ .

**Câu 78(ĐH 2014):** Theo mẫu Bo về nguyên tử hiđrô, nếu lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng L là  $F$  thì khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N, lực này sẽ là

A.  $\frac{F}{16}$ .

B.  $\frac{F}{9}$ .

C.  $\frac{F}{4}$ .

D.  $\frac{F}{25}$ .

**Câu 79(ĐH 2015):** Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số  $f_1$  vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số  $f_2$  vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của

nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức  $E_n = \frac{E_0}{n^2}$  ( $E_0$  là hằng số dương,  $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Tỉ số  $\frac{f_1}{f_2}$  là

A.  $\frac{10}{3}$

B.  $\frac{27}{25}$

C.  $\frac{3}{10}$

D.  $\frac{25}{27}$

**Câu 80(THPTQG 2016):** Theo mẫu nguyên tử Bo về nguyên tử hiđrô. coi electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân dưới tác dụng của lực tĩnh điện giữa electron và hạt nhân. Gọi  $v_L$  và  $v_N$  lần lượt là tốc độ của electron khi nó chuyển động trên quỹ đạo L và N. Tỉ số  $v_L/v_N$  bằng

A. 0,5

B. 4

C. 2

D. 0,25

**Câu 81(THPTQG 2017):** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Cho biết bán kính Bo  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{m}$ . Quỹ đạo dừng M của electron trong nguyên tử có bán kính

A.  $47,7 \cdot 10^{-10}$  m.

B.  $4,77 \cdot 10^{-10}$  m.

C.  $1,59 \cdot 10^{-11}$  m.

D.  $15,9 \cdot 10^{-11}$  m.

**Câu 82(THPTQG 2017):** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi  $r_0$  là bán kính Bo. Bán kính quỹ đạo dừng L có giá trị là

A.  $3r_0$ ,

B.  $2r_0$

C.  $4r_0$

D.  $9r_0$ .

**Câu 83(THPTQG 2017):** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Electron trong nguyên tử chuyển từ quỹ đạo dừng  $m_1$  về quỹ đạo dừng  $m_2$  thì bán kính giảm 27  $r_0$  ( $r_0$  là bán kính Bo), đồng thời động năng của electron tăng thêm 300%. Bán kính của quỹ đạo dừng  $m_1$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

A.  $60r_0$ .

B.  $50r_0$ .

C.  $30r_0$ .

D.  $40r_0$ .

**Câu 84(THPTQG 2017):** Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, khi electron trong nguyên tử chuyển động tròn đều trên quỹ đạo dừng M thì có tốc độ  $v$  (m/s). Biết bán kính Bo là  $r_0$ . Nếu electron chuyển động trên một quỹ đạo dừng với thời gian chuyển động hết một vòng là  $\frac{144\pi r_0}{v}$  (s)

thì electron này đang chuyển động trên quỹ đạo

A. P.

B. N.

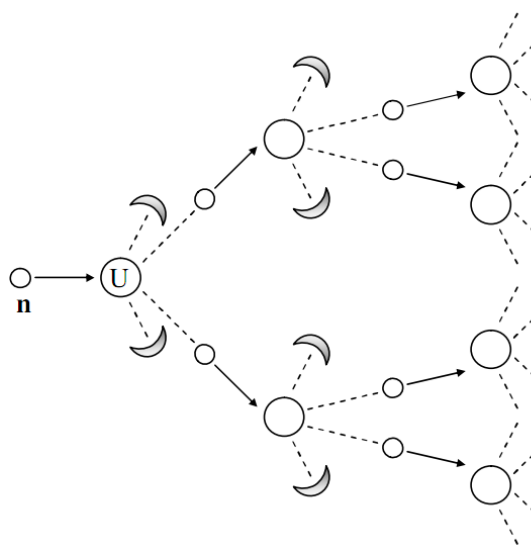
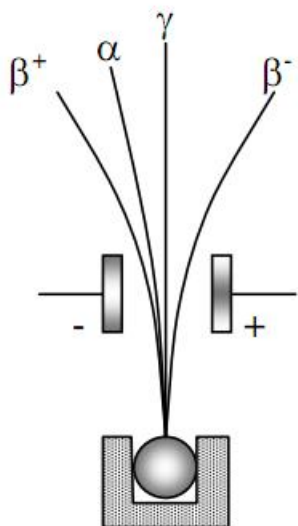
C. M.

D. O.

=====Hạt ánh sáng = **H**ạt ánh sáng ? =====



## CHƯƠNG 7: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ



### CÁC CHUYÊN ĐỀ CHÍNH

**Chuyên đề 1: Cấu tạo hạt nhân, năng lượng liên kết**

**Chuyên đề 2: Định luật phóng xạ**

**Chuyên đề 3: Phản ứng hạt nhân - Năng lượng phản ứng**

**Chuyên đề 4: Định luật bảo toàn động lượng và năng lượng toàn phần**



## Chuyên đề 1: Cấu tạo hạt nhân - Năng lượng liên kết

### 1. Cấu tạo hạt nhân

**Câu 1:** Chọn câu **không đúng** đối với hạt nhân nguyên tử:

- A. hạt nhân tích điện dương
- B. điện tích proton bằng điện tích electron
- C. neutron không mang điện
- D. nguyên tử trung hòa có điện tích bằng 0

**Câu 2:** Cho đồng vị hạt nhân  $^{60}_{27}\text{Co}$ . Gọi e là điện tích nguyên tố. Điện tích của hạt nhân  $^{60}_{27}\text{Co}$  là

- A.  $60e$
- B.  $-60e$
- C.  $27e$
- D.  $-27e$

**Câu 3:** So với hạt nhân  $^{40}_{18}\text{Ar}$ , hạt nhân  $^{10}_4\text{Be}$  có ít hơn

- A. 16 neutron và 14 proton.
- B. 30 neutron và 14 proton.
- C. 16 neutron và 22 proton.
- D. 30 neutron và 22 proton.

**Câu 4:** Chọn câu **đúng** đối với hạt nhân nguyên tử:

- A. Bán kính hạt nhân gần bằng bán kính nguyên tử.
- B. Hạt nhân nguyên tử gồm các hạt proton và electron.
- C. Lực tĩnh điện liên kết các nucleon trong hạt nhân.
- D. Khối lượng hạt nhân gần bằng khối lượng nguyên tử.

**Câu 5:** Chọn câu **đúng**

- A. Trong ion đơn nguyên tử, số proton bằng số electron.
- B. Trong hạt nhân nguyên tử, số proton phải bằng số neutron.
- C. Lực hạt nhân là lực liên giữa các nucleon có bán kính tác dụng bằng bán kính nguyên tử.
- D. Trong hạt nhân nguyên tử, số proton bằng hoặc khác số neutron.

**Câu 6:** Phát biểu nào là **sai**?

- A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.
- B. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton nhưng có số neutron khác nhau gọi là đồng vị.
- C. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số neutron khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.
- D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

**Câu 7:** Các đồng vị hạt nhân của cùng một nguyên tố có cùng

- A. số proton
- B. số neutron
- C. nucleon
- D. khối lượng

**Câu 8:** Chọn câu trả lời **sai**:

- A. Đotori kết hợp với Oxi thành nước nặng là nguyên liệu của công nghiệp nguyên tử.
- B. Hầu hết các nguyên tố là hỗn hợp của nhiều đồng vị.
- C. Hạt nhân Hidrô có ba đồng vị.
- D. Đơn vị khối lượng nguyên tử là khối lượng của một nguyên tử cacbon.

**Câu 9:** Lực hạt nhân là

- A. lực hút giữa các nucleon
- B. lực tương tác tĩnh điện giữa các nucleon
- C. lực tác dụng trong phạm vi nguyên tử
- D. lực hấp dẫn giữa các nucleon

**Câu 10:** Lực hạt nhân

- A. phụ thuộc điện tích
- B. cùng bản chất với lực điện
- C. cùng bản chất với lực hấp dẫn
- D. tác dụng trong phạm vi hạt nhân

**Câu 11:** Cho hạt nhân  $^A_Z\text{X}$ . Gọi số Avogadro là  $N_A$ . Số hạt nhân X có trong m (gam) bằng

- A.  $\frac{mN_A}{A}$
- B.  $mN_A$
- C.  $\frac{AN_A}{m}$
- D.  $mAN_A$

**Câu 12:** Cho hạt nhân  $^A_Z\text{X}$ . Gọi số Avogadro là  $N_A$ . Số hạt nucleon có trong m (gam) hạt nhân  $^A_Z\text{X}$  bằng

- A.  $\frac{mN_A}{A}$  B.  $mN_A$  C.  $\frac{AN_A}{m}$  D.  $mAN_A$

**Câu 13:** Cho hạt nhân  ${}_Z^AX$ . Gọi số Avogadro là  $N_A$ . Số hạt proton có trong m (gam) hạt nhân  ${}_Z^AX$  bằng

- A.  $\frac{mN_A Z}{A}$  B.  $mN_A Z$  C.  $\frac{AN_A Z}{m}$  D.  $mAN_A Z$

**Câu 14:** Cho hạt nhân  ${}_Z^AX$ . Gọi số Avogadro là  $N_A$ . Số hạt nơtron có trong m (gam) hạt nhân  ${}_Z^AX$  bằng

- A.  $\frac{mN_A(A-Z)}{A}$  B.  $mN_A(A-Z)$  C.  $\frac{AN_A(A-Z)}{m}$  D.  $mAN_A(A-Z)$

**Câu 15:** Cho hạt nhân  ${}_Z^AX$ . Gọi số Avogadro là  $N_A$ . Số hạt nuclon có trong n (mol) hạt nhân  ${}_Z^AX$  bằng

- A.  $\frac{nN_A}{A}$  B.  $nN_A$  C.  $\frac{AN_A}{n}$  D.  $nN_A A$

**Câu 16:** Cho hạt nhân  ${}_Z^AX$ . Gọi số Avogadro là  $N_A$ . Số hạt proton có trong n (mol) hạt nhân  ${}_Z^AX$  bằng

- A.  $\frac{nN_A Z}{A}$  B.  $nN_A Z$  C.  $\frac{AN_A Z}{n}$  D.  $nAN_A Z$

**Câu 17:** Cho hạt nhân  ${}_Z^AX$ . Gọi số Avogadro là  $N_A$ . Số hạt nơtron có trong n (mol) hạt nhân  ${}_Z^AX$  bằng

- A.  $\frac{nN_A(A-Z)}{A}$  B.  $nN_A(A-Z)$  C.  $\frac{AN_A(A-Z)}{n}$  D.  $nAN_A(A-Z)$

**Câu 18:** Cho số Avogadro là  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$ . Số proton có trong 12g nguyên tử hạt nhân  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  là

- A.  $11,33 \cdot 10^{23}$ (proton) B.  $11 \cdot 10^{23}$ (proton) C.  $33,11 \cdot 10^{23}$ (proton) D.  $33 \cdot 10^{23}$ (proton)

**Câu 19:** Cho số Avogadro là  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$ . Số nơtron có trong 0,5mol nguyên tử hạt nhân  ${}_2^4\text{He}$  là

- A.  $6,02 \cdot 10^{23}$ (nơtron) B.  $3,01 \cdot 10^{23}$ (nơtron) C.  $12,04 \cdot 10^{23}$ (nơtron) D.  $1,505 \cdot 10^{23}$ (nơtron)

## 2. Năng lượng liên kết

**Câu 20:** Gọi  $m_p$ ,  $m_n$ ,  $m_X$  lần lượt là khối lượng của hạt proton, nơtron và hạt nhân  ${}_Z^AX$ . Độ hụt khối khi các nuclon ghép lại tạo thành hạt nhân  ${}_Z^AX$  là  $\Delta m$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_X$  B.  $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n + m_X$   
C.  $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - Am_X$  D.  $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n + Am_X$

**Câu 21:** Gọi  $m_p$ ,  $m_n$ ,  $m_X$  lần lượt là khối lượng của hạt proton, nơtron và hạt nhân  ${}_Z^AX$ ; c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}_Z^AX$  là  $\Delta E$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\Delta E = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_X]c^2$  B.  $\Delta E = [Zm_p + (A - Z)m_n + m_X]c^2$   
C.  $\Delta E = [Zm_p + (A - Z)m_n - Am_X]c^2$  D.  $\Delta E = [Zm_p + (A - Z)m_n + Am_X]c^2$

**Câu 22:** Gọi  $m_p$ ,  $m_n$ ,  $m_X$  lần lượt là khối lượng của hạt proton, nơtron và hạt nhân  ${}_Z^AX$ ; c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}_Z^AX$  là  $\Delta E_R$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\Delta E = \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n - m_X]c^2}{A}$  B.  $\Delta E = \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n + m_X]c^2}{A}$   
C.  $\Delta E = \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n - Am_X]c^2}{A}$  D.  $\Delta E = \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n + Am_X]c^2}{A}$

**Câu 23:** Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^A_ZX$  là  $\Delta E$ ;  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^A_ZX$  là  $\Delta E_R$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\Delta E_R = \Delta E \cdot A$       B.  $\Delta E_R = \frac{\Delta E c^2}{A}$       C.  $\Delta E_R = \frac{\Delta E \cdot A}{c^2}$       D.  $\Delta E_R = \frac{\Delta E}{A}$

**Câu 24:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Năng lượng liên kết là toàn bộ năng lượng của nguyên tử gồm động năng và năng lượng nghỉ.  
 B. Năng lượng liên kết của một hạt nhân là năng lượng tối thiểu cần thiết phải cung cấp để tách các nuclôn.  
 C. Năng lượng liên kết là năng lượng toàn phần của nguyên tử tính trung bình trên số nuclôn.  
 D. Năng lượng liên kết là năng lượng liên kết các electron và hạt nhân nguyên tử.

**Câu 25:** Hạt nhân nào có độ hụt khối càng lớn thì:

- A. càng dễ phá vỡ      B. Năng lượng liên kết lớn  
 C. năng lượng liên kết nhỏ      D. Càng bền vững

**Câu 26:** Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

- A. tính cho một nuclôn.      B. tính riêng cho hạt nhân ấy.  
 C. của một cặp prôtôn-prôtôn.      D. của một cặp prôtôn-notrôn.

**Câu 27:** Để so sánh độ bền vững của các hạt nhân người ta dùng đại lượng:

- A. Năng lượng liên kết tính trên một nuclôn  
 B. Năng lượng liên kết tính cho một hạt nhân  
 C. Năng lượng liên kết giữa hai nuclôn  
 D. Năng lượng liên kết giữa hạt nhân và lớp vỏ nguyên tử.

**Câu 28:** Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào

- A. tỉ số giữa độ hụt khối và số khối.      B. năng lượng liên kết.  
 C. độ hụt khối.      D. khối lượng hạt nhân.

**Câu 29:** Chọn câu trả lời **đúng**:

- A. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì khối lượng của các hạt nhân càng lớn hơn khối lượng của các nuclôn.  
 B. Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì độ hụt khối càng nhỏ.  
 C. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì càng dễ bị phá vỡ.  
 D. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền.

**Câu 30:** Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.  
 B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.  
 C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.  
 D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

**Câu 31:** Hạt nào sau đây có độ hụt khối khác không?

- A. hạt  $\alpha$ .      B. pôzitron.      C. prôtôn.      D. electron.

**Câu 32:** Một hạt nhân  ${}^5_3\text{Li}$  có năng lượng liên kết bằng 26,3 MeV. Biết khối lượng proton  $m_p = 1,0073u$ , khối lượng notron  $m_n = 1,0087u$ ,  $1u = 931\text{MeV}/c^2$ . Khối lượng nghỉ của hạt nhân  ${}^5_3\text{Li}$  bằng

- A. 5,0111u      B. 5,0675u      C. 4,7179u      D. 4,6916u

**Câu 33:** Hạt nhân  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  có năng lượng liên kết riêng là 8,5684 MeV. Biết khối lượng của notron là 1,008670u, khối lượng của prôtôn là 1,007276u và  $u = 931\text{MeV}/c^2$ . Khối lượng nghỉ của hạt nhân  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  bằng

- A. 36,956565u      B. 36,956565 MeV/ $c^2$       C. 37,287889u      D. 37,287889 MeV/ $c^2$

**Câu 34:** Khối lượng của hạt nhân  ${}^{10}_4\text{Be}$  là 10,0113u, khối lượng của nơ tron là  $m_n = 1,0086u$ , khối lượng của prôtôn là  $m_p = 1,0072u$  và  $1u = 931\text{MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^{10}_4\text{Be}$  là:

- A. 6,4332 MeV      B. 0,6433 MeV      C. 64,3321 MeV      D. 6,4332 MeV

**Câu 35:** Biết khối lượng của các hạt là  $m_n = 939,6 \text{ MeV}/c^2$ ;  $m_p = 938,3 \text{ MeV}/c^2$ ;  $m_e = 0,512 \text{ MeV}/c^2$ .

Khối lượng nghỉ của nguyên tử  $^{12}_6\text{C}$  là 12 u. Cho  $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  là

- A. 7,6 MeV/nuclon      B. 7,7 MeV/nuclon      C. 7,8 MeV/nuclon      D. 7,9 MeV/nuclon

**Câu 36:** Cho ba hạt nhân X, Y và Z có năng lượng liên kết riêng lần lượt là  $5 \cdot 10^5 \text{ eV}$ ;  $6 \text{ MeV}$ ;  $7 \cdot 10^{13} \text{ J}$ . Sắp xếp các hạt nhân theo thứ tự tăng dần mức độ bền vững

- A. X, Z, Y.      B. Z, Y, X.      C. X, Y, Z.      D. Y, Z, X.

**Câu 37:** Hạt nhân heli ( $^4_2\text{He}$ ) có năng lượng liên kết là  $28,4 \text{ MeV}$ ; hạt nhân liti ( $^7_3\text{Li}$ ) có năng lượng liên kết là  $39,2 \text{ MeV}$ ; hạt nhân đơteri ( $^2_1\text{D}$ ) có năng lượng liên kết là  $2,24 \text{ MeV}$ . Hãy sắp theo thứ tự tăng dần về tính bền vững của ba hạt nhân này.

- A. liti, heli, đơteri.      B. đơteri, heli, liti.      C. heli, liti, đơteri.      D. đơteri, liti, heli.

**Câu 38:** Cho biết  $m_{\text{Fe}} = 55,927 \text{ u}$ ;  $m_{\text{N}} = 13,9992 \text{ u}$ ;  $m_{\text{U}} = 238,0002 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ ;  $m_p = 1,0073 \text{ u}$ . Sắp xếp các hạt nhân sau :  $^{56}_{26}\text{Fe}$ ;  $^{14}_7\text{N}$ ;  $^{238}_{92}\text{U}$  theo thứ tự có độ bền vững tăng dần:

- A.  $^{14}_7\text{N}$ ;  $^{238}_{92}\text{U}$ ;  $^{56}_{26}\text{Fe}$       B.  $^{56}_{26}\text{Fe}$ ;  $^{14}_7\text{N}$ ;  $^{238}_{92}\text{U}$       C.  $^{56}_{26}\text{Fe}$ ;  $^{238}_{92}\text{U}$ ;  $^{14}_7\text{N}$       D.  $^{14}_7\text{N}$ ;  $^{56}_{26}\text{Fe}$ ;  $^{238}_{92}\text{U}$

**Câu 39:** Cho ba hạt nhân  $^4_2\text{He}$ ;  $^{139}_{53}\text{I}$ ;  $^{238}_{92}\text{U}$ . Biết khối lượng proton là  $1,0073 \text{ u}$  và khối lượng notron là  $1,0087 \text{ u}$ . Thứ tự giảm dần tính bền vững của ba hạt nhân này là có khối lượng tương ứng là  $4,0015 \text{ u}$ ;  $138,8970 \text{ u}$  và  $234,9933 \text{ u}$ .

- A.  $^4_2\text{He}$ ;  $^{139}_{53}\text{I}$ ;  $^{238}_{92}\text{U}$       B.  $^{238}_{92}\text{U}$ ;  $^{139}_{53}\text{I}$ ;  $^4_2\text{He}$       C.  $^{238}_{92}\text{U}$ ;  $^4_2\text{He}$ ;  $^{139}_{53}\text{I}$       D.  $^{139}_{53}\text{I}$ ;  $^4_2\text{He}$ ;  $^{238}_{92}\text{U}$

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 42(CĐ 2007):** Hạt nhân Triti ( $^3_1\text{T}$ ) có

- A. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn.      B. 3 notrôn (notron) và 1 prôtôn.  
C. 3 nuclôn, trong đó có 1 notrôn (notron).      D. 3 prôtôn và 1 notrôn (notron).

**Câu 43(CĐ 2007):** Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số nuclôn càng nhỏ.      B. số nuclôn càng lớn.  
C. năng lượng liên kết càng lớn.      D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

**Câu 44(CĐ 2007):** Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

- A. tính cho một nuclôn.      B. tính riêng cho hạt nhân ấy.  
C. của một cặp prôtôn-prôtôn.      D. của một cặp prôtôn-notrôn (notron).

**Câu 45(ĐH 2007):** Phát biểu nào là sai?

- A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.  
B. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số notrôn (notron) khác nhau gọi là đồng vị.  
C. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số notrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.  
D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

**Câu 46(ĐH 2007):** Biết số Avôgađrô là  $6,02 \cdot 10^{23} / \text{mol}$ , khối lượng mol của urani  $^{238}_{92}\text{U}$  là  $238 \text{ g/mol}$ .

Số notrôn (notron) trong  $119 \text{ gam urani } ^{238}_{92}\text{U}$  là

- A.  $8,8 \cdot 10^{25}$ .      B.  $1,2 \cdot 10^{25}$ .      C.  $4,4 \cdot 10^{25}$ .      D.  $2,2 \cdot 10^{25}$ .

**Câu 47(ĐH 2007):** Cho:  $m_c = 12,00000 \text{ u}$ ;  $m_p = 1,00728 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,00867 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 1,66058 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  thành các nuclôn riêng biệt bằng

- A.  $72,7 \text{ MeV}$ .      B.  $89,4 \text{ MeV}$ .      C.  $44,7 \text{ MeV}$ .      D.  $8,94 \text{ MeV}$ .

**Câu 48(CĐ 2008):** Hạt nhân  $^{37}_{17}\text{Cl}$  có khối lượng nghỉ bằng 36,956563u. Biết khối lượng của notrôn (notron) là 1,008670u, khối lượng của prôtôn là 1,007276u và  $u = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{37}_{17}\text{Cl}$  bằng

- A. 9,2782 MeV. B. 7,3680 MeV. C. 8,2532 MeV. D. 8,5684 MeV.

**Câu 49(CĐ 2008):** Biết số Avôgađrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số prôtôn (prôtôn) có trong 0,27 gam  $^{27}_{13}\text{Al}$  là

- A.  $6,826 \cdot 10^{22}$ . B.  $8,826 \cdot 10^{22}$ . C.  $9,826 \cdot 10^{22}$ . D.  $7,826 \cdot 10^{22}$ .

**Câu 50(ĐH 2008):** Hạt nhân  $^{10}_4\text{Be}$  có khối lượng 10,0135u. Khối lượng của notrôn (notron)  $m_n = 1,0087u$ , khối lượng của prôtôn (prôtôn)  $m_p = 1,0073u$ ,  $1u = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{10}_4\text{Be}$  là

- A. 0,6321 MeV. B. 63,2152 MeV. C. 6,3215 MeV. D. 632,1531 MeV.

**Câu 51(CĐ 2009):** Biết  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Trong 59,50 g  $^{238}_{92}\text{U}$  có số notron xấp xỉ là

- A.  $2,38 \cdot 10^{23}$ . B.  $2,20 \cdot 10^{25}$ . C.  $1,19 \cdot 10^{25}$ . D.  $9,21 \cdot 10^{24}$ .

**Câu 52(CĐ 2009):** Biết khối lượng của prôtôn; notron; hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và  $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{16}_8\text{O}$  xấp xỉ bằng

- A. 14,25 MeV. B. 18,76 MeV. C. 128,17 MeV. D. 190,81 MeV.

**Câu 53(ĐH 2009):** Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.  
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.  
C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.  
D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

**Câu 54(ĐH CĐ 2010):** Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là  $A_X, A_Y, A_Z$  với  $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$ . Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là  $\Delta E_X, \Delta E_Y, \Delta E_Z$  với  $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$ . Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là

- A. Y, X, Z. B. Y, Z, X. C. X, Y, Z. D. Z, X, Y.

**Câu 55(ĐH CĐ 2010):** Cho khối lượng của prôtôn; notron;  $^{40}_{18}\text{Ar}$ ;  $^6_3\text{Li}$  lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; 6,0145 u và  $1 u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^6_3\text{Li}$  thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{40}_{18}\text{Ar}$

- A. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV. B. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.  
C. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV. D. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.

**Câu 56(ĐH CĐ 2010):** So với hạt nhân  $^{29}_{14}\text{Si}$ , hạt nhân  $^{40}_{20}\text{Ca}$  có nhiều hơn

- A. 11 notrôn và 6 prôtôn. B. 5 notrôn và 6 prôtôn.  
C. 6 notrôn và 5 prôtôn. D. 5 notrôn và 12 prôtôn.

