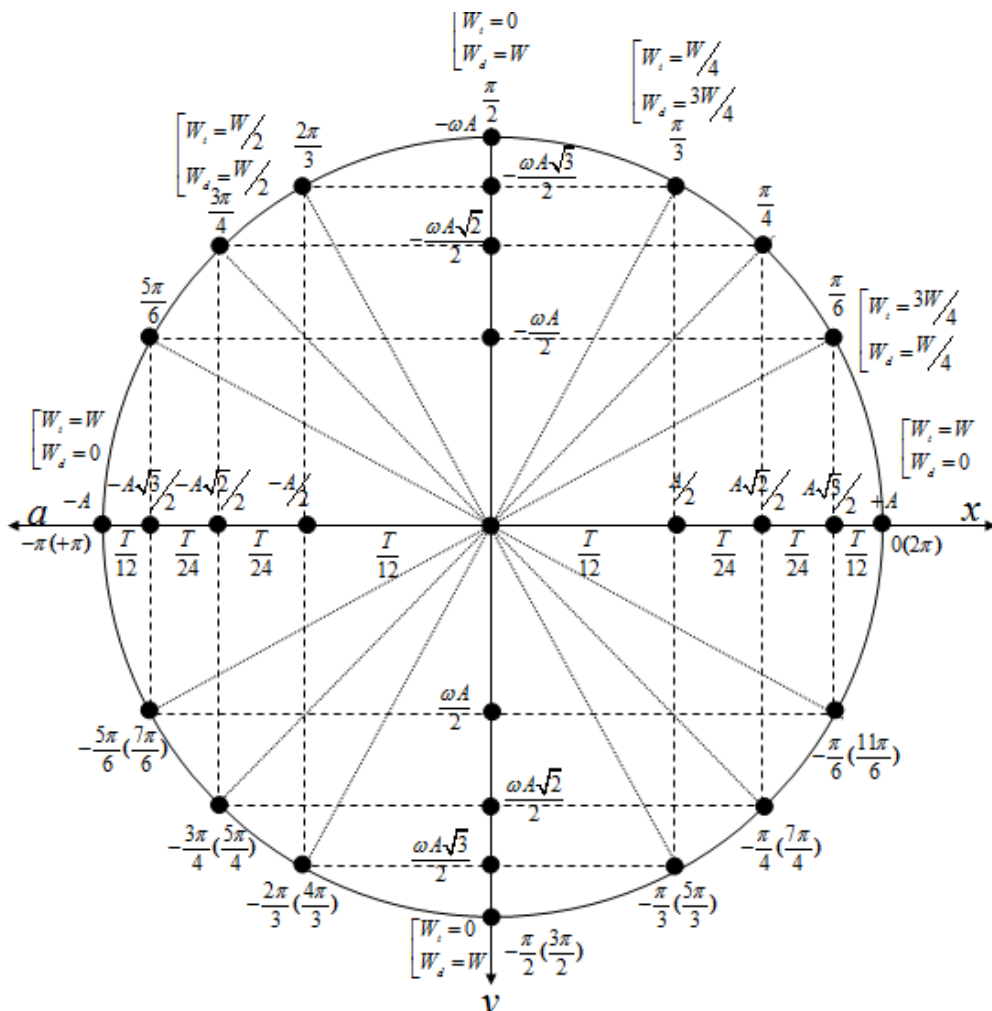


SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO CẦN THƠ
TRUNG TÂM LUYỆN THI TÂN TIẾN THÀNH

(Hẻm 11 Mậu Thân - P. Xuân Khánh - Q. Ninh Kiều – TP. Cần Thơ)

<https://www.facebook.com/lttdhtantienthanh/>



LÍ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CƠ BẢN VẬT LÝ 12

GV: ĐÌNH HOÀNG MINH TÂN

ĐT: 0973.518.581 – 01235.518.581

<https://www.facebook.com/hoclythaytan/>

Họ và tên HS:



CHƯƠNG I. DAO ĐỘNG CƠ

A/ - LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

I. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. Dao động điều hòa:

* Dao động cơ, dao động tuần hoàn

- + Dao động cơ là chuyển động qua lại của vật quanh một vị trí cân bằng.
- + Dao động tuần hoàn là dao động được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau. Khoảng thời gian ngắn nhất để dao động được lặp lại như cũ gọi là chu kỳ dao động.