**Câu 57(ĐH 2012):** Các hạt nhân đơteri  $^2_1\text{H}$ ; triti  $^3_1\text{H}$ , heli  $^4_2\text{He}$  có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

- A.  $^2_1\text{H}$ ;  $^4_2\text{He}$ ;  $^3_1\text{H}$ . B.  $^2_1\text{H}$ ;  $^3_1\text{H}$ ;  $^4_2\text{He}$  C.  $^4_2\text{He}$ ;  $^3_1\text{H}$ ;  $^2_1\text{H}$  D.  $^3_1\text{H}$ ;  $^4_2\text{He}$ ;  $^2_1\text{H}$

**Câu 58(CĐ 2012):** Trong các hạt nhân:  $^4_2\text{He}$ ;  $^7_3\text{Li}$ ;  $^{56}_{26}\text{Fe}$ ;  $^{235}_{92}\text{U}$ . Hạt nhân bền vững nhất là

- A.  $^{235}_{92}\text{U}$  B.  $^{56}_{26}\text{Fe}$  C.  $^7_3\text{Li}$  D.  $^4_2\text{He}$

**Câu 59(CĐ 2012):** Hai hạt nhân  $^3_1\text{T}$  và  $^3_2\text{He}$  có cùng

- A. số notron. B. số nuclôn. C. điện tích. D. số prôtôn.

**Câu 60(ĐH 2013):** Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì:

A. Năng lượng liên kết riêng càng nhỏ.

B. Năng lượng liên kết càng lớn

C. Năng lượng liên kết càng nhỏ.

D. Năng lượng liên kết riêng càng lớn.

**Câu 61(ĐH 2013):** Cho khối lượng của hạt proton, neutron và hạt đơtêri  ${}^2_1\text{D}$  lần lượt là: 1,0073u; 1,0087u và 2,0136u. Biết  $1\text{u}=931,5\text{MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  là:

A. 2,24MeV

B. 3,06MeV

C. 1,12 MeV

D. 4,48MeV

**Câu 62(CĐ 2013):** Cho khối lượng của prôtôn, nơtron và hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087u và 4,0015u. Biết  $1\text{uc}^2 = 931,5 \text{ MeV}$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  là

A. 18,3 eV.

B. 30,21 MeV.

C. 14,21 MeV.

D. 28,41 MeV.

**Câu 63(CĐ 2013):** Hạt nhân  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$  có

A. 17 nơtron.

B. 35 nơtron.

C. 35 nuclôn.

D. 18 prôtôn.

**Câu 64(CĐ 2013):** Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của nó có

A. cùng khối lượng, khác số nơtron.

B. cùng số nơtron, khác số prôtôn.

C. cùng số prôtôn, khác số nơtron.

D. cùng số nuclôn, khác số prôtôn.

**Câu 65(CĐ 2014):** Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được tính bằng

A. tích của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.

B. tích của độ hụt khối của hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.

C. thương số của khối lượng hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.

D. thương số của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.

**Câu 66(CĐ 2014):** Cho các khối lượng: hạt nhân  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ ; nơtron, prôtôn lần lượt là 36,9566u; 1,0087u; 1,0073u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$  (tính bằng MeV/nuclôn) là

A. 8,2532.

B. 9,2782.

C. 8,5975.

D. 7,3680.

**Câu 67(CĐ 2014):** Số prôtôn và số nơtron trong hạt nhân nguyên tử  ${}^{137}_{55}\text{Cs}$  lần lượt là

A. 55 và 82

B. 82 và 55

C. 55 và 137

D. 82 và 137

**Câu 68(ĐH 2014):** Trong các hạt nhân nguyên tử:  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ ;  ${}^{238}_{92}\text{U}$ ;  ${}^{230}_{90}\text{Th}$ , hạt nhân bền vững nhất là

A.  ${}^{238}_{92}\text{U}$

B.  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$

C.  ${}^{230}_{90}\text{Th}$

D.  ${}^4_2\text{He}$

**Câu 69(ĐH 2014):** Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số

A. prôtôn nhưng khác số nuclôn

B. nuclôn nhưng khác số nơtron

C. nuclôn nhưng khác số prôtôn

D. nơtron nhưng khác số prôtôn

**Câu 70(ĐH 2014):** Số nuclôn của hạt nhân  ${}^{230}_{90}\text{Th}$  nhiều hơn số nuclôn của hạt nhân  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  là

A. 6

B. 126

C. 20

D. 14

**Câu 71(ĐH 2015):** Hạt nhân càng bền vững khi có:

A. Năng lượng liên kết riêng càng lớn B. Số prôtôn càng lớn.

C. Số nuclôn càng lớn

D. Năng lượng liên kết càng lớn

**Câu 72(ĐH 2015):** Hạt nhân  ${}^{14}_6\text{C}$  và  ${}^{14}_7\text{N}$  có cùng

A. điện tích

B. số nuclôn

C. số prôtôn

D. số nơtron.

**Câu 73(ĐH 2015):** Cho khối lượng hạt nhân  ${}^{107}_{47}\text{Ag}$  là 106,8783u, của nơtron là 1,0087u; của prôtôn là 1,0073u. Độ hụt khối của hạt nhân  ${}^{107}_{47}\text{Ag}$  là:

A. 0,9868u

B. 0,6986u

C. 0,6868u

D. 0,9686u

**Câu 74(THPTQG 2016):** Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

A. Năng lượng liên kết.

B. Năng lượng nghỉ.

C. Độ hụt khối.

D. Năng lượng liên kết riêng.

**Câu 75(THPTQG 2016):** Số nuclôn có trong hạt nhân  ${}^{23}_{11}\text{Na}$  là :

A. 23.

B. 11.

C. 34.

D. 12

**Câu 75(THPTQG 2017):** Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là

- A. năng lượng liên kết. B. năng lượng liên kết riêng.  
C. điện tích hạt nhân. D. khối lượng hạt nhân.

**Câu 75(THPTQG 2017):** Lực hạt nhân còn được gọi là

- A. lực hấp dẫn. B. lực tương tác mạnh.  
C. lực tĩnh điện. D. lực tương tác điện từ.

**Câu 75(THPTQG 2017):** Số nuclôn có trong hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  là

- A. 8. B. 20. C. 6. D. 14.

**Câu 75(THPTQG 2017):** Hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  được tạo thành bởi các hạt

- A. êlectron và nuclôn. B. prôtôn và notron. C. notron và êlectron. D. prôtôn và êlectron.

**Câu 75(THPTQG 2017):** Nuclôn là tên gọi chung của prôtôn và

- A. notron. B. êlectron. C. notrinô. D. pôzitron.

**Câu 75(THPTQG 2017):** Hạt nhân  $^{17}_8\text{O}$  có khối lượng 16,9947u. Biết khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u. Độ hụt khối của  $^{17}_8\text{O}$  là

- A. 0,1294 u. B. 0,1532 u. C. 0,1420 u. D. 0,1406 u.

**Câu 75(THPTQG 2017):** Hạt nhân  $^{235}_{92}\text{U}$  có năng lượng liên kết 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. 5,46 MeV/nuelôn. B. 12,48 MeV/nuelôn. C. 19,39 MeV/nuclôn. D. 7,59 MeV/nuclôn.

=====HẾT=====



## Chuyên đề 2: Phóng xạ - Định luật phóng xạ

### 1. Các loại phóng xạ

**Câu 1:** Chọn câu **sai** khi nói về tia anpha:

- A. Có vận tốc xấp xỉ bằng vận tốc ánh sáng  
B. Có tính đâm xuyên yếu  
C. Mang điện tích dương +2e  
D. Có khả năng ion hóa chất khí rất mạnh.

**Câu 2:** Chọn câu **sai**:

- A. Tia  $\alpha$  gồm các nguyên tử Heli  
B. Khi đi ngang qua tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản cực âm của tụ điện  
C. Tia gamma là sóng điện từ có năng lượng cao  
D. Hạt nhân mang điện tích dương nhưng có thể phát ra các hạt mang điện tích âm.

**Câu 3:** Khi nói về tia  $\alpha$ , phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia  $\alpha$  phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.  
B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản âm của tụ điện.  
C. Khi đi trong không khí, tia  $\alpha$  làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.  
D. Tia  $\alpha$  là dòng các hạt nhân heli ( ${}^4_2\text{He}$ ).

**Câu 4:** Hạt nhân  ${}^A_Z\text{X}$  phóng xạ  $\alpha$  tạo ra hạt nhân Y. Phương trình phản ứng có dạng

- A.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \alpha + {}^{A-4}_{Z-2}\text{Y}$       B.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \alpha + {}^{A-2}_{Z-4}\text{Y}$       C.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \alpha + {}^{A-2}_{Z-2}\text{Y}$       D.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \alpha + {}^{A-4}_{Z-4}\text{Y}$

**Câu 5:** Khi một hạt nhân nguyên tử phóng xạ lần lượt một tia  $\alpha$  rồi một tia  $\beta^-$  thì hạt nhân nguyên tử sẽ biến đổi như thế nào?

- A. Số khối giảm 4, số neutron giảm 1  
B. Số neutron giảm 3, số proton giảm 1  
C. Số proton giảm 1, số neutron tăng 3  
D. Số khối giảm 4, số proton tăng 1

**Câu 6:** Chọn câu **sai**

- A. Tia  $\alpha$  có tính ion hoá mạnh và không xuyên sâu vào môi trường vật chất.  
B. Tia  $\beta$  ion hoá yếu và có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia  $\alpha$ .  
C. Trong cùng môi trường tia,  $\gamma$  chuyển động với vận tốc nhỏ hơn vận tốc ánh sáng.  
D. Thành phần các tia phóng xạ gồm: tia  $\alpha$ , tia  $\beta$  và tia  $\gamma$ .

**Câu 7:** Các tia không bị lệch trong điện trường và từ trường là:

- A. Tia  $\alpha$  và tia  $\beta$       B. Tia X và tia  $\gamma$       C. Tia  $\alpha$  và tia X      D. Tia  $\alpha$ ;  $\beta$ ;  $\gamma$

**Câu 8:** Hạt nhân  ${}^A_Z\text{X}$  phóng xạ  $\beta^-$  tạo ra hạt nhân Y. Phương trình phản ứng có dạng

- A.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \beta^- + {}^A_{Z-1}\text{Y}$       B.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \beta^- + {}^{A-1}_Z\text{Y}$       C.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \beta^- + {}^{A+1}_Z\text{Y}$       D.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \beta^- + {}^A_{Z+1}\text{Y}$

**Câu 9:** Hạt nhân  ${}^A_Z\text{X}$  phóng xạ  $\beta^+$  tạo ra hạt nhân Y. Phương trình phản ứng có dạng

- A.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \beta^+ + {}^A_{Z-1}\text{Y}$       B.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \beta^+ + {}^{A-1}_Z\text{Y}$       C.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \beta^+ + {}^{A+1}_Z\text{Y}$       D.  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \beta^+ + {}^A_{Z+1}\text{Y}$

**Câu 10:** Bitmut  ${}^{210}_{83}\text{Bi}$  là chất phóng xạ. Hỏi  ${}^{210}_{83}\text{Bi}$  phóng ra hạt gì khi biến đổi thành pôlôni  ${}^{210}_{84}\text{Po}$ ?

- A. Proton      B. Electron.      C. Pôzitron      D. Notron

**Câu 11:** Chọn câu **sai**:

- A. Tia  $\alpha$  bao gồm các hạt nhân của nguyên tử Heli  
B. Khi đi qua tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản cực âm  
C. Tia gamma là sóng điện từ có năng lượng cao  
D. Tia  $\beta^-$  không do hạt nhân phát ra vì nó mang điện âm

**Câu 12:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ  $\alpha$ , hạt nhân con có số neutron nhỏ hơn số neutron của hạt nhân mẹ.  
B. Trong phóng xạ  $\beta^-$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số proton khác nhau.  
C. Trong phóng xạ  $\beta$ , có sự bảo toàn điện tích nên số proton hạt nhân con và hạt nhân mẹ như nhau.

D. Trong phóng xạ  $\beta^+$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số nơtron khác nhau.

**Câu 13:** Phóng xạ  $\beta^-$  là

- A. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- B. phản ứng hạt nhân không thu và không toả năng lượng.
- C. sự giải phóng electron từ lớp electron ngoài cùng của nguyên tử.
- D. phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

**Câu 14:** Trong phóng xạ  $\beta$  thì

- A. hạt nhân con có số khối bằng số khối của hạt nhân mẹ
- B. hạt nhân con có điện tích bằng điện tích của hạt nhân mẹ
- C. số khối và điện tích không bảo toàn
- D. khối lượng bảo toàn

**Câu 15:** Gọi  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Tìm kết luận **không đúng**. Trong các loại tia phóng xạ, trong chân không

- A. tia  $\alpha$  có tốc độ nhỏ hơn nhiều lần so với  $c$ .
- B. tia  $\beta^-$  có tốc độ gần bằng với  $c$ .
- C. tia  $\beta^+$  có tốc độ bằng với  $c$ .
- D. tia  $\gamma$  có tốc độ bằng với  $c$ .

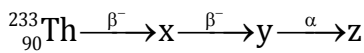
**Câu 16:** Tia phóng xạ không mang điện tích là tia

- A.  $\alpha$
- B.  $\beta^-$
- C.  $\beta^+$
- D.  $\gamma$

**Câu 17:** Bắn các tia phóng xạ  $\alpha$ ,  $\beta^+$ ,  $\beta^-$ ,  $\gamma$  vào giữa hai bản tụ tích điện trái dấu theo phương song song với hai bản tụ. Kết luận nào sau đây là đúng:

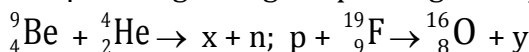
- A. Các tia đều không bị lệch về phía hai bản tụ
- B. Tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản tụ tích điện dương và bị lệch nhiều nhất trong các tia
- C. Tia  $\beta^+$  lệch về phía bản tụ tích điện âm, tia  $\beta^-$  bị lệch về phía bản tụ tích điện dương và cùng độ lệch với tia  $\beta^+$
- D. Tia  $\gamma$  bị lệch về phía bản tụ tích điện âm và bị lệch ít nhất trong các tia

**Câu 18:** Hãy xác định  $x$ ,  $y$ ,  $z$  là các hạt nhân gì trong các phương trình phản ứng hạt nhân sau đây:



- A.  $x: {}_{90}^{233}\text{Th}; y: {}_{91}^{233}\text{Pa}; z: {}_{92}^{233}\text{U}$
- B.  $x: {}_{92}^{233}\text{U}; y: {}_{91}^{233}\text{Pa}; z: {}_{90}^{229}\text{Th}$
- C.  $x: {}_{91}^{233}\text{Pa}; y: {}_{90}^{233}\text{Th}; z: {}_{92}^{233}\text{U}$
- D.  $x: {}_{91}^{233}\text{Pa}; y: {}_{92}^{233}\text{U}; z: {}_{90}^{229}\text{Th}$

**Câu 19:** Hãy cho biết  $x$  và  $y$  là các hạt nhân gì trong các phương trình phản ứng hạt nhân sau đây:



- A.  $x: {}_6^{14}\text{C}; y: {}_1^1\text{H}$
- B.  $x: {}_6^{12}\text{C}; y: {}_3^7\text{Li}$
- C.  $x: {}_6^{12}\text{C}; y: {}_2^4\text{He}$
- D.  $x: {}_5^{10}\text{B}; y: {}_3^7\text{Li}$

**Câu 20:** Cho một phân hạch theo phương trình  ${}_{92}^{235}\text{U} + n \rightarrow {}_{60}^{143}\text{Nd} + {}_{40}^{90}\text{Zr} + x.n + y.\beta^-$ , trong đó  $x$  và  $y$  tương ứng là số hạt nơtron, electron phát ra. Giá trị  $x$  và  $y$  lần lượt là

- A. 3; 8
- B. 6; 4
- C. 4; 5
- D. 5; 6

**Câu 21:** Hạt nhân  ${}_{92}^{238}\text{U}$  sau khi phát ra bức xạ  $\alpha$  và  $\beta$  thì cho đồng vị bền của chì  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ . Số hạt  $\alpha$  và  $\beta$  phát ra là

- A. 8 hạt  $\alpha$  và 10 hạt  $\beta^+$
- B. 8 hạt  $\alpha$  và 6 hạt  $\beta^-$
- C. 4 hạt  $\alpha$  và 6 hạt  $\beta^-$
- D. 4 hạt  $\alpha$  và 10 hạt  $\beta^-$

## 2. Định luật phóng xạ

**Câu 22:** Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.
- B. Chu kì phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.
- C. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.
- D. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.

**Câu 23:** Hệ thức giữa chu kì bán rã  $T$ , hằng số rã  $\lambda$  là:

- A.  $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$
- B.  $\lambda = \frac{T}{\ln 2}$
- C.  $\lambda = T \cdot \ln 2$
- D.  $\lambda = \frac{T^2}{\ln 2}$

**Câu 24:** Hằng số phóng xạ của rubidi là  $0,00077 \text{ s}^{-1}$ . Chu kỳ bán rã của nó tính theo đơn vị phút nhận giá trị nào sau đây:

- A. 150 phút                      B. 15 phút                      C. 900 phút                      D. 600 phút

**Câu 25:** Gọi  $N_0$ ,  $N$  lần lượt là số hạt nhân ban đầu và số hạt nhân ở thời điểm  $t$ ;  $\lambda$  là hằng số rã (hay hằng số phóng xạ) thì biểu thức của định luật phóng xạ là:

- A.  $N = N_0 e^{-\lambda t}$                       B.  $N = N_0 e^{\lambda t}$                       C.  $N = N_0 2^{\lambda t}$                       D.  $N = N_0 2^{-\lambda t}$

**Câu 26:** Gọi  $m_0$ ,  $m$  lần lượt là khối lượng nhân ban đầu và số hạt nhân ở thời điểm  $t$ ;  $\lambda$  là hằng số rã (hay hằng số phóng xạ) thì biểu thức của định luật phóng xạ là:

- A.  $m = m_0 e^{-\lambda t}$                       B.  $m = m_0 e^{\lambda t}$                       C.  $m = m_0 2^{\lambda t}$                       D.  $m = m_0 2^{-\lambda t}$

**Câu 27:** Gọi  $N_0$ ,  $N$  lần lượt là số hạt nhân ban đầu và số hạt nhân ở thời điểm  $t$ ;  $T$  là chu kỳ bán rã thì biểu thức của định luật phóng xạ là:

- A.  $N = N_0 e^{\frac{t}{T}}$                       B.  $N = N_0 e^{-\frac{t}{T}}$                       C.  $N = N_0 2^{\frac{t}{T}}$                       D.  $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$

**Câu 28:** Gọi  $m_0$ ,  $m$  lần lượt là khối lượng nhân ban đầu và số hạt nhân ở thời điểm  $t$ ;  $T$  là chu kỳ bán rã thì biểu thức của định luật phóng xạ là:

- A.  $m = m_0 e^{\frac{t}{T}}$                       B.  $m = m_0 e^{-\frac{t}{T}}$                       C.  $m = m_0 2^{\frac{t}{T}}$                       D.  $m = m_0 2^{-\frac{t}{T}}$

**Câu 29:** Gọi  $N_0$ ,  $\Delta N$  lần lượt là số hạt nhân ban đầu và số hạt nhân bị phân rã ở thời điểm  $t$ ;  $T$  là chu kỳ bán rã. Hệ thức đúng là

- A.  $\Delta N = N_0 (1 - e^{-\frac{t}{T}})$                       B.  $\Delta N = N_0 (1 - 2^{-\frac{t}{T}})$                       C.  $\Delta N = N_0 (1 - 2^{\frac{t}{T}})$                       D.  $\Delta N = N_0 (1 - e^{\frac{t}{T}})$

**Câu 30:** Gọi  $N$ ,  $\Delta N$  lần lượt là số hạt nhân còn lại và số hạt bị phân rã ở thời điểm  $t$ ;  $T$  là chu kỳ bán rã. Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{\Delta N}{N} = 1 - 2^{-\frac{t}{T}}$                       B.  $\frac{\Delta N}{N} = 2^{\frac{t}{T}} - 1$                       C.  $\frac{\Delta N}{N} = 2^{-\frac{t}{T}} - 1$                       D.  $\frac{\Delta N}{N} = 1 - 2^{\frac{t}{T}}$

**Câu 31:** Một nguồn phóng xạ có chu kỳ bán rã  $T$  và tại thời điểm ban đầu có  $32N_0$  hạt nhân. Sau các khoảng thời gian  $0,5T$ ;  $2T$  và  $3T$ , số hạt nhân còn lại lần lượt bằng bao nhiêu?

- A.  $16\sqrt{2}N_0$ ;  $8\sqrt{2}N_0$ ;  $4\sqrt{2}N_0$                       B.  $24N_0$ ;  $12N_0$ ;  $6N_0$   
C.  $16N_0$ ;  $8N_0$ ;  $4N_0$                       D.  $16\sqrt{2}N_0$ ;  $8N_0$ ;  $4N_0$

**Câu 32:** Giả sử sau 4 giờ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của mẫu chất đồng vị phóng xạ bị phân rã bằng 75% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó bằng:

- A. 4 giờ                      B. 3 giờ                      C. 2 giờ                      D. 8 giờ

**Câu 33:** Chu kỳ bán rã của  $^{25}_{11}\text{Na}$  là  $T$ . Sau thời gian  $0,5T$ , lượng đồng vị phóng xạ  $^{25}_{11}\text{Na}$  ban đầu bị mất đi là  $0,250 \text{ mg}$ . Số hạt  $^{25}_{11}\text{Na}$  ban đầu là:

- A.  $8,5 \cdot 10^{22}$                       B.  $0,85 \cdot 10^{20}$                       C.  $0,2 \cdot 10^{20}$                       D.  $2 \cdot 10^{22}$

**Câu 34:** Đồng vị phóng xạ Natri  $^{25}_{11}\text{Na}$  có hằng số phóng xạ là  $0,011179 \text{ s}^{-1}$ . Sau bao lâu số hạt phóng xạ  $^{25}_{11}\text{Na}$  còn lại bằng  $1/10$  số hạt ban đầu?

- A.  $20,597 \text{ s}$                       B.  $205,96 \text{ s}$                       C.  $41,194 \text{ s}$                       D.  $411,93 \text{ s}$

**Câu 35:** Một chất phóng xạ ban đầu có  $N_0$  hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần tư số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

- A.  $\frac{N_0}{16}$                       B.  $\frac{N_0}{8}$                       C.  $\frac{N_0}{12}$                       D.  $\frac{N_0}{32}$

**Câu 36:** Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã  $T_1$ , chất phóng xạ Y có chu kỳ bán rã  $T_2$ . Biết  $T_2 = 2T_1$ . Trong cùng 1 khoảng thời gian, nếu chất phóng xạ Y có số hạt nhân còn lại bằng  $1/4$  số hạt nhân Y ban đầu thì số hạt nhân X bị phân rã bằng:

- A.  $1/16$  số hạt nhân X ban đầu                      B.  $15/16$  số hạt nhân X ban đầu.

C. 7/8 số hạt nhân X ban đầu.

D. 1/8 số hạt nhân X ban đầu.

**Câu 37:** Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã T. Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

A. 0,5T.

B. 3T.

C. 2T.

D. T.

**Câu 38:** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã T, sau bao lâu thì tỉ số giữa số hạt nhân bị phân rã và số hạt còn lại của chất đó bằng 15?

A. T

B. 2T

C. 3T

D. 4T

**Câu 39:** Chu kỳ bán rã của hai chất phóng xạ A và B lần lượt là 20 ngày và 40 ngày. Ban đầu hai khối chất A và B có số lượng hạt nhân như nhau. Sau 80 ngày, tỷ số các hạt nhân A và B còn lại là:

A. 1: 6

B. 3: 4

C. 4: 1

D. 1: 4

**Câu 40:** Biết chu kỳ bán rã của  $^{238}\text{U}$  là  $4,5 \cdot 10^9$  năm,  $^{235}\text{U}$  là  $7,13 \cdot 10^8$  năm. Hiện nay tỉ lệ giữa  $^{238}\text{U}$  và  $^{235}\text{U}$  là 140:1. Giả thiết ở thời điểm hình thành trái đất tỉ lệ này là 1:1. Tuổi của trái đất xấp xỉ bằng

A.  $6 \cdot 10^{12}$  năm

B.  $6 \cdot 10^9$  năm

C.  $6 \cdot 10^{10}$  năm

D.  $6 \cdot 10^8$  năm

**Câu 41:** Một bình đựng đầy chất phóng xạ X. Sau 1 giờ lượng chất phóng xạ trong bình giảm đi 1/3 bình. Hỏi sau bao lâu thì lượng chất phóng xạ trong bình giảm đi 2/3 bình?

A. 1,71 h

B. 2,71 h

C. 2 h

D. 4h

**Câu 42:** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  với chu kỳ bán rã T, ban đầu tinh khiết. Ở thời điểm  $t=3T$  kể từ thời điểm ban đầu, khối lượng hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  bị phân rã là 14g. Khối lượng  $^{210}_{84}\text{Po}$  còn lại chưa bị phân rã là

A. 2g

B. 7g

C. 420/206g

D. 206/420g

**Câu 43:** Một chất phóng xạ X ban đầu có số hạt là  $N_0$ . Sau hai năm kể từ thời điểm ban đầu thì số hạt bị phân rã là  $0,36N_0$ . Trước đó một năm thì số hạt chưa bị phân rã là

A.  $0,8N_0$

B.  $0,6N_0$

C.  $0,2N_0$

D.  $0,32N_0$

**Câu 44:** Gọi  $\Delta t$  là khoảng thời gian để số hạt nhân của một lượng chất phóng xạ giảm đi e lần, trong đó e thỏa mãn  $\ln e = 1$ ; T là chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó. Hệ thức đúng là

A.  $T = \frac{\Delta t}{\ln 2}$

B.  $T = \frac{\ln 2}{\Delta t}$

C.  $T = \Delta t \ln 2$

D.  $T = \sqrt{2} \frac{\ln 2}{\Delta t}$

**Câu 45:** Gọi  $\Delta t$  là khoảng thời gian để số hạt nhân nguyên tử giảm đi e lần. Sau thời gian  $0,51\Delta t$  số hạt nhân của chất phóng xạ đó còn lại

A. 13,5%

B. 35%

C. 40%

D. 60%

**Câu 46:** Thời gian  $\tau$  để số hạt nhân phóng xạ giảm đi  $e = 2,7183$  lần gọi là thời gian sống trung bình của chất phóng xạ. Có bao nhiêu phần trăm nguyên tố phóng xạ bị phân rã sau thời gian  $t = \tau$ ?

A. 35%

B. 36,79%

C. 63,21%

D. 65%

**Câu 47:** Một mẫu hạt nhân phóng xạ lúc đầu không tạp chất, sau thời gian t, số hạt đã phân rã gấp 7 lần số hạt chưa phân rã. Thời gian từ lúc số hạt giảm một nửa đến lúc số hạt giảm e lần (e là cơ số tự nhiên) là

A.  $\frac{t}{8} \left( \frac{1}{\ln 2} - \ln 2 \right)$

B.  $\frac{t}{3} \left( \frac{1}{\ln 2} - 1 \right)$

C.  $3t \left( \frac{1}{\ln 2} - 1 \right)$

D.  $\frac{t}{2} (1 - \ln 2)$

**Câu 48:** Giả sử ban đầu có một mẫu phóng xạ X nguyên chất, có chu kỳ bán rã T và biến thành hạt nhân bền Y. Tại thời điểm  $t_1$  tỉ lệ giữa hạt nhân Y và hạt nhân X là k. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 2T$  thì tỉ lệ đó là

A.  $4k + 3$ .

B.  $4k/3$ .

C. 4k.

D.  $k + 4$ .

**Câu 49:** Hạt nhân  $^{24}_{11}\text{Na}$  là đồng vị phóng xạ  $\beta^-$  với chu kỳ bán rã T và biến đổi thành  $^{24}_{12}\text{Mg}$ . Lúc ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu  $^{24}_{11}\text{Na}$  nguyên chất. Ở thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân  $^{24}_{12}\text{Mg}$  tạo thành và số hạt nhân  $^{24}_{11}\text{Na}$  còn lại trong mẫu là  $\frac{1}{3}$ . Ở thời điểm  $t_2 = t_1 + 2T$ , tỉ số nói trên bằng

A.  $\frac{7}{12}$ .

B.  $\frac{2}{3}$ .

C.  $\frac{11}{12}$ .

D.  $\frac{13}{3}$ .

**Câu 50:** Một mẫu chất phóng xạ, sau thời gian  $t_1$  còn 80% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 60$  (s) số hạt nhân chưa bị phân rã chỉ còn 2,5%. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó là

- A. 20s                                      B. 12s                                      C. 15s                                      D. 30s

**Câu 51:** Ban đầu ( $t=0$ ) có một mẫu chất phóng xạ nguyên chất. Ở thời điểm  $t_1$  mẫu chất phóng xạ còn lại 40% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 900$  (s) thì số hạt nhân chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của chất đó là

- A. 300 s.                                      B. 350 s.                                      C. 500 s.                                      D. 450 s.

**Câu 52:** Một chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã là T. Sau khoảng thời gian  $t$  kể từ thời điểm ban đầu thì tỉ số số hạt X chưa bị phân rã và số hạt X đã bị phân rã là 1:15. Gọi  $n_1$  và  $n_2$  lần lượt là số hạt nhân X bị phân rã sau hai khoảng thời gian  $0,5t$  liên tiếp kể từ thời điểm ban đầu. Tỉ số

- A.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{1}$                                       B.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{2}$                                       C.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{2}{1}$                                       D.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{4}$

**Câu 53:** Một chất phóng xạ X nguyên chất có số hạt nhân ban đầu là  $N_0$  chu kỳ bán rã T, sau thời gian  $\Delta t$  (tính từ thời điểm ban đầu  $t = 0$ ) số hạt nhân còn lại trong mẫu phóng xạ là N. Tăng nhiệt độ chất phóng xạ X lên gấp 2 lần thì sau thời gian  $3\Delta t$  (tính từ thời điểm ban đầu  $t = 0$ ), số hạt nhân đã bị phân rã là

- A.  $N_0 - 3N$ .                                      B.  $N_0 - 2N^2$ .                                      C.  $\frac{N^2}{3N_0}$ .                                      D.  $N_0 - \frac{N^3}{N_0^2}$

**Câu 54:** Một mẫu chất phóng xạ tinh khiết. Ở các thời điểm  $t_1$  và  $t_2 = 2t_1$  kể từ thời điểm ban đầu thì số hạt nhân còn lại là  $N_1$  và  $N_2$ . Số hạt nhân còn lại ở thời điểm  $t_3 = 2t_2$  kể từ thời điểm ban đầu là

- A.  $\frac{N_2^3}{N_1^2}$                                       B.  $N_1 - N_2$                                       C.  $\frac{N_2^2}{N_1^2}$                                       D.  $\frac{1}{2}(N_1 - N_2)$

**Câu 55:** Hạt nhân X có số khối  $A_X$  phóng xạ tạo ra hạt nhân Y có số khối  $A_Y$ . Biết chu kỳ bán rã của hạt X là T, ban đầu trong mẫu chỉ có hạt nhân X tinh khiết. Tại thời điểm  $t$ , số hạt nhân X còn lại trong mẫu là  $N_X$ ; số hạt nhân Y tạo thành là  $N_Y$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{N_Y}{N_X} = \frac{A_Y}{A_X}(2^{t/T} - 1)$                                       B.  $\frac{N_Y}{N_X} = 2^{t/T} - 1$                                       C.  $\frac{N_Y}{N_X} = 1 - 2^{-t/T}$                                       D.  $\frac{N_Y}{N_X} = \frac{A_Y}{A_X}(1 - 2^{-t/T})$

**Câu 56:** Hạt nhân X có số khối  $A_X$  phóng xạ tạo ra hạt nhân Y có số khối  $A_Y$ . Biết chu kỳ bán rã của hạt X là T, ban đầu trong mẫu chỉ có hạt nhân X tinh khiết. Tại thời điểm  $t$ , khối lượng hạt nhân X còn lại trong mẫu là  $m_X$ ; khối lượng hạt nhân Y tạo thành là  $m_Y$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\frac{m_Y}{m_X} = \frac{A_Y}{A_X}(2^{t/T} - 1)$                                       B.  $\frac{m_Y}{m_X} = 2^{t/T} - 1$                                       C.  $\frac{m_Y}{m_X} = 1 - 2^{-t/T}$                                       D.  $\frac{m_Y}{m_X} = \frac{A_Y}{A_X}(1 - 2^{-t/T})$

**Câu 57:** Đồng vị  $^{24}\text{Na}$  phóng xạ  $\beta$  tạo thành  $^{24}\text{Mg}$ . Tại thời điểm  $t_1$  tỉ lệ giữa số hạt nhân  $^{24}\text{Mg}$  và số hạt nhân  $^{24}\text{Na}$  trong mẫu là 3:1. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 60$  (giờ) thì tỉ lệ đó là 63:1. Chu kỳ phân rã của  $^{24}\text{Na}$  là

- A. 6 giờ                                      B. 9 giờ                                      C. 12 giờ                                      D. 15 giờ

**Câu 58:** Đồng vị phóng xạ  $^{210}_{84}\text{Po}$  có chu kỳ bán rã 138 ngày rồi biến thành hạt nhân chì (Pb). Ban đầu có 42mg chất phóng xạ  $^{210}_{84}\text{Po}$ . Sau 276 ngày đêm phóng xạ, khối lượng chì trong mẫu là

- A. 10,5 mg                                      B. 21 mg                                      C. 30,9 mg                                      D. 28 mg

**Câu 59:** Hạt nhân  $^{A_1}_{Z_1}\text{X}$  phóng xạ tạo thành hạt nhân  $^{A_2}_{Z_2}\text{Y}$  bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ  $^{A_1}_{Z_1}\text{X}$  có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất  $^{A_1}_{Z_1}\text{X}$ , sau 2 chu kỳ bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

- A.  $4 \frac{A_1}{A_2}$                                       B.  $4 \frac{A_2}{A_1}$                                       C.  $3 \frac{A_2}{A_1}$                                       D.  $3 \frac{A_1}{A_2}$

**Câu 60:** Chất  $^{210}_{83}\text{Bi}$  ban đầu tinh khiết phóng xạ  $\beta^-$  tạo ra hạt nhân con Po. Ở thời điểm t, tỉ số hạt nhân Po và hạt nhân  $^{210}_{83}\text{Bi}$  còn trong mẫu là 14:1 thì tỉ số khối lượng hạt nhân Po và khối lượng hạt nhân  $^{210}_{83}\text{Bi}$  còn trong mẫu là

- A. 14:1                      B. 2884:210                      C. 2940:206                      D. 1:14

**Câu 61:** Chu kỳ bán rã của  $^{210}\text{Po}$  là 138 ngày.  $^{210}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  tạo hạt nhân chì Pb. Ban đầu trong mẫu chỉ có  $^{210}\text{Po}$  tinh khiết. Thời điểm khảo sát khối lượng  $^{210}\text{Po}$  gấp 4 lần khối lượng Pb. Tuổi của mẫu chất trên là

- A. 45,2 ngày                      B. 42 ngày                      C. 36 ngày                      D. 72 ngày

**Câu 62:** Hạt nhân Poloni ( $^{210}_{84}\text{Po}$ ) là chất phóng xạ phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân chì. Tại thời điểm t, tỉ lệ giữa số hạt nhân chì và số hạt  $^{210}_{84}\text{Po}$  có trong mẫu là 3:1. Tỉ lệ giữa khối lượng của hạt nhân chì và khối lượng của hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$   $m_{\text{Pb}}:m_{\text{Po}}$  có trong mẫu tại thời điểm 2t là

- A.  $\frac{7}{103}$                       B.  $\frac{309}{5}$                       C.  $\frac{103}{7}$                       D.  $\frac{5}{309}$

**Câu 63:** Đồng vị  $^{24}_{11}\text{Na}$  phóng xạ  $\beta^-$  với chu kỳ bán rã 15 giờ, tạo thành hạt nhân con  $^{24}_{12}\text{Mg}$ . Khi nghiên cứu một mẫu chất người ta thấy ở thời điểm bắt đầu khảo sát tỉ số khối lượng  $^{24}_{12}\text{Mg}$  và  $^{24}_{11}\text{Na}$  là 0,25. Sau đó bao lâu tỉ số này bằng 9?

- A. 45 giờ.                      B. 30 giờ.                      C. 60 giờ.                      D. 25 giờ

**Câu 64:** Đồng vị  $^{24}_{11}\text{Na}$  sau khi phóng xạ tạo thành  $^{24}_{12}\text{Mg}$ . Khi nghiên cứu một mẫu chất phóng xạ  $^{24}_{11}\text{Na}$  ở thời điểm ban đầu khảo sát thì tỉ số giữa khối lượng  $^{24}_{12}\text{Mg}$  và  $^{24}_{11}\text{Na}$  là 0,25. Sau 2 chu kỳ phân rã của  $^{24}_{11}\text{Na}$  thì tỉ số ấy nhận giá trị nào?

- A. 4                      B. 2                      C. 1                      D. 1/2

**Câu 65:** Đồng vị  $^{31}_{14}\text{Si}$  phóng xạ  $\beta^-$ . Một mẫu phóng xạ  $^{31}_{14}\text{Si}$  ban đầu trong thời gian 5 phút có 190 nguyên tử bị phân rã nhưng sau 3 giờ trong thời gian 1 phút có 17 nguyên tử bị phân rã. Biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ lớn hơn 5 phút rất nhiều. Chu kỳ bán rã của chất đó là

- A. 2,8 h.                      B. 2,7 h.                      C. 2,5 h.                      D. 2,6 h.

**Câu 66:** Một chất phóng xạ phát ra tia  $\alpha$ , cứ một hạt nhân bị phân rã sinh ra một hạt  $\alpha$ . Trong thời gian một phút đầu, chất phóng xạ sinh ra 360 hạt  $\alpha$ , sau 6 giờ thì trong một phút chất phóng xạ này chỉ sinh ra được 45 hạt  $\alpha$ . Chu kỳ của chất phóng xạ này là

- A. 3 giờ.                      B. 4 giờ.                      C. 1 giờ.                      D. 2 giờ.

## ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

### 1. Phóng xạ

**Câu 67(CĐ 2008):** Trong quá trình phân rã hạt nhân  $^{238}_{92}\text{U}$  thành hạt nhân  $^{234}_{92}\text{U}$ , đã phóng ra một hạt  $\alpha$  và hai hạt

- A. notrôn.                      B. êlectrôn.                      C. pôzitron.                      D. prôtôn.

**Câu 68(CĐ 2008):** Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.  
B. Chu kỳ phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.  
C. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.  
D. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.

**Câu 69(ĐH 2008):** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  biến đổi thành hạt nhân  $^{222}_{86}\text{Rn}$  do phóng xạ

- A.  $\alpha$  và  $\beta^-$ . B.  $\beta^-$ . C.  $\alpha$ . D.  $\beta^+$

**Câu 70(CĐ 2009):** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ  $\alpha$ , hạt nhân con có số nơtron nhỏ hơn số nơtron của hạt nhân mẹ.  
 B. Trong phóng xạ  $\beta^-$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.  
 C. Trong phóng xạ  $\beta$ , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.  
 D. Trong phóng xạ  $\beta^+$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số nơtron khác nhau.

**Câu 71(ĐH CĐ 2010):** Khi nói về tia  $\alpha$ , phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia  $\alpha$  phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.  
 B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản âm của tụ điện.  
 C. Khi đi trong không khí, tia  $\alpha$  làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.  
 D. Tia  $\alpha$  là dòng các hạt nhân heli ( ${}^4_2\text{He}$ ).

**Câu 72(ĐH CĐ 2011):** Khi nói về tia  $\gamma$ , phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia  $\gamma$  không phải là sóng điện từ.  
 B. Tia  $\gamma$  có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.  
 C. Tia  $\gamma$  không mang điện.  
 D. Tia  $\gamma$  có tần số lớn hơn tần số của tia X.

**Câu 73(ĐH 2013):** Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ:

- A. Tia  $\gamma$  B. Tia  $\beta^+$  C. Tia  $\alpha$  D. Tia X.

**Câu 74(CĐ 2013):** Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất?

- A. Tia  $\gamma$ . B. Tia  $\alpha$ . C. Tia  $\beta^+$ . D. Tia  $\beta^-$ .

**Câu 75(ĐH 2014):** Tia  $\alpha$

- A. có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.  
 B. là dòng các hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$ .  
 C. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.  
 D. là dòng các hạt nhân nguyên tử hiđrô.

**Câu 76(ĐH 2015):** Cho 4 tia phóng xạ: tia  $\alpha$ ; tia  $\beta^+$ ; tia  $\beta^-$  và tia  $\gamma$  đi vào miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là:

- A. tia  $\gamma$  B. tia  $\beta^-$  C. tia  $\beta^+$  D. tia  $\alpha$

**Câu 77(ĐH 2015):** Tia  $\alpha$  là dòng các hạt nhân

- A.  ${}^2_1\text{H}$ . B.  ${}^3_1\text{H}$ . C.  ${}^4_2\text{H}$ . D.  ${}^3_2\text{H}$ .

## 2. Định luật phóng xạ

**Câu 78(CĐ 2007):** Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có khối lượng  $m_0$ , chu kì bán rã của chất này là 3,8 ngày. Sau 15,2 ngày khối lượng của chất phóng xạ đó còn lại là 2,24 g. Khối lượng  $m_0$  là

- A. 5,60 g. B. 35,84 g. C. 17,92 g. D. 8,96 g.

**Câu 79(ĐH 2007):** Giả sử sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ đó bằng

- A. 2 giờ. B. 1,5 giờ. C. 0,5 giờ. D. 1 giờ.

**Câu 80(CĐ 2008):** Ban đầu có 20 gam chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Khối lượng của chất X còn lại sau khoảng thời gian 3T, kể từ thời điểm ban đầu bằng

- A. 3,2 gam. B. 2,5 gam. C. 4,5 gam. D. 1,5 gam.

**Câu 81(ĐH 2008):** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?

- A. 25%. B. 75%. C. 12,5%. D. 87,5%.

**Câu 82(CĐ 2009):** Gọi  $\tau$  là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian 2 $\tau$  số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

- A. 25,25%. B. 93,75%. C. 6,25%. D. 13,5%.

**Câu 83(ĐH 2009):** Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã  $T$ . Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?

- A.  $0,5T$ . B.  $3T$ . C.  $2T$ . D.  $T$ .

**Câu 84(ĐH 2009):** Một chất phóng xạ ban đầu có  $N_0$  hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

- A.  $\frac{N_0}{2}$  B.  $\frac{N_0}{9}$  C.  $\frac{N_0}{4}$  D.  $\frac{N_0}{6}$

**Câu 85(ĐH Đ 2010):** Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kì bán rã  $T$ . Sau khoảng thời gian  $t = 0,5T$ , kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

- A.  $\frac{N_0}{2}$ . B.  $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$ . C.  $\frac{N_0}{4}$ . D.  $N_0\sqrt{2}$ .

**Câu 86(ĐH Đ 2010):** Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm  $t_1$  mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 100$  (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

- A. 50 s. B. 25 s. C. 400 s. D. 200 s.

**Câu 87(ĐH Đ 2011):** Chất phóng xạ pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành chì  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Cho chu kì bán rã của  $^{210}_{84}\text{Po}$  là 138 ngày. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm

$t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là  $\frac{1}{3}$ . Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 276$  ngày,

tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là

- A.  $\frac{1}{15}$ . B.  $\frac{1}{16}$ . C.  $\frac{1}{9}$ . D.  $\frac{1}{25}$ .

**Câu 88(ĐH 2012):** Hạt nhân urani  $^{238}_{92}\text{U}$  sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì  $^{206}_{82}\text{Pb}$ .

Trong quá trình đó, chu kì bán rã của  $^{238}_{92}\text{U}$  biến đổi thành hạt nhân chì là  $4,47 \cdot 10^9$  năm. Một khối đá được phát hiện có chứa  $1,188 \cdot 10^{20}$  hạt nhân  $^{238}_{92}\text{U}$  và  $6,239 \cdot 10^{18}$  hạt nhân  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của  $^{238}_{92}\text{U}$ . Tuổi của khối đá khi được phát hiện là

- A.  $3,3 \cdot 10^8$  năm. B.  $6,3 \cdot 10^9$  năm. C.  $3,5 \cdot 10^7$  năm. D.  $2,5 \cdot 10^6$  năm.

**Câu 89(ĐH 2012):** Giả thiết một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ là  $\lambda = 5 \cdot 10^{-8} \text{s}^{-1}$ . Thời gian để số hạt nhân chất phóng xạ đó giảm đi e lần (với  $\ln e = 1$ ) là

- A.  $5 \cdot 10^8 \text{s}$ . B.  $5 \cdot 10^7 \text{s}$ . C.  $2 \cdot 10^8 \text{s}$ . D.  $2 \cdot 10^7 \text{s}$ .

**Câu 90(ĐH 2012):** Chất phóng xạ X có chu kì bán rã  $T$ . Ban đầu ( $t=0$ ), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt là  $N_0$ . Sau khoảng thời gian  $t=3T$  (kể từ  $t=0$ ), số hạt nhân X đã bị phân rã là

- A.  $0,25N_0$ . B.  $0,875N_0$ . C.  $0,75N_0$ . D.  $0,125N_0$

**Câu 91(ĐH 2013):** Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ  $^{235}\text{U}$  và  $^{238}\text{U}$ , với tỉ lệ số hạt  $^{235}\text{U}$  và số hạt  $^{238}\text{U}$  là 7/1000. Biết chu kì bán rã của  $^{235}\text{U}$  và  $^{238}\text{U}$  lần lượt là  $7,00 \cdot 10^8$  năm và  $4,50 \cdot 10^9$  năm. Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỷ lệ số hạt  $^{235}\text{U}$  và số hạt  $^{238}\text{U}$  là 3/100?

- A. 2,74 tỉ năm B. 1,74 tỉ năm C. 2,22 tỉ năm D. 3,15 tỉ năm

**Câu 92(ĐH 2013):** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Cho chu kì bán rã của  $^{210}_{84}\text{Po}$  là 138 ngày và ban đầu có 0,02g  $^{210}_{84}\text{Po}$  nguyên chất. Khối lượng  $^{210}_{84}\text{Po}$  còn lại sau 276 ngày là

- A. 5 mg. B. 10 mg. C. 7,5 mg. D. 2,5 mg.

**Câu 93(ĐH 2013):** Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là 12,7 giờ. Sau 38,1 giờ, độ phóng xạ của đồng vị này giảm bao nhiêu phần trăm so với lúc ban đầu?

- A. 85%. B. 80%. C. 87,5%. D. 82,5%.

**Câu 94(CĐ 2014):** Một chất phóng xạ X có hằng số phóng xạ  $\lambda$ . Ở thời điểm  $t_0 = 0$ , có  $N_0$  hạt nhân X. Tính từ  $t_0$  đến  $t$ , số hạt nhân của chất phóng xạ X bị phân rã là

- A.  $N_0 e^{-\lambda t}$ .                      B.  $N_0(1 - e^{-\lambda t})$ .                      C.  $N_0(1 - e^{-\lambda t})$ .                      D.  $N_0(1 - \lambda t)$ .

**Câu 95(ĐH 2015):** Đồng vị phóng xạ  $^{210}_{84}\text{Po}$  phân rã  $\alpha$ , biến thành đồng vị bền  $^{206}_{82}\text{Pb}$  với chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu có một mẫu  $^{210}_{84}\text{Po}$  tinh khiết. Đến thời điểm  $t$ , tổng số hạt  $\alpha$  và hạt nhân  $^{206}_{82}\text{Pb}$  (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  còn lại. Giá trị của  $t$  bằng:

- A. 552 ngày                      B. 414 ngày                      C. 828 ngày                      D. 276 ngày

**Câu 96(THPTQG 2017):** Một chất phóng xạ  $\alpha$  có chu kỳ bán rã  $T$ . Khảo sát một mẫu chất phóng xạ này ta thấy: ở lần đo thứ nhất, trong 1 phút mẫu chất phóng xạ này phát ra  $8n$  hạt  $\alpha$ . Sau 414 ngày kể từ lần đo thứ nhất, trong 1 phút mẫu chất phóng xạ chỉ phát ra  $n$  hạt  $\alpha$ . Giá trị của  $T$  là

- A. 3,8 ngày.                      B. 138 ngày.                      C. 12,3 ngày.                      D. 0,18 ngày.

**Câu 97(THPTQG 2017):** Chất phóng xạ pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành chì. Cho chu kỳ bán rã của pôlôni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất, sau khoảng thời gian  $t$  thì tỉ số giữa khối lượng chì sinh ra và khối lượng pôlôni còn lại trong mẫu là 0,6. Coi khối lượng nguyên tử bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị  $u$ . Giá trị của  $t$  là

- A. 95 ngày.                      B. 105 ngày.                      C. 83 ngày.                      D. 33 ngày.

=====HẾT=====



### Chuyên đề 3: Phản ứng hạt nhân - Năng lượng phản ứng

**Câu 1:** Các phản ứng hạt nhân **không** tuân theo các định luật nào?

- A. Bảo toàn năng lượng toàn phần  
B. Bảo toàn điện tích  
C. Bảo toàn số proton  
D. Bảo toàn động lượng

**Câu 2:** Cho một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng. Gọi  $m_{tr}$  là tổng khối lượng các hạt nhân trước phản ứng;  $m_s$  là tổng khối lượng các hạt nhân sau phản ứng.  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là  $Q$  ( $Q > 0$ ) được tính bằng biểu thức

- A.  $Q = (m_{tr} - m_s)c^2$ .  
B.  $Q = (m_{tr} - m_s)c$ .  
C.  $Q = (m_s - m_{tr})c^2$ .  
D.  $Q = (m_s - m_{tr})c$ .