* Dao động điều hòa:

- + Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian.
- + Phương trình dao động: $x = A \cos(\omega t + \varphi)$; A, ω và φ là những hằng số.

Trong đó:

- x (m;cm): Li độ (toạ độ) của vật; cho biết độ lệch và chiều lệch của vật so với VTCB.
- A > 0 (m;cm): Là biên độ (li độ cực đại của vật); cho biết độ lệch cực đại của vật so với VTCB.
- $(\omega t + \varphi)$ (rad): Là pha của dao động tại thời điểm t; cho biết trạng thái dao động (vị trí và chiều chuyển động) của vật ở thời điểm t.
- φ (rad): Là pha ban đầu của dao động; cho biết trạng thái ban đầu của vật.
- ω (rad/s): Là tần số góc của dao động điều hòa; cho biết tốc độ biến thiên góc pha.

* Chu kỳ, tần số của dao động điều hòa

- + Chu kỳ T của dao động điều hòa là khoảng thời gian để thực hiện một dao động toàn phần; đơn vị giây (s).
- + Tần số f của dao động điều hòa là số dao động toàn phần thực hiện được trong một giây; đơn vị Hertz (Hz).

- + Liên hệ giữa ω , T và f: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$.

Các đại lượng biên độ A và pha ban đầu φ phụ thuộc vào cách kích thích ban đầu làm cho hệ dao động, còn tần số góc ω (chu kỳ T, tần số f) chỉ phụ thuộc vào cấu tạo của hệ dao động.

* Vận tốc và gia tốc của vật dao động điều hòa

- + Vận tốc: $v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) = \omega A \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$.

- Véc tơ vận tốc luôn hướng theo chiều chuyển động.
- Vận tốc của vật dao động điều hòa biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng sớm pha hơn $\frac{\pi}{2}$ so với li độ.

- Ở vị trí biên ($x = \pm A$): Độ lớn $|v|_{\min} = 0$.
- Ở vị trí cân bằng ($x = 0$): Độ lớn $|v|_{\min} = \omega A$.
- Giá trị đại số: $v_{\max} = \omega A$ khi $v > 0$ (vật chuyển động theo chiều dương qua vị trí cân bằng); $v_{\min} = -\omega A$ khi $v < 0$ (vật chuyển động theo chiều âm qua vị trí cân bằng)

- + Gia tốc: $a = v' = x'' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$.

- Véc tơ gia tốc luôn hướng về vị trí cân bằng, có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.
- Gia tốc của vật dao động điều hòa biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng ngược pha với li độ (sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc).

- Ở vị trí biên ($x = \pm A$): Độ lớn $|a|_{\max} = \omega^2 A$.
- Ở vị trí cân bằng ($x = 0$): Độ lớn $|a|_{\min} = 0$.
- Giá trị đại số: $a_{\max} = \omega^2 A$ khi $x = -A$; $a_{\min} = -\omega^2 A$ khi $x = A$.

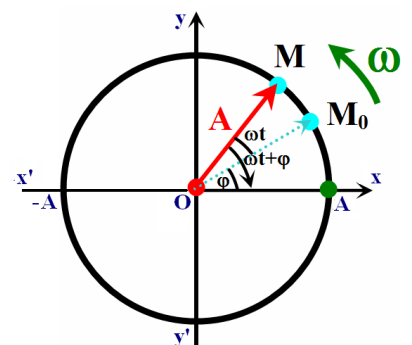
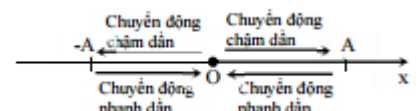
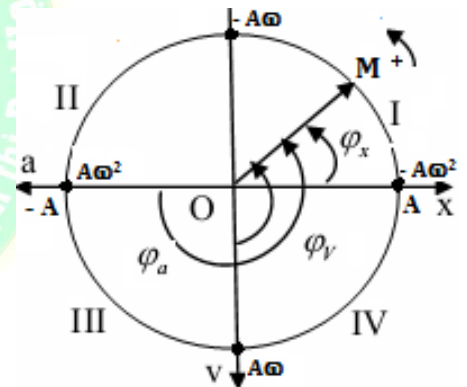
+ Khi chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng độ lớn của vận tốc tăng, độ lớn của gia tốc giảm. Khi chuyển động từ vị trí cân bằng ra vị trí biên độ lớn của vận tốc giảm, độ lớn của gia tốc tăng.

* Liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều

Hình chiếu của điểm M chuyển động tròn đều lên trục Ox nằm trong mặt phẳng quỹ đạo sẽ dao động điều hòa với phương trình: $x = \overline{OP} = A \cos(\omega t + \varphi)$.

Trong đó: P là hình chiếu của M trên trục Ox; $x = \overline{OP}$ là tọa độ của điểm P; OM = A là bán kính đường tròn; ω là tốc độ góc; φ là góc hợp bởi bán kính OM với trục Ox tại thời điểm ban đầu ($t = 0$); $v = \omega A$ là tốc độ dài của điểm M (bằng vận tốc cực đại của vật dao động điều hòa).

Quỹ đạo chuyển động của vật dao động điều hòa (điểm P) là một đoạn thẳng có chiều dài $L = 2A$ (bằng đường kính của đường tròn).

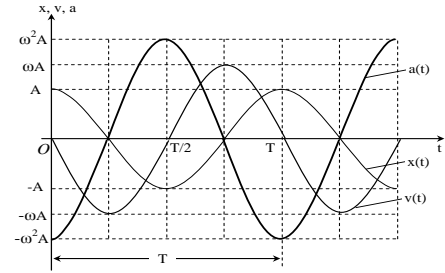


*** Lực, phương trình động lực học và đồ thị của dao động điều hòa**

+ Lực kéo về (còn gọi là lực hồi phục) là lực (hoặc hợp lực) tác dụng lên vật làm cho vật dao động điều hòa: $F = -m\omega^2 x = -kx$. Lực kéo về luôn hướng về vị trí cân bằng và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ. Lực kéo về có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí biên, có độ lớn cực tiểu (bằng 0) khi vật ở vị trí cân bằng.

+ Phương trình dao động điều hòa $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ là nghiệm của phương trình $x'' + \omega^2 x = 0$.

+ Đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa li độ, vận tốc và gia tốc của vật dao động điều hòa theo thời gian là những đường hình sin:



Đường biểu diễn $x(t)$, $v(t)$ và $a(t)$ vẽ trong cùng một hệ trục tọa độ, ứng với $\varphi = 0$

Ví dụ trên đồ thị như hình vẽ ta có:

$$A_1 = 3 \text{ cm}; A_2 = 2 \text{ cm}; A_3 = 4 \text{ cm}; T_1 = T_2 = T_3 = T = 2 \cdot \frac{T}{2} = 2.0,5 = 1 \text{ (s)}; \omega =$$

$$\frac{2\pi}{T} = 2\pi \text{ rad/s}; \varphi_1 = -\frac{\pi}{2}; \varphi_2 = -\frac{\pi}{3}; \varphi_3 = 0.$$

*** Các dạng bài tập thường gặp**

1.1. Hệ thức độc lập với thời gian.

$$a) \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{A\omega}\right)^2 = 1 \Rightarrow A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$$

a) đồ thị của (v, x) là đường elip.

$$b) a = -\omega^2 x$$

b) đồ thị của (a, x) là đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ.

$$c) \left(\frac{a}{A\omega^2}\right)^2 + \left(\frac{v}{A\omega}\right)^2 = 1 \Rightarrow A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$$

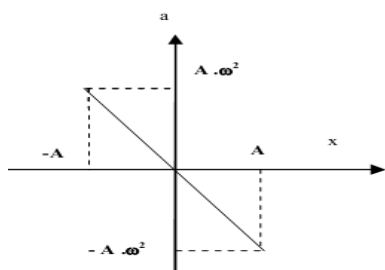
c) đồ thị của (a, v) là đường elip.

$$d) F = -kx$$

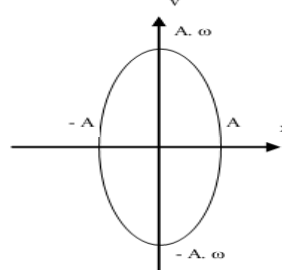
d) đồ thị của (F, x) là đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ.

$$e) \left(\frac{F}{kA}\right)^2 + \left(\frac{v}{A\omega}\right)^2 = 1 \Rightarrow A^2 = \frac{F^2}{m^2\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$$

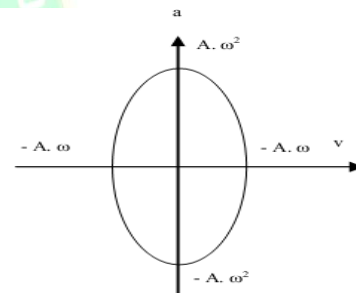
e) đồ thị của (F, v) là đường elip.