**Câu 3:** Cho một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng. Gọi  $\Delta m_{tr}$  là tổng độ hụt khối lượng các hạt nhân trước phản ứng;  $\Delta m_s$  là tổng độ hụt khối lượng các hạt nhân sau phản ứng.  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là  $Q$  ( $Q > 0$ ) được tính bằng biểu thức

- A.  $Q = (\Delta m_{tr} - \Delta m_s)c^2$ .  
B.  $Q = (\Delta m_{tr} - \Delta m_s)c$ .  
C.  $Q = (\Delta m_s - \Delta m_{tr})c^2$ .  
D.  $Q = (\Delta m_s - \Delta m_{tr})c$ .

**Câu 4:** Cho một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng. Gọi  $\Delta E_{tr}$  là tổng năng lượng liên kết các hạt nhân trước phản ứng;  $\Delta E_s$  là tổng năng lượng liên kết các hạt nhân sau phản ứng. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là  $Q$  ( $Q > 0$ ) được tính bằng biểu thức

- A.  $Q = \Delta E_s$ .  
B.  $Q = \Delta E_{tr} - \Delta E_s$ .  
C.  $Q = \Delta E_s - \Delta E_{tr}$ .  
D.  $Q = \Delta E_{tr}$ .

**Câu 5:** Cho một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng. Gọi  $K_{tr}$  là tổng động năng các hạt nhân trước phản ứng;  $K_s$  là tổng động năng các hạt nhân sau phản ứng. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là  $Q$  ( $Q > 0$ ) được tính bằng biểu thức

- A.  $Q = K_s$ .  
B.  $Q = K_{tr} - K_s$ .  
C.  $Q = K_s - K_{tr}$ .  
D.  $Q = K_{tr}$ .

**Câu 6:** Kết luận nào sau đây là không đúng đối với năng lượng của phản ứng hạt nhân: Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng nếu

- A. tổng năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân trước phản ứng nhỏ hơn tổng năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân sau phản ứng  
B. tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân trước phản ứng nhỏ hơn tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân sau phản ứng  
C. tổng độ hụt khối của các hạt nhân trước phản ứng nhỏ hơn tổng độ hụt khối của các hạt nhân sau phản ứng  
D. tổng khối lượng nghỉ của các hạt nhân trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng nghỉ của các hạt nhân sau phản ứng

**Câu 7:** Bổ sung vào phần thiếu của câu sau: “Một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng thì khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng ..... khối lượng của các hạt nhân sinh ra sau phản ứng”

- A. nhỏ hơn  
B. bằng với (để bảo toàn năng lượng)  
C. lớn hơn  
D. có thể nhỏ hoặc lớn hơn

**Câu 8:** Hạt nhân  $^{210}_{83}\text{Bi}$  phóng xạ tạo ra hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$ . Giả sử quá trình phóng xạ không sinh ra tia

$\gamma$ . Kết luận nào sau đây là **không** đúng:

- A. Các hạt sản phẩm của phản ứng phóng xạ đều có khối lượng khác không  
B. Các hạt sản phẩm của phản ứng phóng xạ đều có độ hụt khối khác không  
C. Phản ứng tỏa năng lượng  
D. Phần lớn năng lượng trong phản ứng là động năng của các hạt sản phẩm

**Câu 9:** Hạt nhân phóng xạ theo phương trình phản ứng  $X_1 \rightarrow X_2 + X_3$ . Gọi  $m_1, m_2, m_3$ ;  $\Delta m_1, \Delta m_2, \Delta m_3$  lần lượt là khối lượng nghỉ và độ hụt khối của các hạt nhân tương ứng trong phản ứng, các giá trị này đều khác không. Kết luận nào sau đây là **sai**:

- A. Phóng xạ trên là phóng xạ  $\beta$   
B. Phóng xạ trên là phóng xạ  $\alpha$   
C.  $m_1 - m_2 - m_3 = \Delta m_3 + \Delta m_2 - \Delta m_1$   
D.  $\Delta m_3 + \Delta m_2 - \Delta m_1 > 0$

**Câu 10:** Kết luận nào sau đây là **không đúng** về phản ứng phân hạch:

- A. Phân hạch là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân trung bình kèm theo một vài neutron phát ra trong lò.  
B. Phản ứng phân hạch dây chuyền có điều khiển tạo ra trong lò phản ứng.

C. Phân hạch  $^{235}\text{U}$  dưới tác dụng của một neutron là phản ứng tỏa năng lượng.

D. Các phản ứng phân hạch đều là các phản ứng tự phát.

**Câu 11:** Phóng xạ và phân hạch hạt nhân Urani

A. đều có sự hấp thụ neutron chậm.

B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C. đều không phải là phản ứng hạt nhân.

D. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

**Câu 12:** Phần lớn năng lượng giải phóng trong phản ứng phân hạch là

A. động năng của neutron phát ra.

B. động năng các mảnh.

C. năng lượng tỏa ra do phóng xạ các mảnh.

D. năng lượng các photon của tia  $\gamma$ .

**Câu 13:** Mỗi phân hạch  $^{235}\text{U}$  dưới tác dụng của một neutron phát ra  $k$  neutron. Với khối lượng nhiên liệu đủ lớn, phản ứng dây chuyền sẽ tự duy trì và không xảy ra bùng nổ nếu

A.  $k > 1$

B.  $k < 1$

C.  $k = 1$

D.  $k = 0$

**Câu 14:** Trong lò phản ứng phân hạch  $^{235}\text{U}$ , bên cạnh các thanh nhiên liệu còn có các thanh điều khiển B, Cd... Các thanh điều khiển có tác dụng:

A. hấp thụ bớt neutron sinh ra trong các phản ứng phân hạch.

B. làm cho các neutron có trong lò chạy chậm lại.

C. ngăn cản các phản ứng giải phóng thêm neutron.

D. lái các neutron hướng vào các thanh nhiên liệu.

**Câu 15:** Kết luận nào sau đây là **không đúng** về phản ứng nhiệt hạch:

A. Phản ứng nhiệt hạch là quá trình hai hay nhiều hạt nhân nhẹ hợp thành hạt nhân nặng hơn.

B. Năng lượng nhiệt hạch là nguồn gốc năng lượng của hầu hết các sao.

C. Điều kiện để thực hiện phản ứng nhiệt hạch là nhiệt độ phải đạt cỡ hàng chục triệu độ.

D. Năng lượng tỏa ra ít hơn so với phản ứng phân hạch ứng với cùng một khối lượng nhiên liệu.

**Câu 16:** Tìm phát biểu **sai** về phản ứng nhiệt hạch tổng hợp Hidro tạo thành Heli:

A. Sự kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn cũng toả ra năng lượng.

B. Mỗi phản ứng kết hợp toả ra năng lượng bé hơn một phản ứng phân hạch, nhưng tính theo khối lượng nhiên liệu thì phản ứng kết hợp toả ra năng lượng nhiều hơn.

C. Phản ứng kết hợp toả ra năng lượng nhiều, làm nóng môi trường xung quanh nên gọi là phản ứng nhiệt hạch.

D. Tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng trong phản ứng tỏa năng lượng luôn nhỏ hơn tổng độ hụt khối của các hạt thu được sau phản ứng.

**Câu 17:** Sự phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch (tổng hợp Hidro tạo thành Heli) giống nhau ở những điểm nào sau đây?

A. Để các phản ứng đó xảy ra thì đều phải cần nhiệt độ rất cao.

B. Tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng.

C. Tổng độ hụt khối của các hạt sau phản ứng lớn hơn tổng độ hụt khối của các hạt trước phản ứng.

D. Đó là các phản ứng hạt nhân xảy ra một cách tự phát không chịu tác động bên ngoài.

**Câu 18:** Mỗi phân hạch  $^{235}\text{U}$  tỏa ra năng lượng 200MeV. Số Avôgađrô là  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Năng lượng tỏa ra khi phân hạch 0,1 kg  $^{235}\text{U}$  là

A.  $4,5 \cdot 10^{12} \text{ J}$

B.  $8,21 \cdot 10^{13} \text{ J}$

C.  $4,5 \cdot 10^{13} \text{ J}$

D.  $8,21 \cdot 10^{12} \text{ J}$

**Câu 19:** Gọi  $Q_1$  là năng lượng tỏa ra của khi tổng hợp được 1g He trong phản ứng

$^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n} + 17,6 \text{ MeV}$  và  $Q_2$  là năng lượng tỏa ra khi sử dụng hết 1g nhiên liệu U trong phản ứng  $^1_0\text{n} + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{139}_{54}\text{Xe} + ^{95}_{38}\text{Sr} + 2^1_0\text{n} + 200 \text{ MeV}$ . Tỉ số  $Q_1/Q_2$  bằng

A.  $\frac{517}{100}$

B.  $\frac{100}{517}$

C.  $\frac{11}{125}$

D.  $\frac{125}{11}$

**Câu 20:** Xét một phản ứng hạt nhân:  $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ . Biết khối lượng của các hạt nhân  $^2_1\text{H}$  là

$m_H = 2,0135 \text{ u}$ ;  $m_{He} = 3,0149 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ ;  $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng phản ứng trên toả ra là

A. 7,4990 MeV.

B. 2,7390 MeV.

C. 1,8820 MeV.

D. 3,1654 MeV.

**Câu 21:** Phản ứng nhiệt hạch  $\text{D} + \text{D} \rightarrow \text{X} + \text{n} + 3,25 \text{ MeV}$ . Biết độ hụt khối của D là  $\Delta m_D = 0,0024 \text{ u}$  và  $1 \text{ u} c^2 = 931 \text{ MeV}$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân X là

A. 9,24 MeV.

B. 5,22 MeV.

C. 7,72 MeV.

D. 8,52 MeV.

**Câu 22:** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  rồi biến thành hạt nhân chì Pb. Cho biết khối lượng  $m(\text{Po}) = 209,9828\text{u}$ ;  $m(\alpha) = 4,0015\text{u}$ ;  $m(\text{Pb}) = 205,9744\text{u}$ ;  $u = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ . Phản ứng trên

A. toả năng lượng  $103,117 \cdot 10^{-14} \text{ J}$                       B. toả năng lượng  $103,117 \cdot 10^{-15} \text{ J}$   
 C. thu năng lượng  $103,117 \cdot 10^{-14} \text{ J}$                       D. Thu năng lượng  $103,117 \cdot 10^{-15} \text{ J}$

**Câu 23:** Năng lượng tối thiểu cần thiết để chia hạt nhân  $^{12}_6\text{C}$  thành 3 hạt  $\alpha$  là bao nhiêu? Biết khối lượng nghỉ  $m_C = 11,9967 \text{ u}$ ,  $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$  và  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ .

A.  $7,2618 \text{ J}$                       B.  $7,2618 \text{ MeV}$                       C.  $1,16189 \cdot 10^{-13} \text{ MeV}$                       D.  $1,16189 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

**Câu 24:** Cho phản ứng hạt nhân:  $^{234}_{92}\text{U} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{230}_{90}\text{Th}$ . Gọi a, b và c lần lượt là năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân Urani, hạt  $\alpha$  và hạt nhân Thôri. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng

A.  $4b + 230c - 234a$ .                      B.  $230c - 4b - 234a$ .                      C.  $4b + 230c + 234a$ .                      D.  $234a - 4b - 230c$ .

**Câu 25:** Cho năng lượng liên kết riêng của  $\alpha$  là  $7,10 \text{ MeV}$ , của urani  $^{234}\text{U}$  là  $7,63 \text{ MeV}$ , của Thôri  $^{230}\text{Th}$  là  $7,70 \text{ MeV}$ . Phản ứng hạt nhân  $^{234}\text{U}$  phóng xạ  $\alpha$  tạo thành  $^{230}\text{Th}$  là phản ứng thu hay tỏa năng lượng bao nhiêu?

A. thu  $14 \text{ MeV}$                       B. thu  $12 \text{ MeV}$                       C. tỏa  $13 \text{ MeV}$                       D. tỏa  $14 \text{ MeV}$

**Câu 26:** Cho phản ứng hạt nhân:  $^3_1\text{T} + ^2_1\text{D} \rightarrow \text{X} + ^1_0\text{n}$ . Cho biết độ hụt khối của các hạt nhân là  $\Delta m(\text{T}) = 0,0087\text{u}$ ;  $\Delta m(\text{D}) = 0,0024\text{u}$  và  $\Delta m(\text{X}) = 0,0305\text{u}$ . Cho  $u = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng trên

A. tỏa năng lượng  $15,6 \text{ MeV}$                       B. tỏa năng lượng  $18,06 \text{ MeV}$   
 C. thu năng lượng  $18,06 \text{ MeV}$                       D. thu năng lượng  $15,6 \text{ MeV}$

**Câu 27:** Cho phản ứng hạt nhân:  $^2_1\text{D} + ^2_1\text{D} \rightarrow ^3_1\text{T} + ^1_1\text{H}$ . Biết độ hụt khối của các hạt nhân  $^3_1\text{T}$  và  $^2_1\text{D}$  lần lượt là  $0,0087\text{u}$  và  $0,0024\text{u}$ . Cho  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên khi dùng hết  $1\text{g}^2_1\text{D}$  là

A.  $7,266 \text{ MeV}$ .                      B.  $5,467 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$ .                      C.  $10,935 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$ . D.  $3,633 \text{ MeV}$ .

**Câu 28:** Dưới tác dụng của bức xạ  $\gamma$ , hạt  $^9_4\text{Be}$  có thể tách thành hai hạt  $^4_2\text{He}$ . Biết  $m_{\text{Be}} = 9,0112\text{u}$ ;  $m_{\text{He}} = 4,0015\text{u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ . Để phản ứng trên xảy ra thì bức xạ  $\gamma$  phải có tần số tối thiểu là:

A.  $2,62 \cdot 10^{23} \text{ Hz}$                       B.  $2,27 \cdot 10^{23} \text{ Hz}$                       C.  $4,02 \cdot 10^{20} \text{ Hz}$                       D.  $1,13 \cdot 10^{20} \text{ Hz}$

**Câu 29:** Bắn phá hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  đang đứng yên bằng một hạt  $\alpha$  có động năng  $K_\alpha$  thì thu được hạt prôtôn và một hạt nhân X với  $m_X = 16,9947\text{u}$ . Tổng động năng của các hạt tạo thành lớn hơn hay nhỏ hơn tổng động năng của hạt  $\alpha$  ban đầu bao nhiêu? Phản ứng này tỏa hay thu năng lượng? Cho khối lượng của các hạt nhân  $m_N = 13,9992\text{u}$ ;  $m_p = 1,0073\text{u}$ ;  $m_\alpha = 4,0015\text{u}$ .

A. Nhỏ hơn  $1,21 \text{ MeV}$ ; thu năng lượng.                      B. lớn hơn  $12,1 \text{ MeV}$ ; thu năng lượng.  
 C. Nhỏ hơn  $1,21 \text{ MeV}$ ; tỏa năng lượng.                      D. lớn hơn  $12,1 \text{ MeV}$ ; tỏa năng lượng.

**Câu 30:** Một hạt nhân  $^{235}\text{U}$  phân hạch toả năng lượng  $200 \text{ MeV}$ . Tính khối lượng Urani tiêu thụ trong 24 giờ bởi một nhà máy điện nguyên tử có công suất  $5000 \text{ KW}$ . Biết hiệu suất làm việc nhà máy điện là  $17\%$ . Số Avôgađrô là  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

A.  $31 \text{ g}$                       B.  $30 \text{ g}$                       C.  $38 \text{ g}$                       D.  $36 \text{ g}$

**Câu 31:** Xét phản ứng nhiệt hạch:  $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + ^1_0\text{n}$ . Biết khối lượng của các hạt nhân  $^2_1\text{H}$  là  $m_H = 2,0135\text{u}$ ;  $m_{\text{He}} = 3,0149\text{u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{u}$ ;  $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Số Avôgađrô là  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Năng lượng tỏa ra khi đốt  $1 \text{ kg}$  than là  $30000 \text{ kJ}$ . Khối lượng hạt nhân  $^2_1\text{H}$  cần thiết để có thể thu được năng lượng nhiệt hạch tương đương với năng lượng tỏa ra khi đốt  $1 \text{ kg}$  than là

A.  $10^{-7} \text{ kg}$                       B.  $2 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$                       C.  $8 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$                       D.  $4 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$

**Câu 32:** Cho phản ứng phân hạch của Urani:  $^1_0\text{n} + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{95}_{42}\text{Mo} + ^{139}_{57}\text{La} + 2^1_0\text{n} + 7^0_{-1}\text{e}$ . Biết khối lượng hạt nhân:  $m_U = 234,99 \text{ u}$ ;  $m_{\text{Mo}} = 94,88 \text{ u}$ ;  $m_{\text{La}} = 138,87 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{ u}$ . Cho năng suất toả nhiệt của

xăng là  $46.10^6 \text{ J/kg}$ ;  $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Khối lượng xăng cần dùng để có thể toả năng lượng tương đương với 1 gam U phân hạch là

- A. 1616 kg                      B. 1717 kg                      C. 1818 kg                      D. 1919 kg

**\* Năng lượng trong phản ứng dây chuyền**

**Câu 33:** Một phản ứng dây chuyền hạt nhân  $^{235}\text{U}$  với hệ số nhân là  $k$ . Lần đầu tiên có  $N_0$  hạt nhân  $^{235}\text{U}$  tham gia phản ứng. Trong  $n$  phản ứng dây chuyền đầu tiên, tổng số hạt nhân  $^{235}\text{U}$  tham gia phản ứng là  $N$  được tính bằng công thức

- A.  $N = N_0 \frac{1+k^n}{1+k}$                       B.  $N = N_0 k^n$                       C.  $N = N_0 \frac{1-k^n}{1-k}$                       D.  $N = N_0 k^{n-1}$

**Câu 34:** Một phản ứng dây chuyền hạt nhân  $^{235}\text{U}$  với hệ số nhân là 2. Lần đầu tiên có  $10^{10}$  hạt nhân  $^{235}\text{U}$  tham gia phản ứng. Trong 99 phân hạch dây chuyền đầu tiên, tổng số hạt nhân  $^{235}\text{U}$  tham gia phản ứng là

- A.  $6,34.10^{39}$  hạt.                      B.  $6,34.10^{29}$  hạt.                      C.  $3,17.10^{29}$  hạt.                      D.  $3,17.10^{39}$  hạt.

**Câu 35:** Một phản ứng dây chuyền hạt nhân  $^{235}\text{U}$  đang tắt dần với hệ số nhân là 0,69. Lần đầu tiên có  $10^{12}$  hạt nhân  $^{235}\text{U}$  tham gia phản ứng. Mỗi hạt nhân  $^{235}\text{U}$  phân rã toả năng lượng 200 MeV. Coi phản ứng không phát tia gamma. Trong 69 phân hạch dây chuyền đầu tiên, tổng năng lượng toả ra là

- A.  $3,2258.10^{12} \text{ MeV}$                       B.  $6,4516.10^{14} \text{ MeV}$                       C.  $6,4516.10^{12} \text{ MeV}$                       D.  $3,2258.10^{14} \text{ MeV}$

**Câu 36:** Biết đồng vị urani  $^{235}\text{U}$  có thể bị phân hạch theo phản ứng sau :  ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{53}^{139}\text{I} + {}_{39}^{94}\text{Y} + 3{}_0^1\text{n}$ .

Khối lượng của các hạt tham gia phản ứng:  $m_U = 234,9933u$ ;  $m_n = 1,0087u$ ;  $m_I = 138,8970u$ ;  $m_Y = 93,89014u$ ;  $1 \text{ uc}^2 = 931,5 \text{ MeV}$ . Nếu có một lượng hạt nhân  $^{235}\text{U}$  đủ nhiều, giả sử ban đầu ta kích thích cho  $10^{10}$  hạt  $^{235}\text{U}$  phân hạch theo phương trình trên (phân hạch đầu tiên) và sau đó phản ứng dây chuyền xảy ra trong khối hạt nhân đó với hệ số nhân notrôn (số notron được giải phóng sau mỗi phân hạch đến kích thích các hạt nhân urani khác tạo nên phân hạch mới) là  $k = 2$ . Coi phản ứng không phát tia gamma. Năng lượng toả ra sau 5 phân hạch dây chuyền đầu tiên (kể cả phân hạch kích thích ban đầu) là

- A.  $5,45.10^{13} \text{ MeV}$ .                      B.  $11,08.10^{12} \text{ MeV}$ .                      C.  $175,85 \text{ MeV}$ .                      D.  $8,79.10^{12} \text{ MeV}$ .

**Câu 37:** Biết  $^{235}\text{U}$  có thể bị phân hạch theo phản ứng sau:  ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{53}^{139}\text{I} + {}_{39}^{94}\text{Y} + 3{}_0^1\text{n}$ . Cho khối lượng các hạt nhân tham gia phản ứng là  $m_U = 234,99332u$ ;  $m_n = 1,0087u$ ;  $m_I = 138,8970u$ ;  $m_Y = 93,89014u$ ;  $1 \text{ uc}^2 = 931,5 \text{ MeV}$ . Nếu có một lượng hạt nhân  $^{235}\text{U}$  đủ nhiều, ban đầu ta kích thích cho  $10^{11}$  hạt  $^{235}\text{U}$  phân hạch theo phương trình trên và sau đó phản ứng phân hạch dây truyền xảy ra trong khối hạt nhân với hệ số nhân notron bằng 2,5. Coi phản ứng không kèm theo bức xạ gama. Năng lượng toả ra sau 16 phân hạch đầu tiên (kể cả phân hạch kích thích ban đầu) là

- A.  $273.10^7 \text{ MeV}$ .                      B.  $1,55.10^7 \text{ MeV}$ .                      C.  $1,55.10^{17} \text{ MeV}$ .                      D.  $273.10^{17} \text{ MeV}$ .

**Câu 38:** Một lò phản ứng hạt nhân hoạt động bằng nhiên liệu Urani được làm giàu. Bên trong lò xảy ra phản ứng phân hạch dây chuyền: mỗi hạt nhân Urani hấp thụ một notron chậm để phân hạch và giải phóng năng lượng 200 MeV đồng thời sinh ra các hạt notron để tiếp tục gây nên phản ứng. Xem rằng các phản ứng phân hạch diễn ra đồng loạt. Ban đầu, lò hoạt động với công suất  $P$  ứng với số Urani phân hạch trong mỗi loạt phản ứng là  $1,5625.10^{14}$  hạt. Để giảm công suất của lò phản ứng còn  $P' = 0,34P$ , người ta điều chỉnh các thanh điều khiển để hệ số nhân notron giảm từ 1 xuống còn 0,95. Coi quá trình điều chỉnh diễn ra tức thời, hiệu suất của lò phản ứng luôn bằng 1. Trong khoảng thời gian lò phản ứng giảm công suất, tổng năng lượng sinh ra từ các phản ứng phân hạch có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 74153 J.                      B. 62646 J.                      C. 49058 J.                      D. 79625 J.

**\*Năng lượng toàn phần tính theo khối lượng tương đối tính**

**Câu 39:** Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$  chuyển động với tốc độ  $v$ ; tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$  thì khối lượng tương đối tính là

A.  $m = m_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$       B.  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$       C.  $m = \frac{m_0}{1 - \frac{v^2}{c^2}}$       D.  $m = m_0(1 - \frac{v^2}{c^2})$

**Câu 40:** Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$  chuyển động với tốc độ  $v$ ; tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$  thì năng lượng toàn phần của hạt là

A.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} + m_0 c^2$       B.  $m_0 c^2$       C.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$       D.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 c^2$

**Câu 41:** Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$  chuyển động với tốc độ  $v$ ; tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$  thì năng lượng nghỉ của hạt là

A.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} + m_0 c^2$       B.  $m_0 c^2$       C.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$       D.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 c^2$

**Câu 42:** Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ ; vận tốc là  $v$ ; tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$ . Động năng của hạt là:

A.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} + m_0 c^2$       B.  $m_0 c^2$       C.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$       D.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 c^2$

**Câu 43:** Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ ; vận tốc là  $v$ ; động năng là  $K$ ; tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$ . Hệ thức **đúng** là:

A.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = m_0 c^2 + K$       B.  $\frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = m_0 c^2 - K$   
C.  $m_0 c^2 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = m_0 c^2 + K$       D.  $m_0 c^2 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = m_0 c^2 - K$

**Câu 44:** Biết khối lượng nghỉ của electron là  $m_e = 9,1.10^{-31} \text{kg}$  và tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c = 3.10^8 \text{m/s}$ . Một electron chuyển động với vận tốc  $v = 0,6c$  có động năng gần bằng

A.  $5,46.10^{-14} \text{J}$       B.  $1,02.10^{-13} \text{J}$       C.  $2,05.10^{-14} \text{J}$       D.  $2,95.10^{-14} \text{J}$

**Câu 45:** Tìm tốc độ của hạt mêzôn để năng lượng toàn phần của nó gấp 10 lần năng lượng nghỉ. Coi tốc độ ánh sáng trong chân không  $3.10^8 \text{ m/s}$ . Tốc độ của hạt mêzôn để năng lượng toàn phần của nó gấp 10 lần năng lượng nghỉ là

A.  $0,4.10^8 \text{ m/s}$ .      B.  $2,985.10^8 \text{ m/s}$ .      C.  $1,2.10^8 \text{ m/s}$ .      D.  $0,8.10^8 \text{ m/s}$ .

**Câu 46:** Một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$  chuyển động với tốc độ  $v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$ , với  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Tỷ số giữa động năng và năng lượng nghỉ của hạt là

A. 1.      B. 2.      C. 0,5.      D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 47(CĐ 2007):** Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn

A. số nuclôn.      B. số nơtron (nơtron).      C. khối lượng.      D. số prôtôn.

**Câu 48(CĐ 2007):** Xét một phản ứng hạt nhân:  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ . Biết khối lượng của các hạt nhân  ${}^2_1\text{H}$  là  $m_H = 2,0135 \text{u}$ ;  $m_{\text{He}} = 3,0149 \text{u}$ ;  $m_n = 1,0087 \text{u}$ ;  $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng phản ứng trên tỏa ra là

A. 7,4990 MeV.

B. 2,7390 MeV.

C. 1,8820 MeV.

D. 3,1654 MeV.

**Câu 49(ĐH 2007):** Phản ứng nhiệt hạch là sự

A. kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.

B. kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.

C. phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự tỏa nhiệt.

D. phân chia một hạt nhân rất nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn.

**Câu 50(CĐ 2008):** Phản ứng nhiệt hạch là

A. nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.

B. sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.

C. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

D. phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.

**Câu 51(CĐ 2009):** Cho phản ứng hạt nhân:  $^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{20}_{10}\text{Ne}$ . Lấy khối lượng các hạt nhân

$^{23}_{11}\text{Na}$ ;  $^{20}_{10}\text{Ne}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^1_1\text{H}$  lần lượt là 22,9837u; 19,9869u; 4,0015u; 1,0073u và  $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$ .

Trong phản ứng này, năng lượng

A. thu vào là 3,4524 MeV.

B. thu vào là 2,4219 MeV.

C. tỏa ra là 2,4219 MeV.

D. tỏa ra là 3,4524 MeV.

**Câu 52(ĐH 2009):** Trong sự phân hạch của hạt nhân  $^{235}_{92}\text{U}$ , gọi k là hệ số nhân neutron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Nếu  $k < 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.

B. Nếu  $k > 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.

C. Nếu  $k > 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

D. Nếu  $k = 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

**Câu 53(ĐH 2009):** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ . Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106u; 0,002491u; 0,030382u và  $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$ . Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

A. 15,017 MeV.

B. 200,025 MeV.

C. 17,498 MeV.

D. 21,076 MeV.

**Câu 54(ĐH CĐ 2010):** Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

A. đều có sự hấp thụ neutron chậm.

B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C. đều không phải là phản ứng hạt nhân.

D. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

**Câu 55(ĐH CĐ 2010):** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17,6\text{MeV}$ . Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 g khí heli xấp xỉ bằng

A.  $4,24 \cdot 10^8\text{J}$ .

B.  $4,24 \cdot 10^5\text{J}$ .

C.  $5,03 \cdot 10^{11}\text{J}$ .

D.  $4,24 \cdot 10^{11}\text{J}$ .

**Câu 56(ĐH CĐ 2010):** Phản ứng nhiệt hạch là

A. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.

B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.

D. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

**Câu 57(ĐH CĐ 2010):** Pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành chì Pb. Biết khối lượng các hạt nhân Po;  $\alpha$ ; Pb lần lượt là: 209,937303u; 4,001506u; 205,929442u và  $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$ . Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni phân rã xấp xỉ bằng

A. 5,92 MeV.

B. 2,96 MeV.

C. 29,60 MeV.

D. 59,20 MeV.

**Câu 58(ĐH CĐ 2011):** Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng là 0,02 u. Phản ứng hạt nhân này

A. thu năng lượng 18,63 MeV.

B. thu năng lượng 1,863 MeV.

C. tỏa năng lượng 1,863 MeV.

D. tỏa năng lượng 18,63 MeV.

**Câu 59(ĐH 2012):** Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

A. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng

B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng

C. đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân

D. đều không phải là phản ứng hạt nhân

**Câu 60(ĐH 2012):** Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn

A. số proton.

B. số nuclôn.

C. số neutron.

D. khối lượng.

**Câu 61(ĐH 2012):** Tổng hợp hạt nhân heli  ${}^4_2\text{He}$  từ phản ứng hạt nhân  ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$ . Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 17,3 MeV. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol heli là  
A.  $1,3 \cdot 10^{24}$  MeV. B.  $2,6 \cdot 10^{24}$  MeV. C.  $5,2 \cdot 10^{24}$  MeV. D.  $2,4 \cdot 10^{24}$  MeV.

**Câu 62(CĐ 2012):** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$ . Biết khối lượng của  ${}^2_1\text{D}$ ;  ${}^3_2\text{He}$ ;  ${}^1_0\text{n}$  lần lượt là  $m_D = 2,0135\text{u}$ ;  $m_{\text{He}} = 3,0149\text{u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{u}$ . Năng lượng tỏa ra của phản ứng trên bằng  
A. 1,8821 MeV. B. 2,7391 MeV. C. 7,4991 MeV. D. 3,1671 MeV.

**Câu 63(CĐ 2012):** Cho phản ứng hạt nhân:  $X + {}^{19}_9\text{F} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{16}_8\text{O}$ . Hạt X là  
A. anpha. B. nơtron. C. đơteri. D. prôtôn.

**Câu 64(ĐH 2013):** Một lò phản ứng phân hạch có công suất 200MW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của  ${}^{235}_{92}\text{U}$  và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200MeV; số Avôgađrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$ . Khối lượng  ${}^{235}_{92}\text{U}$  mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là:  
A. 461,6g B. 461,6kg C. 230,8kg D. 230,8g

**Câu 65(CĐ 2013):** Trong phản ứng hạt nhân:  $p + {}^{19}_9\text{F} \rightarrow {}^{16}_8\text{O} + X$ , hạt X là  
A. êlectron. B. pôzitron. C. prôtôn. D. hạt  $\alpha$ .

**Câu 66(ĐH 2014):** Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn  
A. năng lượng toàn phần. B. số nuclôn.  
C. động lượng. D. số nơtron.

**Câu 67(THPTQG 2016):** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$ . Đây là  
A. phản ứng phân hạch. B. phản ứng thu năng lượng.  
C. phản ứng nhiệt hạch. D. hiện tượng phóng xạ hạt nhân.

**Câu 68(THPTQG 2016):** Khi bắn phá hạt nhân  ${}^{14}_7\text{N}$  bằng hạt  $\alpha$ , người ta thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Hạt nhân X là  
A.  ${}^{12}_6\text{C}$  B.  ${}^{16}_8\text{O}$  C.  ${}^{17}_8\text{O}$  D.  ${}^{14}_6\text{C}$

**Câu 69(THPTQG 2016):** Giả sử ở một ngôi sao, sau khi chuyển hóa toàn bộ hạt nhân hidrô thành hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  thì ngôi sao lúc này chỉ có  ${}^4_2\text{He}$  với khối lượng  $4,6 \cdot 10^{32} \text{kg}$ . Tiếp theo đó,  ${}^4_2\text{He}$  chuyển hóa thành hạt nhân  ${}^{12}_6\text{C}$  thông qua quá trình tổng hợp  ${}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + 7,27 \text{MeV}$ . Coi toàn bộ năng lượng tỏa ra từ quá trình tổng hợp này đều được phát ra với công suất trung bình là  $5,3 \cdot 10^{30} \text{W}$ . Cho biết: 1 năm bằng 365,25 ngày, khối lượng mol của  ${}^4_2\text{He}$  là 4g/mol, số A-vô-ga-đrô  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$ ,  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$ . Thời gian để chuyển hóa hết  ${}^4_2\text{He}$  ở ngôi sao này thành  ${}^{12}_6\text{C}$  vào khoảng  
A. 481,5 triệu năm B. 481,5 nghìn năm C. 160,5 triệu năm D. 160,5 nghìn năm

**Câu 70(THPTQG 2017):** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{H} + X$ . số prôtôn và nơtron của hạt nhân X lần lượt là  
A. 8 và 9. B. 9 và 17. C. 9 và 8. D. 8 và 17.

**Câu 71(THPTQG 2017):** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$ . Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 mol heli theo phản ứng này là  $5,2 \cdot 10^{24} \text{MeV}$ . Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$ . Năng lượng tỏa ra của một phản ứng hạt nhân trên là  
A. 69,2 MeV. B. 34,6MeV. C. 17,3 MeV. D. 51,9 MeV.

**Câu 72(THPTQG 2017):** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^{12}_6\text{C} + \gamma \rightarrow 3{}^4_2\text{He}$ . Biết khối lượng của  ${}^{12}_6\text{C}$  và  ${}^4_2\text{He}$  lần lượt là 11,9970 u và 4,0015 u; lấy  $u = 931,5 \text{MeV}/c^2$ . Năng lượng nhỏ nhất của photon ứng với bức xạ  $\gamma$  để phản ứng xảy ra có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?  
A. 7 MeV. B. 6 MeV. C. 9 MeV. D. 8 MeV.

**Câu 73(THPTQG 2017):** Trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng là 37,9638 u và tổng khối lượng nghỉ các hạt sau phản ứng là 37,9656 u. Lấy  $1 \text{u} = 931,5 \text{MeV}/c^2$ . Phản ứng này  
A. tỏa năng lượng 16,8 MeV B. thu năng lượng 1,68 MeV

**Câu 74(THPTQG 2017):** Cho rằng một hạt nhân urani  $^{235}_{92}\text{U}$  khi phân hạch thì tỏa ra năng lượng là 200 MeV. Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  và khối lượng mol của urani  $^{235}_{92}\text{U}$  là 235 g/mol. Năng lượng tỏa ra khi 2 g urani  $^{235}_{92}\text{U}$  phân hạch hết là

- A.  $9,6 \cdot 10^{10} \text{ J}$ . B.  $10,3 \cdot 10^{23} \text{ J}$ . C.  $16,4 \cdot 10^{23} \text{ J}$ . D.  $16,4 \cdot 10^{10} \text{ J}$ .

**Câu 75(THPTQG 2017):** Cho rằng khi một hạt nhân urani  $^{235}_{92}\text{U}$  phân hạch thì tỏa ra năng lượng trung bình là 200 MeV. Lấy  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , khối lượng mol của urani  $^{235}_{92}\text{U}$  là 235 g/mol. Năng lượng tỏa ra khi phân hạch hết 1 kg urani  $^{235}_{92}\text{U}$  là

- A.  $5,12 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$ . B.  $51,2 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$ . C.  $2,56 \cdot 10^{15} \text{ MeV}$ . D.  $2,56 \cdot 10^{16} \text{ MeV}$ .

**Câu 76(THPTQG 2017):** Giả sử, một nhà máy điện hạt nhân dùng nhiên liệu urani  $^{235}_{92}\text{U}$ . Biết công suất phát điện là 500 MW và hiệu suất chuyển hóa năng lượng hạt nhân thành điện năng là 20%. Cho rằng khi một hạt nhân urani  $^{235}_{92}\text{U}$  phân hạch thì tỏa ra năng lượng là  $3,2 \cdot 10^{-11} \text{ J}$ . Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  và khối lượng mol của  $^{235}_{92}\text{U}$  là 235 g/mol. Nếu nhà máy hoạt động liên tục thì lượng urani  $^{235}_{92}\text{U}$  mà nhà máy cần dùng trong 365 ngày là

- A. 962 kg. B. 1121 kg. C. 1352,5 kg. D. 1421 kg.

**\*Thuyết tương đối**

**Câu 77(ĐH 2010)** Một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ  $0,6c$  ( $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không) là

- A.  $1,25m_0c^2$ . B.  $0,36m_0c^2$ . C.  $0,25m_0c^2$ . D.  $0,225m_0c^2$ .

**Câu 78(ĐH 2011):** Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

- A.  $2,41 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  B.  $2,75 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  C.  $1,67 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  D.  $2,24 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

**Câu 79(ĐH 2013):** Một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ . Theo thuyết tương đối, khối lượng động (khối lượng tương đối tính) của hạt này khi chuyển động với tốc độ  $0,6c$  ( $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không) là:

- A.  $1,75m_0$  B.  $1,25m_0$  C.  $0,36m_0$  D.  $0,25m_0$ .

**Câu 80(THPTQG 2017):** Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng  $m$  thì có năng lượng toàn phần là  $E$ . Biết  $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không. Hệ thức đúng là

- A.  $E = \frac{1}{2}mc$ . B.  $E = mc$ . C.  $E = mc^2$ . D.  $E = \frac{1}{2}mc^2$ .

**Câu 81(THPTQG 2017):** Cho tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$ . Theo thuyết tương đối, một vật có khối lượng nghỉ  $m_0$

chuyển động với tốc độ  $v$  thì nó có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là

- A.  $\frac{m_0}{\sqrt{1-(v/c)^2}}$ . B.  $m_0\sqrt{1-(v/c)^2}$ . C.  $\frac{m_0}{\sqrt{1+(v/c)^2}}$ . D.  $m_0\sqrt{1+(v/c)^2}$ .

=====HẾT=====



### Chuyên đề 4: Định luật bảo toàn động lượng và năng lượng toàn phần

**Câu 1:** Trong phản ứng hạt nhân không có định luật bảo toàn nào sau đây?

- A. Bảo toàn động lượng B. Bảo toàn số khối C. Bảo toàn điện tích D. Bảo toàn khối lượng

**Câu 2:** Một hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  đứng yên, phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân chì Pb. Kết luận **sai** là

- A. Hạt  $\alpha$  và hạt Pb bay cùng một phương. B. Động năng của hạt  $\alpha$  lớn hơn động năng của hạt Pb.  
C. Hạt  $\alpha$  và hạt Pb bay ngược chiều. D. Tốc độ của hạt  $\alpha$  nhỏ hơn tốc độ của hạt Pb.

**Câu 3:** Một hạt nhân X đứng yên, phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân Y. Gọi  $m_1$  và  $m_2$ ,  $v_1$  và  $v_2$ ,  $K_1$  và  $K_2$  tương ứng là khối lượng, tốc độ, động năng của hạt  $\alpha$  và hạt nhân Y. Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$  B.  $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$  C.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$  D.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$

**Câu 4:** Đồng vị phóng xạ A đang đứng yên, phân rã  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân B. Gọi  $\Delta E$  là năng lượng tỏa ra của phản ứng,  $K_\alpha$  là động năng của hạt  $\alpha$ ,  $K_B$  là động năng của hạt B, khối lượng của chúng lần lượt là  $m_\alpha$ ;  $m_B$ . Biểu thức liên hệ giữa  $\Delta E$ ;  $K_B$ ;  $m_\alpha$ ;  $m_B$  là

- A.  $\Delta E = K_\alpha \frac{m_\alpha + m_B}{m_B}$  B.  $\Delta E = K_\alpha \frac{m_\alpha + m_B}{m_\alpha - m_B}$  C.  $\Delta E = K_\alpha \frac{m_\alpha + m_B}{m_\alpha}$  D.  $\Delta E = K_\alpha \frac{m_\alpha + m_B}{2m_\alpha}$

**Câu 5:** Hạt nhân  $^{234}_{92}\text{U}$  ban đầu đứng yên, phóng xạ ra hạt  $\alpha$  và biến đổi thành  $^{230}_{90}\text{Th}$ . Lấy khối lượng nghỉ của các hạt nhân bằng số khối theo đơn vị u. Năng lượng tỏa ra của phản ứng chuyển thành động năng của hạt  $\alpha$  chiếm

- A. 98,29% B. 1,71% C. 1,74% D. 98,26%

**Câu 6:** Hạt nhân  $^{215}_{85}\text{At}$  ban đầu đứng yên, phóng xạ ra hạt  $\alpha$  và biến đổi thành  $^{211}_{83}\text{Bi}$ . Giả sử phóng xạ không phát ra tia  $\gamma$ . Lấy khối lượng nghỉ của các hạt nhân bằng số khối theo đơn vị u. Năng lượng tỏa ra của phản ứng chuyển thành động năng của hạt  $^{211}_{83}\text{Bi}$  chiếm

- A. 98,14% B. 1,86% C. 98,41% D. 1,59%

**Câu 7:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  đứng yên phát ra tia  $\alpha$  và biến thành hạt nhân X. Biết rằng Động năng của hạt  $\alpha$  là 4,8 MeV. Lấy gần đúng khối lượng theo số khối. Năng lượng tỏa ra trong một phản ứng là

- A. 1,231 MeV B. 2,596 MeV C. 4,886 MeV D. 9,667 MeV

**Câu 8:** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  đứng yên phân rã  $\alpha$  và biến thành hạt nhân X. Biết khối lượng các hạt  $^{210}_{84}\text{Po}$ ,  $\alpha$  và X lần lượt là 209,9904 u; 4,0015 u; 205,9747 u và  $1\text{u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Cho khối lượng của hạt nhân tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của chúng. Động năng của hạt  $\alpha$  và hạt X xấp xỉ là

- A. 12,9753 MeV và 26,2026 MeV. B. 0,2520 MeV và 12,9753 MeV.  
C. 12,9753 MeV và 0,2520 MeV. D. 0,2520 MeV và 13,7493 MeV.

**Câu 9:** Cho phản ứng hạt nhân:  $^{27}_{13}\text{Al} + \alpha \rightarrow ^{30}_{15}\text{P} + n$ . Biết khối lượng hạt nhân  $m_{\text{Al}} = 26,97\text{u}$ ,  $m_{\text{P}} = 29,970\text{u}$ ,  $m_\alpha = 4,0013\text{ u}$ ,  $m_n = 1,0087\text{u}$ ,  $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$ . Bỏ qua động năng của các hạt sinh ra thì động năng tối thiểu của hạt  $\alpha$  để phản ứng xảy ra xấp xỉ bằng:

- A. 6,9 MeV B. 3,2 MeV C. 1,4 MeV D. 2,5 MeV

**Câu 10:** Người ta dùng proton bắn phá hạt nhân  $^9_4\text{Be}$  đứng yên. Hai hạt sinh ra là Heli và X:

$p + ^9_4\text{Be} \rightarrow \alpha + X$ . Biết proton có động năng  $K_p = 5,45\text{ MeV}$ , Heli có vận tốc vuông góc với vận tốc của proton và có động năng  $K_{\text{He}} = 4\text{ MeV}$ . Cho rằng độ lớn của khối lượng của một hạt nhân (đo bằng đơn vị u) xấp xỉ bằng số khối A của nó. Động năng của hạt X bằng

- A. 1,225 MeV B. 3,575 MeV C. 6,225 MeV D. 2,125 MeV

**Câu 11:** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  đứng yên phát ra tia  $\alpha$  và biến thành hạt nhân X. Biết rằng động năng của hạt  $\alpha$  là 4,8 MeV. Lấy gần đúng khối lượng theo số khối theo đơn vị u. Cho  $1u = 931\text{MeV}/c^2$ . Tốc độ của hạt nhân X là

- A.  $2,7 \cdot 10^{-2}\text{m/s}$       B.  $9 \cdot 10^4\text{m/s}$       C.  $2,7 \cdot 10^5\text{m/s}$       D.  $7,5 \cdot 10^{-4}\text{m/s}$

**Câu 12:** Một neutron có động năng  $K_n = 1,1\text{ MeV}$  bắn vào hạt nhân Liti đứng yên gây ra phản ứng:

$^1_0\text{n} + ^6_3\text{Li} \rightarrow \text{X} + ^4_2\text{He}$ . Biết hạt nhân He bay ra vuông góc với hạt nhân X. Cho  $m_n = 1,00866u$ ;  $m_x = 3,01600u$ ;  $m_{\text{He}} = 4,0016u$ ;  $m_{\text{Li}} = 6,00808u$ . Động năng của hạt nhân X và He lần lượt là

- A. 0,1 MeV & 0,2 MeV      B. 0,12 MeV & 0,18 MeV      C. 0,2 MeV & 0,1 MeV      D. 0,18 MeV & 0,12 MeV

**Câu 13:** người ta dùng hạt prôtôn có động năng 2,15 MeV bắn vào hạt nhân Liti ( $^7_3\text{Li}$ ) đứng yên thu được 2 hạt  $\alpha$  có cùng động năng. cho  $m_p = 1,0073u$ ;  $m_{\text{Li}} = 7,0144u$ ;  $m_\alpha = 4,0015u$ ;  $1u = 931\text{ MeV}/c^2$ . Vận tốc của mỗi hạt  $\alpha$  tạo thành là

- A.  $21,7 \cdot 10^6\text{ m/s}$ .      B.  $15,4 \cdot 10^6\text{ m/s}$       C.  $20,5 \cdot 10^6\text{ m/s}$       D.  $7,2 \cdot 10^6\text{ m/s}$

**Câu 14:** Bắn hạt  $\alpha$  có động năng 4 MeV vào hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  đứng yên thì thu được một prôtôn và hạt nhân  $^{17}_8\text{O}$ . Giả sử hai hạt sinh ra có cùng tốc độ. Cho:  $m_\alpha = 4,0015u$ ;  $m_O = 16,9947u$ ;  $m_N = 13,9992u$ ;  $m_p = 1,0073u$ ;  $1u = 931\text{ MeV}/c^2$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ . Tốc độ của prôtôn gần nhất với giá trị

- A.  $5,5 \cdot 10^6\text{ m/s}$ .      B.  $30,8 \cdot 10^6\text{ m/s}$ .      C.  $30,8 \cdot 10^5\text{ m/s}$ .      D.  $5,5 \cdot 10^5\text{ m/s}$ .

**Câu 15:** Bắn hạt  $\alpha$  vào hạt nhân  $^{14}_7\text{N}$  ta có phản ứng  $^{14}_7\text{N} + \alpha \rightarrow ^{17}_8\text{O} + p$ . Các hạt sinh ra có cùng vector vận tốc. Tính tỉ số của động năng của các hạt sinh ra và các hạt ban đầu là

- A. 2/9      B. 2/1      C. 1/1      D. 17/14

**Câu 16:** Cho prôtôn có động năng 1,46 MeV bắn phá hạt nhân  $^7_3\text{Li}$  đang đứng yên sinh ra hai hạt  $\alpha$  có cùng động năng. Biết  $m_p = 1,0073\text{ u}$ ;  $m_{\text{Li}} = 7,0142\text{ u}$ ;  $m_\alpha = 4,0015\text{ u}$  và  $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Góc hợp bởi các véc tơ vận tốc của hai hạt  $\alpha$  sau phản ứng là

- A.  $138,6^\circ$       B.  $168,5^\circ$       C.  $69,3^\circ$       D.  $84,25^\circ$

**Câu 17:** Dùng proton bắn vào Liti gây ra phản ứng :  $^1_1\text{p} + ^7_3\text{Li} \rightarrow 2 \cdot ^4_2\text{He}$ . Biết phản ứng tỏa năng lượng. Hai hạt  $^4_2\text{He}$  có cùng động năng và hợp với nhau góc  $\varphi$ . Khối lượng các hạt nhân tính theo u bằng số khối. Góc  $\varphi$  phải có:

- A.  $\cos\varphi > 0,75$       B.  $\cos\varphi < -0,75$       C.  $\cos\varphi > 0,875$       D.  $\cos\varphi < -0,875$

**Câu 18:** Dùng proton bắn vào Liti gây ra phản ứng :  $^1_1\text{p} + ^7_3\text{Li} \rightarrow 2 \cdot ^4_2\text{He}$ . Biết phản ứng tỏa năng lượng. Hai hạt  $^4_2\text{He}$  có cùng động năng và hợp với nhau góc  $\varphi$ . Khối lượng các hạt nhân tính theo u bằng số khối. Góc  $\varphi$  có thể nhận giá trị

- A.  $150^\circ$       B.  $120^\circ$       C.  $90^\circ$       D.  $60^\circ$

### ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 19(ĐH 2008):** Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng  $m_B$  và hạt  $\alpha$  có khối lượng  $m_\alpha$ . Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt  $\alpha$  ngay sau phân rã bằng

- A.  $\frac{m_\alpha}{m_B}$       B.  $\frac{m_\alpha^2}{m_B^2}$       C.  $\frac{m_B}{m_\alpha}$       D.  $\frac{m_B^2}{m_\alpha^2}$

**Câu 20(ĐH CĐ 2010):** Hạt nhân Po đang đứng yên thì phóng xạ  $\alpha$ , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt  $\alpha$

- A. lớn hơn động năng của hạt nhân con.  
B. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.

C. bằng động năng của hạt nhân con.

D. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

**Câu 21(ĐH CĐ 2010):** Dùng một proton có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt  $\alpha$ . Hạt  $\alpha$  bay ra theo phương vuông góc với phương tới của proton và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này là

A. 3,125 MeV.                      B. 4,225 MeV.                      C. 1,145 MeV.                      D. 2,125 MeV.

**Câu 22(ĐH CĐ 2010):** Dùng hạt proton có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân liti ( ${}^7_3\text{Li}$ ) đứng yên. Giả sử sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng và không kèm theo tia  $\gamma$ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra là

A. 19,0 MeV.                      B. 15,8 MeV.                      C. 9,5 MeV.                      D. 7,9 MeV.

**Câu 23(ĐH CĐ 2011):** Bắn một proton vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của proton các góc bằng nhau là  $60^\circ$ . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỷ số giữa tốc độ của proton và tốc độ của hạt nhân X là

A. 2.                      B. 0,5.                      C. 0,25.                      D. 4.

**Câu 24(ĐH CĐ 2011):** Một hạt nhân X đứng yên, phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân Y. Gọi  $m_1$  và  $m_2$ ,  $v_1$  và  $v_2$ ,  $K_1$  và  $K_2$  tương ứng là khối lượng, tốc độ, động năng của hạt  $\alpha$  và hạt nhân Y. Hệ thức đúng

A.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$                       B.  $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$                       C.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$                       D.  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$

**Câu 25(ĐH 2012):** Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là A, hạt  $\alpha$  phát ra tốc độ v. Lấy khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó tính theo đơn vị u. Tốc độ của hạt nhân Y bằng

A.  $\frac{4v}{A+4}$                       B.  $\frac{2v}{A-4}$                       C.  $\frac{4v}{A-4}$                       D.  $\frac{2v}{A+4}$

**Câu 26(ĐH 2013):** Dùng một hạt  $\alpha$  có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân  ${}^{14}_7\text{N}$  đang đứng yên gây ra phản ứng  $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{p} + {}^{17}_8\text{O}$ . Hạt proton bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt  $\alpha$ . Cho khối lượng các hạt nhân  $m_\alpha = 4,0015\text{u}$ ;  $m_{\text{O}} = 16,9947\text{u}$ ;  $m_{\text{N}} = 13,9992\text{u}$ ;  $m_{\text{p}} = 1,0073\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ ;  $c = 3.10^8\text{m/s}$ . Động năng của hạt  ${}^{17}_8\text{O}$  là:

A. 6,145 MeV                      B. 2,214 MeV                      C. 1,345 MeV                      D. 2,075 MeV.

**Câu 27(CĐ 2014):** Hạt nhân  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  (đứng yên) phóng xạ  $\alpha$  tạo ra hạt nhân con (không kèm bức xạ  $\gamma$ ). Ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt  $\alpha$

A. nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con                      B. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con  
C. lớn hơn động năng của hạt nhân con                      D. bằng động năng của hạt nhân con

**Câu 28(ĐH 2014):** Bắn hạt  $\alpha$  vào hạt nhân nguyên tử nhôm đang đứng yên gây ra phản ứng:

${}^{27}_{13}\text{Al} + \alpha \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + \text{n}$ . Biết phản ứng thu năng lượng là 2,70 MeV; giả sử hai hạt tạo thành bay ra với cùng vận tốc và phản ứng không kèm bức xạ  $\gamma$ . Lấy khối lượng của các hạt tính theo đơn vị u có giá trị bằng số khối của chúng. Động năng của hạt  $\alpha$  là

A. 2,70 MeV                      B. 3,10 MeV                      C. 1,35 MeV                      D. 1,55 MeV

**Câu 29(ĐH 2015):** Bắn hạt proton có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đang đứng yên gây ra phản ứng hạt nhân  $\text{p} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha$ . Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ  $\gamma$ , hai hạt  $\alpha$  có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc  $160^\circ$ . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là:

A. 14,6 MeV                      B. 10,2 MeV                      C. 17,3 MeV                      D. 20,4 MeV

**Câu 30 (THPTQG 2016):** Người ta dùng hạt prôtôn có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên, sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ  $\gamma$ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra bằng

- A. 8,7 MeV                      B. 7,9 MeV                      C. 0,8 MeV                      D. 9,5 MeV

**Câu 31 (THPTQG 2017):** Radium  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  là nguyên tố phóng xạ  $\alpha$ . Một hạt nhân  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  đang đứng yên phóng ra hạt  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân con X. Biết động năng của hạt  $\alpha$  là 4,8 MeV. Lấy khối lượng hạt nhân (tính theo đơn vị u) bằng số khối của nó. Giả sử phóng xạ này không kèm theo bức xạ gamma. Năng lượng tỏa ra trong phân rã này là

- A. 4,89 MeV                      B. 271 MeV                      C. 4,72 MeV                      D. 2,69 MeV

=====HẾT=====



## Chương 8: BÀI TOÁN THÍ NGHIỆM

### 1. Chọn dụng cụ đo

Các em phải nắm được một số loại dụng cụ đo trực tiếp một số thông số thường gặp. Chú ý thí nghiệm mà không biết dụng cụ gì đo thông số gì thì coi như xác định ^^

Bảng 1 liệt kê một số dụng cụ đo trực tiếp một số thông số thường gặp trong đề thi

**Bảng 1**

TT	Dụng cụ	Thông số đo trực tiếp	Cái đại lượng thường gặp
1	Đồng hồ	Thời gian	Chu kỳ
2	Thước	Đo chiều dài	Biên độ, độ giãn lò xo; chiều dài con lắc đơn, bước sóng trong sóng cơ, khoảng vân, khoảng cách hai khe đến màn....
3	Cân	Khối lượng	Khối lượng vật trong CLLX
4	Lực kế	Lực	Lực đàn hồi, lực kéo về của lò xo
5	Vôn kế	Hiệu điện thế	U của một đoạn mạch bất kỳ
6	Ampe kế	Cường độ dòng	I trong mạch nối tiếp
	...	...	...

**Ví dụ:** Để đo chu kỳ dao động của một con lắc lò xo ta chỉ cần dùng dụng cụ

- A. Thước      B. Đồng hồ bấm giây      C. Lực kế      D. Cân

**Phân tích:** Câu hỏi dùng từ “chỉ cần” nên dụng cụ này phải đo trực tiếp được chu kỳ và dĩ nhiên ai cũng biết được đó là Đồng hồ.

Trên đây là ví dụ minh họa cho nó bài bản chứ trong đề thi đại học mà cho câu như thế này thì ngon ăn quá!

Thường thì chỉ gặp câu hỏi chọn dụng cụ hoặc bộ dụng cụ để đo gián tiếp một thông số nào đó. Tức là, để đo thông số A cần phải đo thông số x, y, z... rồi căn cứ vào công thức liên hệ giữa A và x, y, z... để tính ra A.

Để trả lời loại câu hỏi này cần phải biết:

- Dụng cụ đo các thông số x, y, z...
- Công thức liên hệ giữa A và x, y, z...

Bảng 2 liệt kê một số thông số đo gián tiếp thường gặp trong đề thi

**Bảng 2**

TT	Bộ dụng cụ đo	Thông số đo gián tiếp	Công thức liên hệ
1	Đồng hồ, thước	Gia tốc trọng trường	$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$
2	Đồng hồ, cân Hoặc: Lực kế và thước Hoặc: Thước và đồng hồ	Đo độ cứng lò xo	$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Leftrightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$ $F = \begin{bmatrix} kx \\ k\Delta l \end{bmatrix} \Leftrightarrow k = \begin{bmatrix} F/x \\ F/\Delta l \end{bmatrix}$ $\Delta l = \frac{mg}{k} \Leftrightarrow k = \frac{mg}{\Delta l}$
3	Thước và máy phát tần số	Tốc độ truyền sóng trên sợi dây	$v = \lambda f$
4	Thước và Thước. Tức là chỉ cần Thước ☺	Bước sóng ánh sáng đơn sắc	$i = \frac{\lambda D}{a} \Leftrightarrow \lambda = \frac{ai}{D}$
5	Vôn kế, Ampe kế	Công suất	$P = IU_R$
	...	...	...

**Ví dụ:** Độ cứng là đại lượng đặc trưng cho mức độ đàn hồi của lò xo. Độ cứng phụ thuộc bản chất vật liệu lò xo và tỉ lệ nghịch với chiều dài của lò xo. Nói chung, lò xo “càng ngắn càng cứng” ☺. Bố trí con lắc lò xo tại nơi có đã biết gia tốc trọng trường g. Để đo độ cứng của lò xo thì **không** sử dụng bộ dụng cụ nào?

Chọn đáp án bạn “thích” nhất???

A. Thước và Đồng hồ

B. Đồng hồ và cân

C. Lực kế và thước

D. Mỹ nhân kế

**Phân tích:**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Leftrightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} \Rightarrow \text{Đáp án B}$$

$$F = \begin{bmatrix} kx \\ k\Delta l \end{bmatrix} \Leftrightarrow k = \begin{bmatrix} F/x \\ F/\Delta l \end{bmatrix} \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

$$\Delta l = \frac{mg}{k} \Leftrightarrow k = \frac{mg}{\Delta l} \Rightarrow \text{Đáp án C}$$

Mỹ nhân kế: là loại dụng cụ đa năng, khó sử dụng, khó bảo quản nhưng lại có thể đo được nhiều thông số. Ví dụ đo độ “cứng” của “thanh niên cứng” ☺☺☺. Tuyệt nhiên loại dụng cụ này không đo được độ cứng của lò xo. Thầy thích nhất là đáp án D. Hehe

## 2. Sắp xếp trình tự thí nghiệm

Dạng bài này đã ra trong đề thi tuyển sinh đại học năm 2014 rồi nên xác suất ra lại trong năm nay là rất thấp. Thầy sẽ nêu các bước cơ bản để thực hiện một thí nghiệm

B1: *Bố trí thí nghiệm*

B2: *Đo các đại lượng trực tiếp (Thường tiến hành tối thiểu 5 lần đo cho một đại lượng)*

B3: *Tính giá trị trung bình và sai số*

B4: *Biểu diễn kết quả.*

Để làm dạng bài tập này thì các em cần nắm được dạng 1: dụng cụ đo và công thức liên hệ giữa đại lượng cần đo gián tiếp và các đại lượng có thể đo trực tiếp.

**Ví dụ:** Dụng cụ thí nghiệm gồm: Máy phát tần số; Nguồn điện; sợi dây đàn hồi; thước dài. Để đo tốc độ sóng truyền trên sợi dây người ta tiến hành các bước như sau

- Đo khoảng cách giữa hai nút liên tiếp 5 lần
- Nối một đầu dây với máy phát tần, cố định đầu còn lại.
- Bật nguồn nối với máy phát tần và chọn tần số 100Hz
- Tính giá trị trung bình và sai số của tốc độ truyền sóng
- Tính giá trị trung bình và sai số của bước sóng

Sắp xếp thứ tự **đúng**

A. a, b, c, d, e

B. b, c, a, d, e

C. b, c, a, e, d

D. e, d, c, b, a

**Phân tích:**

B1: *Bố trí thí nghiệm ứng với b, c*

B2: *Đo các đại lượng trực tiếp ứng với a*

B3: *Tính giá trị trung bình và sai số ứng với e, d*

Vậy chọn đáp án C

## 3. Sai số và xử lý sai số

Kết quả đo một đại lượng nào đó chỉ có thể là giá trị trung bình cộng trừ với một độ lệch nhất định chứ không thể có được kết quả chính xác tuyệt đối. (Trên đời này chẳng có gì là tuyệt đối đâu nà, kể cả câu thầy vừa viết ☺).

Để có giá trị trung bình thì hiển nhiên các em phải thực hiện đo nhiều lần rồi và càng nhiều lần càng chính xác. Chứ đo một phát xong viết kết quả luôn thì rất nhanh và không sợ đúng!. Chẳng hạn em muốn đo tốc độ va chạm giữa cái Iphone18+ (điện thoại tương lai, giờ đã có Iphone6+ rồi mà) với mặt đất khi thả từ độ cao 30m thì em cứ chuẩn bị lấy ít nhất 5 cái Iphone để thả 5 lần, vừa cho kết quả càng chính xác, lại sướng tay!!!

Nguyên nhân sai số là gì? Có 2 nguyên nhân mà các bạn cần biết, nó như hế này:

**- Sai số ngẫu nhiên**

Đã bảo ngẫu nhiên thì đừng hỏi vì sao. Vậy nên cứ đo nhiều lần vào nhé!

**- Sai số dụng cụ**

Không có sản phẩm nào là hoàn hảo, kể cả tài liệu này. Dụng cụ đo cũng không nằm ngoài quy luật đó.

**Quy ước:** Sai số dụng cụ  $\Delta A_{dc}$  lấy bằng 1 hoặc 0,5 độ chia nhỏ nhất của dụng cụ.

**Ví dụ:** Đồng hồ bấm dây có độ chia nhỏ nhất là 0,01s thì  $\Delta A_{dc} = 0,01s$  hoặc 0,005s

Thước có độ chia nhỏ nhất là 1mm thì  $\Delta A_{dc} = 1mm$  hoặc 0,5mm

Có 2 loại sai số các bạn cần quan tâm: Sai số tuyệt đối  $\Delta A$ ; Sai số tương đối  $\varepsilon_A(\%)$ , với A là đại lượng cần đo.

Bây giờ ta tìm hiểu cách tính sai số tuyệt đối và sai số tương đối trong các phép đo trực tiếp và gián tiếp nhé! Loại này đề thi đại học các năm chưa ra lần nào. Dự là năm nay ^^

**3.1. Phép đo trực tiếp**

Yêu cầu: Chỉ cần kỹ năng cộng trừ nhân chia cho ngon là ok.

Đại lượng cần đo là A

Thực hiện n lần đo với kết quả:  $A_1, A_2, \dots, A_n$

Giá trị trung bình  $\bar{A}$ : 
$$\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$$

Sai số tuyệt đối ngẫu nhiên trung bình  $\overline{\Delta A}$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta A_1 = |A_1 - \bar{A}| \\ \Delta A_2 = |A_2 - \bar{A}| \\ \dots \\ \Delta A_n = |A_n - \bar{A}| \end{array} \right\} \Rightarrow \overline{\Delta A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n}$$

Sai số tuyệt đối  $\Delta A$ : 
$$\Delta A = \overline{\Delta A} + \Delta A_{dc}$$

Sai số tương đối  $\varepsilon_A$ : 
$$\varepsilon_A = \frac{\Delta A}{\bar{A}} (\%)$$

Kết quả của phép đo:  $A = \bar{A} \pm \Delta A$  hoặc  $A = \bar{A} \pm \varepsilon_A$

**Ví dụ:** Dùng đồng hồ bấm giây có thang chia nhỏ nhất là 0,01s để đo chu kỳ (T) dao động của một con lắc. Kết quả 5 lần đo thời gian của một dao động toàn phần như bảng dưới

Lần đo	1	2	3	4	5
T (s)	3,00	3,20	3,00	3,20	3,00

Kết quả T ?

**Hướng dẫn**

Tự thấy mình ra đề rất nhân đạo ^^, bị vì thầy cho 5 lần đo nhưng chỉ có 2 giá trị khác nhau. Trắc nghiệm thì chỉ nên cho vậy thôi nà.

$$T = \frac{3 \times 3,00 + 2 \times 3,20}{5} = 3,08 \text{ s.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta T_1 = |3,00 - 3,08| = 0,08s \\ \Delta T_2 = |3,20 - 3,08| = 0,12s \end{array} \right\} \Rightarrow \overline{\Delta T} = \frac{3 \times \Delta T_1 + 2 \times \Delta T_2}{5} = 0,096s$$

Sai số tuyệt đối:  $\Delta T = \overline{\Delta T} + \Delta T_{dc} = 0,096s + 0,01s = 0,106s \approx 0,11s$

Kết quả:  $T = 3,08 \pm 0,11s$

\* Lỗi thí sinh hay mắc phải là quên cộng sai số dụng cụ  $\Delta T_{dc}$

**Vấn đề phát sinh:** thường thì người ta ko đo một dao động toàn phần để xác định chu kỳ vì thời gian 1 chu kỳ khá ngắn. Để tăng độ chính xác phép đo thì người ta đo một lần cỡ 10 dao động toàn phần rồi từ đó tính chu kỳ dao động. Vấn đề là sai số giờ tính thế nào ta? Mục sau sẽ giúp các bạn giải quyết tình huống này.

### 3.2. Phép đo gián tiếp

❖ **Các em chủ yếu gặp trường hợp**  $A = \frac{x^m y^n}{z^k}$  **với m, n, k > 0.**

trong đó A là đại lượng cần đo nhưng lại không đo trực tiếp được (xem bảng 2). Các đại lượng x, y, z là các đại lượng có thể đo trực tiếp.

Để tính sai số tuyệt đối và tương đối của phép đo A, các em hãy làm theo các bước sau:

**B1. Tính được kết quả các phép đo x, y, z như mục 3.1:**

$$x = \bar{x} \pm \Delta x = \bar{x} \pm \varepsilon_x \text{ với } \varepsilon_x = \frac{\Delta x}{\bar{x}}$$

$$y = \bar{y} \pm \Delta y = \bar{y} \pm \varepsilon_y \text{ với } \varepsilon_y = \frac{\Delta y}{\bar{y}}$$

$$z = \bar{z} \pm \Delta z = \bar{z} \pm \varepsilon_z \text{ với } \varepsilon_z = \frac{\Delta z}{\bar{z}}$$

Nghĩa là phải có tới 3 bảng số liệu ứng với 3 đại lượng x, y, z. Nếu làm trắc nghiệm thì riêng làm bước 1 là hết n phút rồi, thầy khỏi cần nói thêm bước 2, em là em xác định đánh lại ☹ chứ đang làm thêm bước 2 thì người ta nộp bài mất tiu. Các cháu cứ yên tâm, nếu cho loại bài tập này thế nào để cũng cho sẵn các kết quả  $x = \bar{x} \pm \Delta x = \bar{x} \pm \varepsilon_x$ ;  $y = \bar{y} \pm \Delta y = \bar{y} \pm \varepsilon_y$ ;  $z = \bar{z} \pm \Delta z = \bar{z} \pm \varepsilon_z$ .

**B2. + Tính giá trị trung bình  $\bar{A}$ :**  $\bar{A} = \frac{\bar{x}^m \bar{y}^n}{\bar{z}^k}$

+ Tính sai số tương đối  $\varepsilon_A$ :  $\varepsilon_A = \frac{\Delta A}{\bar{A}} = m \frac{\Delta x}{\bar{x}} + n \frac{\Delta y}{\bar{y}} + k \frac{\Delta z}{\bar{z}} = m\varepsilon_x + n\varepsilon_y + k\varepsilon_z$

+ Sai số tuyệt đối  $\Delta A$ :  $\Delta A = \varepsilon_A \bar{A}$

**B3. Kết quả:**  $A = \bar{A} \pm \Delta A$  hoặc  $A = \bar{A} \pm \varepsilon_A$

**Ví dụ:** Đo tốc độ truyền sóng trên sợi dây đàn hồi bằng cách bố trí thí nghiệm sao cho có sóng dừng trên sợi dây. Tần số sóng hiển thị trên máy phát tần  $f = 1000\text{Hz} \pm 1\text{Hz}$ . Đo khoảng cách giữa 3 nút sóng liên tiếp cho kết quả:  $d = 20\text{cm} \pm 0,1\text{cm}$ . Kết quả đo vận tốc v là ?

**Hướng dẫn**

Bước sóng  $\lambda = d = 20\text{cm} \pm 0,1\text{cm}$

$$\bar{v} = \bar{\lambda} f = 20000 \text{ cm/s}$$

$$\varepsilon_v = \frac{\Delta v}{\bar{v}} = \frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} + \frac{\Delta f}{\bar{f}} = 0,6\%$$

$$\Delta v = \varepsilon_v \bar{v} = 120 \text{ cm/s}$$

Kết quả:  $v = 20.000 \pm 120 \text{ (cm/s)}$  hoặc  $v = 20.000 \text{ cm/s} \pm 0,6\%$

❖ **Trường hợp đại lượng**  $A = \frac{L}{n}$ , **với n > 0.**

Đây là trường hợp đã đề cập ở “vấn đề phát sinh” trong mục 3.1.

Để tính được sai số tương đối của A ta làm như sau:

- Tính  $L = \bar{L} \pm \Delta L = \bar{L} \pm \varepsilon_L$  với  $\varepsilon_L = \frac{\Delta L}{\bar{L}}$

$$\text{- Khi đó: } \bar{A} = \frac{\bar{L}}{n} \text{ và } \varepsilon_A = \frac{\Delta A}{\bar{A}} = \varepsilon_L = \frac{\Delta L}{\bar{L}}$$

Một số phép đo tương ứng với trường hợp này:

- Dùng đồng hồ bấm giây đo chu kỳ dao động của con lắc. Thường người ta đo thời gian  $t$  của  $n$  dao động toàn phần rồi suy ra  $T = t/n$ .

$$\bar{T} = \frac{\bar{t}}{n} \text{ và } \varepsilon_T = \frac{\Delta T}{\bar{T}} = \frac{\Delta t}{\bar{t}}$$

- Dùng thước đo bước sóng của sóng dừng trên sợi dây đàn hồi: Người ta thường đo chiều dài  $L$  của  $n$  bước sóng rồi suy ra  $\lambda = L/n$

$$\bar{\lambda} = \frac{\bar{L}}{n} \text{ và } \varepsilon_\lambda = \frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} = \frac{\Delta L}{\bar{L}}$$

- Dùng thước đo khoảng vân giao thoa: Người ta thường đo bề rộng  $L$  của  $n$  khoảng vân rồi suy ra  $i = L/n$ . Chú ý 1 khoảng vân giao thoa cỡ một vài mm thì có mà đo bằng mắt à? (Vốn dĩ nó phải được đo bằng thước ☺)

$$\bar{i} = \frac{\bar{L}}{n} \text{ và } \varepsilon_i = \frac{\Delta i}{\bar{i}} = \frac{\Delta L}{\bar{L}}$$

Đu du ân đồ sờ ten?

**Ví dụ:** Dùng thí nghiệm giao thoa khe Young để đo bước sóng của một bức xạ đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe sáng S1S2 đã được nhà sản xuất cho sẵn  $a = 2\text{mm} \pm 1\%$ . Kết quả đo khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng chứa hai khe là  $D = 2\text{m} \pm 3\%$ . Đo khoảng cách giữa 20 vân sáng liên tiếp là  $L = 9,5\text{mm} \pm 2\%$ . Kết quả đo bước sóng  $\lambda = ?$

#### Hướng dẫn

Khoảng cách giữa 20 vân sáng liên tiếp là 19 khoảng vân (cái này mà không để ý thì coi như tiêu):  $L = 19i \Rightarrow i = L/19$

Giá trị trung bình của  $i$ :  $\bar{i} = \frac{\bar{L}}{19} = \frac{9,5}{19} = 0,5\text{mm}$ . Có cái này thì mới tính được giá trị bước sóng trung bình à.

$$\text{Bước sóng trung bình: } \bar{\lambda} = \frac{\bar{a}\bar{i}}{\bar{D}} = \frac{2,0,5}{2} = 0,5\mu\text{m}$$

$$\text{Sai số tương đối của bước sóng: } \varepsilon_\lambda = \frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} = \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta i}{\bar{i}} + \frac{\Delta D}{\bar{D}} = \frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta L}{\bar{L}} + \frac{\Delta D}{\bar{D}} = \varepsilon_a + \varepsilon_L + \varepsilon_D = 6\%$$

$$\text{với } \frac{\Delta i}{\bar{i}} = \frac{\Delta L}{\bar{L}} \Leftrightarrow \varepsilon_i = \varepsilon_L$$

$$\text{Sai số tuyệt đối của bước sóng: } \Delta \lambda = \varepsilon_\lambda \bar{\lambda} = 6\% \cdot 0,5 = 0,03\mu\text{m}$$

$$\text{Kết quả: } \lambda = 0,5\mu\text{m} \pm 6\% \text{ hoặc } \lambda = 0,5\mu\text{m} \pm 0,03\mu\text{m}$$

#### 4. Chữ số có nghĩa

Ở đời, đối với mỗi người, trong một nào đó, có những thứ rất có ý nghĩa cũng có những thứ vô nghĩa (Tự liên hệ bản thân ^^). Chữ số cũng vậy. Trong một con số, thường gắn liền sai số tuyệt đối hoặc tương đối của một phép đo, có những chữ số có nghĩa, những chữ số còn lại thì không biết, cũng không cần quan tâm!

**Định nghĩa:** Chữ số có nghĩa là những chữ số (kể cả chữ số 0) tính từ trái sang phải kể từ chữ số khác không đầu tiên.

Mặc dù định nghĩa trên là có nghĩa, nhưng không có nghĩa là các bạn đọc xong định nghĩa trên sẽ hiểu thế nào là số chữ số có nghĩa???

Tốt nhất là kiên nhẫn đọc tiếp ví dụ minh họa.

Giả sử sai số tuyệt đối hoặc tương đối của một đại lượng  $A$  nào đó nhận một trong các giá trị sau:

+ 0,97: chữ số khác không đầu tiên tô màu đỏ in đậm → có 2 chữ số có nghĩa

- + 0,0097: chữ số khác không đầu tiên tô màu đỏ in **đậm** → có 2 chữ số có nghĩa
  - + 2,015: chữ số khác không đầu tiên tô màu đỏ in **đậm** → có 4 chữ số có nghĩa (phải tính cả chữ số 0 đằng sau)
  - + 0,0669: chữ số khác không đầu tiên tô màu đỏ in **đậm** → có 3 chữ số có nghĩa (chữ số lặp lại cũng phải tính)
  - + 9,0609: chữ số khác không đầu tiên tô màu đỏ in **đậm** → có 5 chữ số có nghĩa
- Vậy khi xác định số chữ số có nghĩa thì đừng quan tâm dấu phẩy “,”. Trong định nghĩa cũng đâu liên quan đến dấu phẩy đâu nà. Ok man?

## 5. Bài tập luyện tập

**Câu 1:** Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 0,0609. Số chữ số có nghĩa là

- A. 1                                      B. 2                                      C. 4                                      D. 3

**Câu 2:** Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 0,2001. Số chữ số có nghĩa là

- A. 1                                      B. 2                                      C. 4                                      D. 3

**Câu 3:** Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 1,02. Số chữ số có nghĩa là

- A. 3                                      B. 2                                      C. 4                                      D. 1

**Câu 4:** Kết quả sai số tuyệt đối của một phép đo là 1,098. Số chữ số có nghĩa là

- A. 1                                      B. 4                                      C. 2                                      D. 3

**Câu 5:** Dùng một thước có chia độ đến milimét đo 5 lần khoảng cách  $\ell$  giữa hai điểm M và N đều cho cùng một giá trị là 2,017 m. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là

- A.  $\ell = (2,017 \pm 0,001) \text{ m}$ .                                      B.  $\ell = (2017 \pm 2) \text{ mm}$ .  
C.  $\ell = (2,017 \pm 0,0005) \text{ m}$ .                                      D.  $\ell = (2017 \pm 0,001) \text{ mm}$ .

**Câu 6:** Để đo lực kéo về cực đại của một lò xo dao động với biên độ A ta chỉ cần dùng dụng cụ đo là

- A. Thước mét                                      B. Lực kế                                      C. Đồng hồ                                      D. Cân

**Câu 7:** Cho con lắc lò xo đặt tại nơi có gia tốc trọng trường đã biết. Bộ dụng cụ **không thể** dùng để đo độ cứng của lò xo là

- A. thước và cân                                      B. lực kế và thước                                      C. đồng hồ và cân                                      D. lực kế và cân

**Câu 8:** Để đo gia tốc trọng trường dựa vào dao động của con lắc đơn, ta cần dùng dụng cụ đo là

- A. chỉ đồng hồ                                      B. đồng hồ và thước                                      C. cân và thước                                      D. chỉ thước

**Câu 9:** Để đo điện trở trong của một cuộn dây người **không thể** dùng bộ dụng cụ

- A. Vôn kế, Ampe kế, nguồn điện không đổi  
B. Vôn kế, Ampe kế, nguồn điện xoay chiều  
C. Thiết bị đo công suất, Ampe kế, nguồn điện xoay chiều  
D. Đồng hồ đa năng hiện số

**Câu 10:** Để đo gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí (không yêu cầu xác định sai số), người ta dùng bộ dụng cụ gồm con lắc đơn; giá treo; thước đo chiều dài; đồng hồ bấm giây. Người ta phải thực hiện các bước:

- a. Treo con lắc lên giá tại nơi cần xác định gia tốc trọng trường g
- b. Dùng đồng hồ bấm giây để đo thời gian của một dao động toàn phần để tính được chu kỳ T, lặp lại phép đo 5 lần
- c. Kích thích cho vật dao động nhỏ
- d. Dùng thước đo 5 lần chiều dài  $l$  của dây treo từ điểm treo tới tâm vật
- e. Sử dụng công thức  $\bar{g} = 4\pi^2 \frac{\bar{l}}{\bar{T}^2}$  để tính gia tốc trọng trường trung bình tại một vị trí đó

f. Tính giá trị trung bình  $\bar{l}$  và  $\bar{T}$

Sắp xếp theo thứ tự đúng các bước trên

- A. a, b, c, d, e, f                                      B. a, d, c, b, f, e                                      C. a, c, b, d, e, f                                      D. a, c, d, b, f, e

**Câu 10:** Dụng cụ thí nghiệm gồm: Máy phát tần số; Nguồn điện; sợi dây đàn hồi; thước dài. Để đo tốc độ sóng truyền trên sợi dây người ta tiến hành các bước như sau

- Đo khoảng cách giữa hai nút liên tiếp 5 lần
- Nối một đầu dây với máy phát tần, cố định đầu còn lại.
- Bật nguồn nối với máy phát tần và chọn tần số 100Hz
- Tính giá trị trung bình và sai số của tốc độ truyền sóng
- Tính giá trị trung bình và sai số của bước sóng

Sắp xếp thứ tự **đúng**

- A. a, b, c, d, e      B. b, c, a, d, e      C. b, c, a, e, d      D. e, d, c, b, a

**Câu 11:** Để đo công suất tiêu thụ trung bình trên điện trở trên một mạch mắc nối tiếp (chưa lắp sẵn) gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm và tụ điện, người ta dùng thêm 1 bảng mạch; 1 nguồn điện xoay chiều; 1 ampe kế; 1 vôn kế (ampe kế & vôn kế đã chỉnh theo thang đo cần thiết) và thực hiện các bước sau:

- nối nguồn điện với bảng mạch
- lắp điện trở, cuộn dây, tụ điện mắc nối tiếp trên bảng mạch
- bật công tắc nguồn
- mắc ampe kế nối tiếp với đoạn mạch
- lắp vôn kế song song hai đầu điện trở
- đọc giá trị trên vôn kế và ampe kế
- tính công suất tiêu thụ trung bình

Sắp xếp theo thứ tự **đúng** các bước trên

- A. a, c, b, d, e, f, g      B. a, c, f, b, d, e, g      C. b, d, e, f, a, c, g      D. b, d, e, a, c, f, g

**Câu 12:** Trong phép đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, người ta xác định được sai số tương đối của chu kỳ là 2 % ; sai số tương đối của chiều dài sợi dây là 1 %. Bỏ qua sai số của số  $\pi$ . Sai số tương đối của gia tốc trọng trường tại vị trí con lắc đơn là

- A. 5 %.      B. 4 %.      C. 3 %.      D. 2 %.

**Câu 13:** Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kỳ dao động điều hòa T của một vật bằng cách đo thời gian mỗi dao động. Ba lần đo cho kết quả thời gian của mỗi dao động lần lượt là 2,00s; 2,05s; 2,00s ; 2,05s; 2,05s. Thang chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,01s. Kết quả của phép đo chu kỳ được biểu diễn bằng

- A.  $T = 2,025 \pm 0,024$  (s)    B.  $T = 2,030 \pm 0,024$  (s)    C.  $T = 2,025 \pm 0,024$  (s)    D.  $T = 2,030 \pm 0,034$  (s)

**Câu 14:** Một học sinh tiến hành thí nghiệm đo chu kỳ dao động nhỏ của một con lắc đơn bằng đồng hồ bấm giây. Sai số dụng cụ của đồng hồ bấm giây là 0,01s. Kết quả đo khoảng thời gian t của 10 dao động toàn phần liên tiếp như bảng dưới

Lần	1	2	3	4	5
t (s)	20,15	20,30	20,15	20,30	20,15

Kết quả chu kỳ dao động T của con lắc đơn là

- A.  $2,021 \pm 0,008$  (s)      B.  $20,21 \pm 0,07$  (s)      C.  $2,021 \pm 0,007$  (s)      D.  $20,21 \pm 0,08$  (s)

**Câu 15:** Một học sinh làm thí nghiệm đo chu kỳ dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo 5 lần thời gian 10 dao động toàn phần lần lượt là 15,45s; 15,10s; 15,86s; 15,25s; 15,50s. Bỏ qua sai số dụng cụ. Kết quả chu kỳ dao động là

- A.  $15,43$  (s)  $\pm 0,21\%$       B.  $1,54$  (s)  $\pm 1,34\%$       C.  $15,43$  (s)  $\pm 1,34\%$       D.  $1,54$  (s)  $\pm 0,21\%$

**Câu 16:** Một học sinh làm thí nghiệm đo gia tốc trọng trường dựa vào dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo thời gian 10 dao động toàn phần và tính được kết quả  $t = 20,102 \pm 0,269$  (s). Dùng thước đo chiều dài dây treo và tính được kết quả  $L = 1 \pm 0,001$  (m). Lấy  $\pi^2 = 10$  và bỏ qua sai số của số pi ( $\pi$ ). Kết quả gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc đơn là

- A.  $9,899$  (m/s<sup>2</sup>)  $\pm 1,438\%$       B.  $9,988$  (m/s<sup>2</sup>)  $\pm 1,438\%$   
C.  $9,899$  (m/s<sup>2</sup>)  $\pm 2,776\%$       D.  $9,988$  (m/s<sup>2</sup>)  $\pm 2,776\%$

**Câu 17:** Một học sinh làm thí nghiệm đo gia tốc trọng trường dựa vào dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo thời gian 10 dao động toàn phần và tính được kết quả  $t = 20,102 \pm 0,269$  (s). Dùng thước đo chiều dài dây treo và tính được kết quả  $L = 1 \pm 0,001$  (m). Lấy  $\pi^2 = 10$  và bỏ qua sai số của số pi ( $\pi$ ). Kết quả gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc đơn là

- A.  $9,899 \text{ (m/s}^2\text{)} \pm 0,142 \text{ (m/s}^2\text{)}$  B.  $9,988 \text{ (m/s}^2\text{)} \pm 0,144 \text{ (m/s}^2\text{)}$   
C.  $9,899 \text{ (m/s}^2\text{)} \pm 0,275 \text{ (m/s}^2\text{)}$  D.  $9,988 \text{ (m/s}^2\text{)} \pm 0,277 \text{ (m/s}^2\text{)}$

**Câu 18:** Một học sinh dùng cân và đồng hồ bấm giây để đo độ cứng của lò xo. Dùng cân để cân vật nặng và cho kết quả khối lượng  $m = 100\text{g} \pm 2\%$ . Gắn vật vào lò xo và kích thích cho con lắc dao động rồi dùng đồng hồ bấm giây đo thời gian  $t$  của một dao động, kết quả  $t = 2\text{s} \pm 1\%$ . Bỏ qua sai số của số pi ( $\pi$ ). Sai số tương đối của phép đo độ cứng lò xo là

- A. 4% B. 2% C. 3% D. 1%

**Câu 19:** Khi đo tốc độ truyền sóng trên một sợi dây đàn hồi, người ta xác định được sai số tương đối của tần số là 1%; sai số tương đối của bước sóng là 2%. Sai số tương đối của phép đo tốc độ sóng là

- A. 1 %. B. 2 %. C. 3 %. D. 4 %.

**Câu 20:** Để đo tốc độ truyền sóng  $v$  trên một sợi dây đàn hồi AB, người ta nối đầu A vào một nguồn dao động có tần số  $f = 500 \text{ (Hz)} \pm 0,2\%$ . Đầu B được gắn cố định. Người ta đo khoảng cách giữa sáu điểm liên tiếp trên dây không dao động với kết quả  $d = 0,6 \text{ (m)} \pm 0,5\%$ . Tốc độ truyền sóng  $v$  trên sợi dây AB là

- A.  $v = 100 \pm 0,70 \text{ (m/s)}$  B.  $v = 100 \pm 0,84 \text{ (m/s)}$  C.  $v = 120 \pm 0,70 \text{ (m/s)}$  D.  $v = 120 \pm 0,84 \text{ (m/s)}$

**Câu 21:** Để đo tốc độ truyền sóng  $v$  trên một sợi dây đàn hồi AB, người ta nối đầu A vào một nguồn dao động có tần số  $f = 100 \text{ (Hz)} \pm 0,02\%$ . Đầu B được gắn cố định. Người ta đo khoảng cách giữa hai điểm trên dây gần nhất không dao động với kết quả  $d = 0,02 \text{ (m)} \pm 0,82\%$ . Tốc độ truyền sóng trên sợi dây AB là

- A.  $v = 2 \text{ (m/s)} \pm 0,84\%$  B.  $v = 4 \text{ (m/s)} \pm 0,016\%$  C.  $v = 4 \text{ (m/s)} \pm 0,84\%$  D.  $v = 2 \text{ (m/s)} \pm 0,016\%$

**Câu 22:** Một sóng mặt nước lan truyền từ điểm O, tần số sóng là 50Hz. Các đỉnh (gợn) sóng lan truyền trên mặt nước tạo thành các đường tròn đồng tâm. Ở một thời điểm  $t$ , người ta đo đường kính của 6 gợn sóng hình tròn liên tiếp lần lượt là 9,8 cm; 12 cm; 14,2 cm; 16,4 cm; 18,3 cm và 20,2 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 52 cm/s B. 104 cm/s C. 55 cm/s D. 110 cm/s

**Câu 23:** Trong phép đo bước sóng bằng giao thoa khe Y-âng, người ta đo khoảng vân, khoảng cách hai khe, khoảng cách mặt phẳng hai khe đến màn có sai số tương đối lần lượt là  $x\%$ ,  $y\%$  và  $z\%$ . Sai số tương đối của phép đo bước sóng là  $\varepsilon$  được tính bằng biểu thức

- A.  $\varepsilon = xyz\%$  B.  $\varepsilon = (x + y - z)\%$  C.  $\varepsilon = \frac{xy}{z}\%$  D.  $\varepsilon = (x + y + z)\%$

**Câu 24:** Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng của nguồn sáng bằng thí nghiệm khe Young. Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng cách hai khe sáng là  $\bar{a}$  và  $\Delta a$ ; Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là  $\bar{D}$  và  $\Delta D$ ; Giá trị trung bình và sai số tuyệt đối của phép đo khoảng vân là  $\bar{i}$  và  $\Delta i$ . Kết quả sai số tương đối của phép đo bước sóng được tính

- A.  $\varepsilon(\%) = (\Delta a + \Delta i + \Delta D).100\%$  B.  $\varepsilon(\%) = (\Delta a + \Delta i - \Delta D).100\%$   
C.  $\varepsilon(\%) = \left(\frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta i}{\bar{i}} - \frac{\Delta D}{\bar{D}}\right).100\%$  D.  $\varepsilon(\%) = \left(\frac{\Delta a}{\bar{a}} + \frac{\Delta i}{\bar{i}} + \frac{\Delta D}{\bar{D}}\right).100\%$

**Câu 25:** Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng của nguồn sáng bằng thí nghiệm khe Young. Khoảng cách hai khe sáng là  $1,00 \pm 0,05 \text{ (mm)}$ . Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là  $2000 \pm 1,54 \text{ (mm)}$ ; khoảng cách 10 vân sáng liên tiếp đo được là  $10,80 \pm 0,14 \text{ (mm)}$ . Kết quả bước sóng bằng

- A.  $0,54\mu\text{m} \pm 6,22\%$  B.  $0,54\mu\text{m} \pm 6,37\%$  C.  $0,6\mu\text{m} \pm 6,37\%$  D.  $0,6\mu\text{m} \pm 6,22\%$

**Câu 26:** Một học sinh đo bước sóng của nguồn sáng bằng thí nghiệm khe Y-âng. Khoảng cách hai khe sáng có sẵn và bằng là  $2,00 \text{ mm} \pm 0,10\%$ . Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo

được là  $3000 \pm 3$  (mm); khoảng cách 6 vân sáng liên tiếp đo được là  $4,20 \pm 0,21$  (mm). Kết quả phép đo bước sóng bằng

- A.  $0,56\mu\text{m} \pm 5,00\%$       B.  $0,56\mu\text{m} \pm 5,20\%$       C.  $0,47\mu\text{m} \pm 5,20\%$       D.  $0,47\mu\text{m} \pm 5,00\%$

**Câu 27:** Một học sinh làm thí nghiệm đo bước sóng của nguồn sáng bằng thí nghiệm giao thoa khe Young. Khoảng cách hai khe sáng là  $1,00 \pm 0,05$  (mm). Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn đo được là  $2000 \pm 1$  (mm); khoảng cách 6 vân sáng liên tiếp đo được là  $6 \pm 0,15$  (mm). Kết quả đo bước sóng bằng

- A.  $0,500 \pm 0,045$  ( $\mu\text{m}$ )      B.  $0,500 \pm 0,076$  ( $\mu\text{m}$ )      C.  $0,600 \pm 0,076$  ( $\mu\text{m}$ )      D.  $0,600 \pm 0,045$  ( $\mu\text{m}$ )

## ĐỀ THI CĐ-ĐH CÁC NĂM

**Câu 28(CĐ 2014):** Theo quy ước, số 12,10 có bao nhiêu chữ số có nghĩa?

- A. 1.      B. 4.      C. 2.      D. 3.

**Câu 29(CĐ 2014):** Dùng một thước có chia độ đến milimét đo 5 lần khoảng cách  $d$  giữa hai điểm A và B đều cho cùng một giá trị là 1,345 m. Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là

- A.  $d = (1345 \pm 2)$  mm      B.  $d = (1,345 \pm 0,001)$  mm  
C.  $d = (1345 \pm 3)$  mm      D.  $d = (1,345 \pm 0,0005)$  mm

**Câu 30(ĐH 2014):** Các thao tác cơ bản khi sử dụng đồng hồ đa năng hiện số (hình vẽ) để đo điện áp xoay chiều cỡ 120 V gồm:

- Nhấn nút ON OFF để bật nguồn của đồng hồ.
- Cho hai đầu đo của hai dây đo tiếp xúc với hai đầu đoạn mạch cần đo điện áp.
- Vặn đầu đánh dấu của núm xoay tới chấm có ghi 200, trong vùng ACV.
- Cắm hai đầu nối của hai dây đo vào hai ổ COM và V $\Omega$ .
- Chờ cho các chữ số ổn định, đọc trị số của điện áp.
- Kết thúc các thao tác đo, nhấn nút ON OFF để tắt nguồn của đồng hồ.

Thứ tự đúng các thao tác là

- A. a, b, d, c, e, g.      B. c, d, a, b, e, g.  
C. d, a, b, c, e, g.      D. d, b, a, c, e, g.

**Câu 31(ĐH 2015):** Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega = 314$  rad/s) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối

tiếp với biến trở  $R$ . Biết  $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \frac{1}{R^2}$ ; trong đó, điện áp

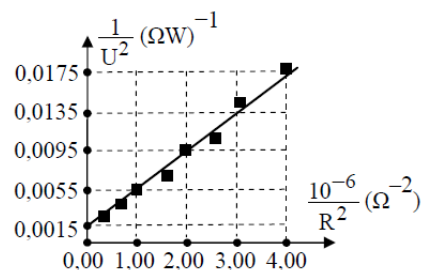
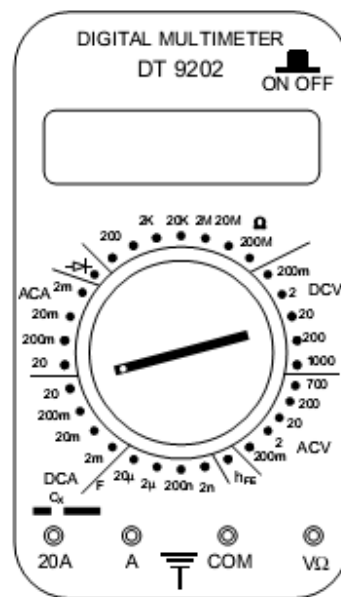
$U$  giữa hai đầu  $R$  được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm được cho trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của  $C$  là

- A.  $1,95 \cdot 10^{-3}$  F.      B.  $5,20 \cdot 10^{-6}$  F      C.  $5,20 \cdot 10^{-3}$  F      D.  $1,95 \cdot 10^{-6}$  F

**Câu 32(THPTQG 2017):** Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là  $(119 \pm 1)$  (m/s<sup>2</sup>). Chu kỳ dao động nhỏ của nó là  $(2,20 \pm 0,01)$  (s). Lấy  $\pi^2 = 9,87$  và bỏ qua sai số của số  $\pi$ . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

- A.  $9,7 \pm 0,1$  (m/s<sup>2</sup>).      B.  $9,8 \pm 0,1$  (m/s<sup>2</sup>).      C.  $9,7 \pm 0,2$  (m/s<sup>2</sup>).      D.  $9,8 \pm 0,2$  (m/s<sup>2</sup>).

**Câu 32(THPTQG 2017):** Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc là  $99 \pm 1$  (cm), chu kỳ dao động nhỏ của nó là  $2,00 \pm 0,01$  (s). Lấy  $\pi^2 = 9,87$  và bỏ qua sai số của số  $\pi$ . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là



A.  $9,7 \pm 0,1 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

B.  $9,7 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

C.  $9,8 \pm 0,1 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

D.  $9,8 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

**Câu 32(THPTQG 2017):** Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc đơn là  $99 \pm 1 \text{ (cm)}$ , chu kỳ dao động nhỏ của nó là  $2,00 \pm 0,02 \text{ (s)}$ . Lấy  $\pi^2 = 9,87$  và bỏ qua sai số của số  $\pi$ . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

A.  $9,8 \pm 0,3 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

B.  $9,8 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

C.  $9,7 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

D.  $9,7 \pm 0,3 \text{ (m/s}^2\text{)}$

**Câu 32(THPTQG 2017):** Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc trọng trường bằng con lắc đơn, một học sinh đo được chiều dài con lắc đơn là  $119 \pm 1 \text{ (cm)}$ , chu kỳ dao động nhỏ của nó là  $2,20 \pm 0,02 \text{ (s)}$ . Lấy  $\pi^2 = 9,87$  và bỏ qua sai số của số  $\pi$ . Gia tốc trọng trường do học sinh đo được tại nơi làm thí nghiệm là

A.  $g = 9,8 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

B.  $g = 9,8 \pm 0,3 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

C.  $g = 9,7 \pm 0,3 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

D.  $g = 9,7 \pm 0,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

===== Hành trình xa vạn dặm bắt đầu từ một bước chân =====





## Chương 9: BÀI TOÁN LIÊN QUAN KIẾN THỨC LỚP 11

*Chương này có thể điều chỉnh lược bỏ hoặc bổ sung sau khi có đề thi minh họa và có hướng dẫn cụ thể của BGD*

### CÁC CHUYÊN ĐỀ CHÍNH

**Chuyên đề 1: Các bài toán dao động cơ liên quan kiến thức lớp 11**

**Chuyên đề 2: Các bài toán dao động điện từ liên quan kiến thức lớp 11**

**Chuyên đề 3: Các bài toán về hiện tượng tán sắc ánh sáng liên quan kiến thức lớp 11**



## Chuyên đề 1: Các bài toán dao động cơ liên quan kiến thức lớp 11

### 1. Con lắc đơn

**Câu 1:** Một con lắc đơn chiều dài  $\ell$ , vật nặng có khối lượng  $m$ , tích điện  $q$ , treo thẳng đứng trong điện trường đều có véc tơ điện trường  $E$  hướng lên tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Chu kỳ dao động  $T'$  được tính bằng biểu thức

A.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g - \frac{qE}{m}}}$       B.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{\sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}}$       C.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{\sqrt{g^2 - \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}}$       D.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g + \frac{qE}{m}}}$

**Câu 2:** Một con lắc đơn chiều dài  $\ell$ , vật nặng có khối lượng  $m$ , tích điện  $q$ , treo thẳng đứng trong điện trường đều có véc tơ điện trường  $E$  hướng xuống tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Chu kỳ dao động  $T'$  được tính bằng biểu thức

A.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g - \frac{qE}{m}}}$       B.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{\sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}}$       C.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{\sqrt{g^2 - \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}}$       D.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g + \frac{qE}{m}}}$

**Câu 3:** Một con lắc đơn chiều dài  $\ell$ , vật nặng có khối lượng  $m$ , tích điện  $q$ , treo thẳng đứng trong điện trường đều có véc tơ điện trường  $E$  nằm ngang tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Chu kỳ dao động  $T'$  được tính bằng biểu thức

A.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g - \frac{qE}{m}}}$       B.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{\sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}}$       C.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{\sqrt{g^2 - \left(\frac{qE}{m}\right)^2}}}$       D.  $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g + \frac{qE}{m}}}$

**Câu 4:** Một con lắc đơn đặt không gian giữa hai bản tụ song song. Khoảng cách giữa hai bản tụ là  $d$ . Hiệu điện thế giữa hai bản tụ là  $U$ . Chiều dài dây treo là  $l$ . Vật nhỏ của con lắc đơn có khối lượng  $m$  và được tích điện  $q$ . Kích thích cho vật dao động với biên độ nhỏ trong mặt phẳng vuông góc với hai bản tụ. Gia tốc trọng trường là  $g$ . Chu kỳ dao động  $T$  được tính bằng biểu thức

A.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g + \frac{qU}{md}}}$       B.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2 + \left(\frac{qU}{md}\right)^2}}}$       C.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2 - \left(\frac{qU}{md}\right)^2}}}$       D.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g + \frac{qU}{md}}}$

**Câu 5:** Tích điện cho quả cầu khối lượng  $m$  của một con lắc đơn điện tích  $q$  rồi kích thích cho con lắc đơn dao động điều hoà trong điện trường đều cường độ  $E$ , gia tốc trọng trường  $g$ . Để chu kỳ dao động của con lắc trong điện trường giảm so với khi không có điện trường thì điện trường hướng có hướng

- A. thẳng đứng từ dưới lên và  $q > 0$ .      B. nằm ngang và  $q < 0$ .  
C. nằm ngang và  $q = 0$ .      D. thẳng đứng từ trên xuống và  $q < 0$ .

**Câu 6:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 10g mang điện tích  $q = +5 \cdot 10^{-6} \text{C}$ , được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hoà trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn  $E = 10^4 \text{V/m}$  và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\pi = 3,14$ . Chu kì dao động của con lắc là

- A. 1,40 s.      B. 1,99 s.      C. 1,15 s.      D. 0,58 s.

**Câu 7:** Một con lắc đơn có vật nhỏ mang điện tích dương  $q$ . Nếu cho con lắc đơn dao động nhỏ trong điện trường đều ( $\vec{E}$  thẳng đứng hướng xuống) thì chu kì của nó là  $T_1$ , nếu giữ nguyên độ lớn của  $\vec{E}$  nhưng cho  $\vec{E}$  hướng lên thì chu kì dao động nhỏ là  $T_2$ . Nếu không có điện trường thì chu kì dao động nhỏ của con lắc đơn là  $T_0$ . Mối liên hệ giữa chúng là

A.  $\frac{2}{T_0^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$ .      B.  $T_0^2 = T_1^2 + T_2^2$ .      C.  $\frac{2}{T_0} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2}$ .      D.  $T_0^2 = T_1 T_2$ .

**Câu 8:** Một con lắc đơn dao động bé có chu kỳ  $T$  được đặt vào trong điện trường đều có phương thẳng đứng hướng xuống dưới. Khi quả cầu của con lắc tích điện  $q_1$  thì chu kỳ của con lắc là  $T_1 = 5T$ . Khi quả cầu của con lắc tích điện  $q_2$  thì chu kỳ là  $T_2 = 5/7 T$ . Tỉ số giữa hai điện tích là

- A.  $q_1/q_2 = -7$ . B.  $q_1/q_2 = 1$ . C.  $q_1/q_2 = -1/7$ . D.  $q_1/q_2 = -1$ .

**Câu 9:** Một con lắc đơn có vật  $m$  được tích điện dương  $q$  treo trong điện trường đều  $E$ , điện trường có phương nằm ngang. Gia tốc trọng trường là  $g$ . Ban đầu vật ở vị trí hợp lực bằng không, đột ngột đảo ngược chiều của điện trường  $E$ . Vật sẽ dao động với biên độ góc

- A.  $\alpha_0 = \arctan(\frac{qE}{mg})$  B.  $\alpha_0 = 2 \cdot \arctan(\frac{mg}{qE})$  C.  $\alpha_0 = \arctan(\frac{mg}{qE})$  D.  $\alpha_0 = 2 \cdot \arctan(\frac{qE}{mg})$

**Câu 10:** Một con lắc đơn có vật khối lượng  $m = 100g$  được tích điện dương  $q = 1,6 \cdot 10^{-6}C$  treo trong điện trường đều phương nằm ngang có cường độ điện trường  $E = 10^4 V/m$ . Gia tốc trọng trường là  $g = 10 m/s^2$ . Ban đầu vật cân bằng (đứng yên), đột ngột đảo ngược chiều của điện trường  $E$ . Vật sẽ dao động với biên độ góc gần bằng

- A.  $1,8^\circ$  B.  $3^\circ$  C.  $0,03^\circ$  D.  $0,9^\circ$

**Câu 11 (ĐH 2010):** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích  $q = +5 \cdot 10^{-6}C$  được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hoà trong điện trường đều mà vector cường độ điện trường có độ lớn  $E = 10^4 V/m$  và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy  $g = 10 m/s^2$ ,  $\pi = 3,14$ . Chu kì dao động điều hoà của con lắc là

- A. 0,58 s B. 1,40 s C. 1,15 s D. 1,99 s

**Câu 12 (ĐH 2012):** Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 1 m và vật nhỏ có khối lượng 100 g mang điện tích  $2 \cdot 10^{-5} C$ . Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vector cường độ điện trường hướng theo phương ngang và có độ lớn  $5 \cdot 10^4 V/m$ . Trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo và song song với vector cường độ điện trường, kéo vật nhỏ theo chiều của vector cường độ điện trường sao cho dây treo hợp với vector gia tốc trọng trường  $\vec{g}$  một góc  $54^\circ$  rồi buông nhẹ cho con lắc dao động điều hoà. Lấy  $g = 10 m/s^2$ . Trong quá trình dao động, tốc độ cực đại của vật nhỏ là

- A. 0,59 m/s. B. 3,41 m/s. C. 2,87 m/s. D. 0,50 m/s.

## 2. Con lắc lò xo

**Câu 13:** Vật nhỏ có khối lượng  $m$ , điện tích  $q$  gắn vào lò xo có độ cứng  $k$  đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Bỏ qua ma sát, lực cản không khí. Đặt một điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ , phương song song với phương của lò xo. Khi ngắt điện trường thì vật nhỏ dao động với biên độ  $A$ . Biểu thức nào sau đây là **đúng**

- A.  $A = 2 \frac{|q|E}{k}$  B.  $A = \sqrt{\frac{|q|E}{k}}$  C.  $A = \frac{|q|E}{k}$  D.  $A = \sqrt{2 \frac{|q|E}{k}}$

**Câu 14:** Vật nhỏ có khối lượng  $m$ , điện tích  $q$  gắn vào lò xo có độ cứng  $k$  đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Bỏ qua ma sát, lực cản không khí. Đặt một điện trường đều có cường độ điện trường  $E$ , phương song song với phương của lò xo. Đột ngột đảo chiều điện trường thì vật nhỏ dao động với biên độ  $A$ . Biểu thức nào sau đây là **đúng**

- A.  $A = 2 \frac{|q|E}{k}$  B.  $A = \sqrt{\frac{|q|E}{k}}$  C.  $A = \frac{|q|E}{k}$  D.  $A = \sqrt{2 \frac{|q|E}{k}}$

**Câu 15:** Một lò xo nhẹ cách điện có độ cứng  $k = 50 N/m$  một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào quả cầu nhỏ tích điện  $q = +5 \mu C$ , khối lượng  $m = 200g$ . Quả cầu có thể dao động không ma sát dọc theo trục lò xo nằm ngang và cách điện. Kéo vật tới vị trí lò xo giãn 5cm. Ở thời điểm ban đầu  $t = 0$ , thả nhẹ đến thời điểm  $t = 0,2s$  thì thiết lập điện trường không đổi trong thời gian 0,2s. Biết điện trường nằm ngang dọc theo trục lò xo hướng ra xa điểm cố định và có độ lớn  $E = 10^5 V/m$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Biên độ dao động sau cùng là

- A. 4 cm B. 5 cm C. 6 cm D. 7 cm

**Câu 16:** Một lò xo nhẹ cách điện có độ cứng  $k = 50 N/m$  một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào quả cầu nhỏ tích điện  $q = +5 \mu C$ , khối lượng  $m = 200g$ . Quả cầu có thể dao động không ma sát dọc

theo trục lò xo nằm ngang và cách điện. Kéo vật tới vị trí lò xo giãn 4cm. Ở thời điểm ban đầu  $t = 0$ , thả nhẹ đến thời điểm  $t = 0,2s$  thì thiết lập điện trường không đổi trong thời gian 0,2s. Biết điện trường nằm ngang dọc theo trục lò xo hướng ra xa điểm cố định và có điện lớn  $E = 10^5 \text{ V/m}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Trong quá trình dao động thì tốc độ cực đại mà quả cầu đạt được có giá trị nào sau đây?

- A.  $30\pi \text{ (cm/s)}$       B.  $25\pi \text{ (cm/s)}$       C.  $15\pi \text{ (cm/s)}$       D.  $20\pi \text{ (cm/s)}$

**Câu 17:** Một lò xo nhẹ cách điện có độ cứng  $k = 50\text{N/m}$  một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào quả cầu nhỏ tích điện  $q = +5 \mu\text{C}$ , khối lượng  $m = 200\text{gam}$ . Quả cầu có thể dao động không ma sát dọc theo trục lò xo nằm ngang và cách điện. Kéo vật tới vị trí lò xo giãn 6cm. Ở thời điểm ban đầu  $t = 0$ , thả nhẹ đến thời điểm  $t = 0,2s$  thì thiết lập điện trường không đổi trong thời gian 0,1s. Biết điện trường nằm ngang dọc theo trục lò xo hướng ra xa điểm cố định và có điện lớn  $E = 10^5 \text{ V/m}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Trong quá trình dao động thì tốc độ cực đại mà quả cầu đạt được có giá trị nào sau đây?

- A.  $35\pi \text{ (cm/s)}$       B.  $30\pi \text{ (cm/s)}$       C.  $5\pi\sqrt{37} \text{ (cm/s)}$       D.  $5\pi\sqrt{50} \text{ (cm/s)}$

=====HẾT=====



**Chuyên đề 2: Các bài toán dao động điện từ liên quan kiến thức lớp 11**

**Câu 1:** Cuộn dây trong mạch dao động điện từ LC có số vòng dây là  $N$ , chiều dài  $\ell$ , tiết diện  $S$ , hệ số từ thẩm trong lòng ống dây là  $\mu$ . Độ tự cảm  $L$  của cuộn dây được tính bằng biểu thức

- A.  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \mu \frac{NS}{\ell}$       B.  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \mu N^2 S$       C.  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \mu NS$       D.  $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \mu \frac{N^2 S}{\ell}$

**Câu 2:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. Nếu giảm số vòng dây của cuộn cảm thì chu kỳ của dao động điện từ sẽ

- A. tăng      B. giảm      C. không đổi      D. tăng rồi giảm

**Câu 3:** Xét mạch dao động điện từ tự do lý tưởng LC với tần số  $f$ . Nếu đưa lõi sắt non vào lòng ống dây đến khi dao động trong mạch ổn định thì mạch dao động với tần số  $f_0$ . Kết luận **đúng** là

- A.  $f_0 < f$       B.  $f_0 = 0$       C.  $f_0 = f$       D.  $f_0 > f$

**Câu 4:** Cho mạch dao động điện từ lý tưởng LC. Nếu tăng số vòng dây lên gấp 4 lần thì chu kỳ dao động sẽ

- A. giảm 4 lần      B. tăng 4 lần      C. tăng 2 lần      D. giảm 2 lần

**Câu 5:** Mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung  $C$  và một cuộn cảm có  $N$  vòng dây, mạch dao động với chu kỳ  $T$ . Tăng số vòng dây thêm 1500 vòng thì mạch dao động với chu kỳ là  $4T$ . Tổng số vòng dây của cuộn cảm sau khi tăng thêm là:

- A. 500 vòng      B. 2000 vòng      C. 1875 vòng      D. 375 vòng

**Câu 6:** Xét mạch dao động điện từ tự do lý tưởng LC phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$ . Nếu đưa lõi sắt non vào lòng ống dây đến khi dao động trong mạch ổn định thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng  $\lambda_0$ . Kết luận **đúng** là

- A.  $\lambda_0 < \lambda$       B.  $\lambda_0 = 0$       C.  $\lambda_0 = \lambda$       D.  $\lambda_0 > \lambda$

**Câu 7:** Một mạch thu sóng gồm một tụ điện có điện dung  $C$  và một cuộn cảm có  $N$  vòng dây, mạch thu được sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$ . Tăng số vòng dây thêm 1500 vòng thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng bằng  $4\lambda$ . Tổng số vòng dây của cuộn cảm sau khi tăng thêm là:

- A. 500 vòng      B. 2000 vòng      C. 1875 vòng      D. 375 vòng

**Câu 8:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một tụ điện có điện dung  $C$  và một cuộn cảm có  $N$  vòng dây, độ tự cảm  $L$ . Mạch thu được sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$ . Tăng số vòng dây của cuộn cảm thêm 1000 vòng thì sóng điện từ mà mạch thu được tăng thêm  $2\lambda$ . Tỉ số giữa độ tự cảm của cuộn cảm sau khi tăng thêm số vòng dây với độ tự cảm ban đầu của cuộn cảm bằng:

- A. 9      B.  $1/9$       C. 4      D.  $1/4$

**Câu 9:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung  $C_1$  thì chu kỳ dao động là  $T_1$ . Nếu thay tụ  $C_1$  bằng tụ  $C_2$  thì chu kỳ dao động là  $T_2$ . Nếu mắc song song thêm tụ  $C_2$  với tụ  $C_1$  thì chu kỳ dao động là  $T$  được tính bằng biểu thức

- A.  $T^2 = T_1^2 + T_2^2$       B.  $T^2 = T_1 T_2$       C.  $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$       D.  $\frac{2}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$

**Câu 10:** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung  $C_1$  thì chu kỳ dao động là  $T_1$ . Nếu thay tụ  $C_1$  bằng tụ  $C_2$  thì chu kỳ dao động là  $T_2$ . Nếu mắc nối tiếp thêm tụ  $C_2$  với tụ  $C_1$  thì chu kỳ dao động là  $T$  được tính bằng biểu thức

- A.  $T^2 = T_1^2 + T_2^2$       B.  $T^2 = T_1 T_2$       C.  $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$       D.  $\frac{2}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$

**Câu 11:** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung  $C$  và cuộn cảm với độ tự cảm  $L$ , thu được sóng điện từ có bước sóng 80 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 160 m, người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung  $C'$  bằng

- A.  $4C$       B.  $C$       C.  $2C$       D.  $3C$

**Câu 12:** Một mạch dao động điện từ tự do gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1 \text{ H}$  và một tụ có điện dung  $C = 160 \text{ pF}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Để mạch dao động nói trên dao động với tần số 16 kHz, ta cần ghép thêm tụ

A.  $C' = 62,3 \text{ pF}$  nối tiếp với C.

B.  $C' = 250,6 \text{ pF}$  song song với C.

C.  $C' = 62,3 \text{ pF}$  song song với C.

D.  $C' = 250,6 \text{ pF}$  nối tiếp với C.

**Câu 13:** Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 3,9 \mu\text{H}$  và một tụ có điện dung  $C = 120 \text{ pF}$ . Để mạch dao động nói trên có thể bắt được sóng có bước sóng  $65 \text{ m}$ , ta cần ghép thêm tụ

A.  $C' = 185 \text{ pF}$  nối tiếp với C.

B.  $C' = 185 \text{ pF}$  song song với C.

C.  $C' = 305 \text{ pF}$  song song với C.

D.  $C' = 305 \text{ pF}$  nối tiếp với C.

**Câu 14:** Khi mắc tụ  $C_1$  với cuộn cảm  $L$  thì mạch thu được sóng có  $\lambda_1 = 60 \text{ m}$ ; Khi mắc tụ có điện dung  $C_2$  với cuộn  $L$  thì mạch thu được  $\lambda_2 = 80 \text{ m}$ . Khi mắc nối tiếp  $C_1$  và  $C_2$  với cuộn  $L$  thì mạch thu được sóng có bước sóng là:

A.  $140 \text{ m}$

B.  $100 \text{ m}$

C.  $70 \text{ m}$

D.  $48 \text{ m}$

**Câu 15:** Khi mắc tụ  $C_1$  với cuộn cảm  $L$  thì mạch thu được sóng có  $\lambda_1 = 60 \text{ m}$ ; Khi mắc tụ có điện dung  $C_2$  với cuộn  $L$  thì mạch thu được  $\lambda_2 = 80 \text{ m}$ . Khi mắc song song  $C_1$  và  $C_2$  với cuộn  $L$  thì mạch thu được sóng có bước sóng là:

A.  $140 \text{ m}$

B.  $100 \text{ m}$

C.  $70 \text{ m}$

D.  $48 \text{ m}$

**Câu 16:** Mạch dao động  $LC_1$  và  $LC_2$  lí tưởng phát sóng điện từ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Người ta tạo mạch dao động  $LC_1C_2$  trong hai trường hợp:  $C_1$  song song với  $C_2$  và  $C_1$  nối tiếp với  $C_2$  thì mạch phát sóng điện từ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_{ss}$  và  $\lambda_{nt}$ . Hệ thức **đúng** là

A.  $\lambda_1 \cdot \lambda_{nt} = \lambda_2 \cdot \lambda_{ss}$

B.  $\lambda_1 + \lambda_2 = \lambda_{nt} + \lambda_{ss}$

C.  $\lambda_1 \cdot \lambda_2 = \lambda_{nt} \cdot \lambda_{ss}$

D.  $\lambda_2 \cdot \lambda_{nt} = \lambda_1 \cdot \lambda_{ss}$

**Câu 17:** Bốn khung dao động điện từ có các cuộn cảm giống hệt nhau, còn các tụ điện thì khác nhau. Điện dung của tụ điện trong khung thứ nhất là  $C_1$ , của khung thứ hai là  $C_2 < C_1$ , của khung thứ ba là bộ tụ điện gồm  $C_1, C_2$  ghép nối tiếp, của khung thứ tư là bộ tụ điện gồm  $C_1, C_2$  ghép song song. Tần số dao động riêng của khung thứ ba là  $f_3 = 5 \text{ MHz}$ , của khung thứ tư là  $f_4 = 2,4 \text{ MHz}$ . Cho  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Hỏi khung thứ nhất và thứ hai có thể bắt được các sóng có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  bằng bao nhiêu?

A.  $\lambda_1 = 100 \text{ m}; \lambda_2 = 75 \text{ m}$ .

B.  $\lambda_1 = 75 \text{ m}; \lambda_2 = 100 \text{ m}$ .

C.  $\lambda_1 = 750 \text{ m}; \lambda_2 = 1000 \text{ m}$ .

D.  $\lambda_1 = 1000 \text{ m}; \lambda_2 = 750 \text{ m}$ .

**Câu 18(ĐH 2008):** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung  $C$  và cuộn cảm với độ tự cảm  $L$ , thu được sóng điện từ có bước sóng  $20 \text{ m}$ . Để thu được sóng điện từ có bước sóng  $40 \text{ m}$ , người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung  $C'$  bằng

A.  $4C$

B.  $C$

C.  $2C$

D.  $3C$

**Câu 19(ĐH Đ 2010):** Mạch dao động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung  $C_0$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Máy này thu được sóng điện từ có bước sóng  $20 \text{ m}$ . Để thu được sóng điện từ có bước sóng  $60 \text{ m}$ , phải mắc song song với tụ điện  $C_0$  của mạch dao động một tụ điện có điện dung

A.  $C = C_0$ .

B.  $C = 2C_0$ .

C.  $C = 8C_0$ .

D.  $C = 4C_0$ .

**Câu 20(CĐ 2008):** Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với tần số  $f$ . Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung  $C/3$  thì tần số dao động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng

A.  $f/4$ .

B.  $4f$ .

C.  $2f$ .

D.  $f/2$ .

=====HẾT=====



**Chuyên đề 3: Các bài toán về hiện tượng tán sắc ánh sáng  
liên quan kiến thức lớp 11**

**Câu 1:** Chiếu một tia sáng gồm hai bức xạ màu tím và màu đỏ từ nước ra chân không với góc tới  $i$  (không xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần). Chiết suất của nước đối với bức xạ màu đỏ là  $n_d$ ; chiết suất của nước đối với bức xạ màu tím là  $n_t$ . Trong chân không, góc hợp bởi tia màu đỏ và tia màu tím là  $\varphi$  được tính bằng biểu thức với

- A.  $\varphi = r_t - r_d$  với  $r_t$  thỏa công thức  $n_t \sin i = \sin r_t$ ;  $r_d$  thỏa công thức  $n_d \sin i = \sin r_d$   
 B.  $\varphi = r_t - r_d$  với  $r_t$  thỏa công thức  $\sin i = n_t \sin r_t$ ;  $r_d$  thỏa công thức  $\sin i = n_d \sin r_d$   
 C.  $\varphi = r_t + r_d$  với  $r_t$  thỏa công thức  $n_t \sin i = \sin r_t$ ;  $r_d$  thỏa công thức  $n_d \sin i = \sin r_d$   
 D.  $\varphi = r_t + r_d$  với  $r_t$  thỏa công thức  $\sin i = n_t \sin r_t$ ;  $r_d$  thỏa công thức  $\sin i = n_d \sin r_d$

**Câu 2:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng hẹp song song đi từ không khí vào một bể nước dưới góc tới  $i$  (rad) rất bé. Chiều sâu của bể nước là  $h$ . Biết chiết suất của nước đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là  $n_t$  và  $n_d$ . Độ rộng  $d$  của dải màu từ tím đến đỏ dưới đáy bể được tính bằng

- A.  $d = h \left( \frac{1}{n_d} - \frac{1}{n_t} \right)$       B.  $d = 2h \left( \frac{1}{n_d} - \frac{1}{n_t} \right)$       C.  $d = h \left( \frac{1}{n_d} + \frac{1}{n_t} \right)$       D.  $d = 2h \left( \frac{1}{n_d} + \frac{1}{n_t} \right)$

**Câu 3:** Cho tấm thủy tinh có hai mặt phẳng A và B song song nhau. Chiếu tia sáng trắng hẹp vào mặt A với góc tới  $i = 4^\circ$ . Ở mặt B, đo được dải phổ đỏ đến tím rộng 1mm. Chiết suất của tấm thủy tinh đối với ánh sáng đỏ là 1,3; đối với ánh sáng tím là 1,4. Bề dày của tấm thủy tinh gần bằng

- A. 26cm      B. 54cm      C. 2,6cm      D. 5,4cm

**Câu 4:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng hẹp song song đi từ không khí vào một bể nước dưới góc tới  $i = 30^\circ$  chiều sâu của bể nước là  $h = 1\text{m}$ . Biết chiết suất của nước đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là 1,34 và 1,33. Độ rộng của dải màu từ tím đến đỏ dưới đáy bể bằng

- A. 3,5cm      B. 0,53cm      C. 0,35cm      D. 5,3cm

**Câu 5:** Chiếu một chùm ánh sáng trắng hẹp song song đi từ không khí vào một bể nước dưới góc tới  $i = 60^\circ$  chiều sâu của bể nước là  $h = 1\text{m}$ . Dưới đáy bể đặt một gương phẳng song song với mặt nước. Biết chiết suất của nước đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là 1,34 và 1,33. Độ rộng của dải phổ trên mặt nước là

- A. 22,3mm      B. 11,15mm      C. 1,511cm      D. 15,11mm

**Câu 6:** Một tia sáng trắng chiếu tới bản thủy tinh có hai mặt song song với góc tới  $i = 60^\circ$ . Biết chiết suất của bản mặt đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là 1,732 và 1,70. Bề dày của bản mặt  $e = 2\text{ cm}$ . Độ rộng của chùm tia ló ra khỏi bản mặt thủy tinh

- A. 0,146 cm.      B. 0,0146 cm.      C. 0,0292 cm.      D. 0,292 cm.

**Câu 7:** Một chùm tia sáng trắng có độ rộng 0,1mm chiếu tới bản thủy tinh có hai mặt song song với góc tới  $60^\circ$ . Biết chiết suất của bản mặt đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là 1,43 và 1,40. Bề dày của bản thủy tinh là 5cm. Bề rộng của dải phổ ở mặt còn lại của bản thủy tinh là

- A. 1,31mm      B. 1,21mm      C. 1,36mm      D. 1,11mm

**Câu 8:** Một chùm tia sáng trắng có độ rộng  $d$  chiếu tới bản thủy tinh có hai mặt song song với góc tới  $60^\circ$ . Biết chiết suất của bản mặt đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là 1,43 và 1,40. Bề dày của bản thủy tinh là 5cm. Giá trị tối thiểu của  $d$  để ở mặt kia có một vệt sáng trắng là

- A. 1,31mm      B. 0,72mm      C. 1,36mm      D. 0,66mm

**Câu 9:** Một chùm tia gồm hai bức xạ màu đỏ và tím có độ rộng 0,5mm chiếu tới bản thủy tinh có hai mặt song song với góc tới  $60^\circ$ . chiết suất của bản mặt đối với tia tím và tia đỏ lần lượt là 1,43 và 1,40. Mặt kia của bản thủy tinh có hai chùm sáng tách biệt ló ra. Bề dày của bản thủy tinh có thể là

- A. 40mm      B. 20mm      C. 30mm      D. 10mm

**Câu 10(THPTQG 2016):** Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu tím tới mặt nước với góc tới  $53^\circ$  thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu tím và tia khúc xạ màu đỏ là  $0,5^\circ$ . Chiết suất của nước đối với tia sáng màu tím là

- A. 1,333      B. 1,343      C. 1,327      D. 1,312

## **Đón đọc Tập 3: Tuyển tập 30 đề thi thử THPTQG 2018**