Đồ thị của gia tốc theo li độ
đồ thị $a - x$



Đồ thị của vận tốc theo li độ
đồ thị $x - v$



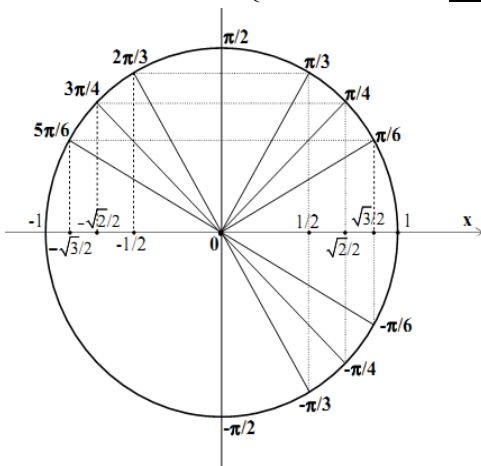
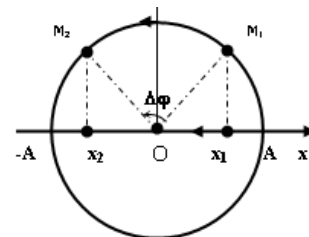
Đồ thị của gia tốc theo vận tốc
đồ thị $v - a$

1.2. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ x_1 đến x_2 .

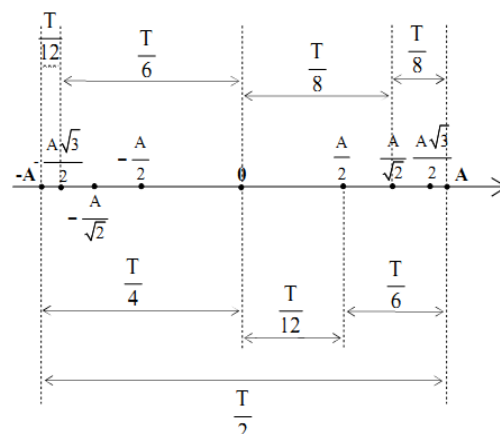
• **Bước 1:** Vẽ đường tròn, xác định M_1, M_2 .

• **Bước 2:** Xác định góc quay $\Delta\varphi = \angle M_1OM_2$

• **Bước 3:** Xác định thời gian $\begin{cases} T \rightarrow 360^\circ \\ t = ? \rightarrow \Delta\varphi \end{cases} \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{\Delta\varphi}{360^\circ} T$



Đường tròn lượng giác



Thời gian chuyển động và quãng đường tương ứng

1.3. Tìm li độ, vận tốc dao động sau (hoặc trước) thời điểm t_0 một khoảng thời gian Δt . Biết tại thời điểm t_0 vật có li độ $x = x_0$ và cho dấu của v_0 .

Nếu $\Delta t \geq T$ thì tách $\Delta t = \Delta t_1 + nT$. (n nguyên dương; $0 \leq \Delta t_1 < T$)

Bước 1: Xác định vị trí xuất phát $x = x_0$ (với dấu của v_0 như đã cho) trên vòng tròn lượng giác.

Bước 2: Thực hiện góc quay $\Delta\varphi_1 = \omega \cdot \Delta t_1$ (hoặc $\Delta\varphi = \omega \Delta t$ nếu $\Delta t < T$). Xác định vị trí cuối x_2 . Xác định dấu vận tốc tại vị trí đó nếu có yêu cầu tìm v . Dùng công thức độc lập với thời gian tìm v nếu cần.

★ Dùng máy tính fx-570ES, tìm giá trị tức thời của x_2 tại thời điểm t_2 khi biết giá trị tức thời của x_1 tại thời điểm t_1 :

Bấm **SHIFT** **MODE** **4** (dùng đơn vị đo góc là rad), bấm **A** **cos** **(** **±** **SHIFT** **cos** **(** $((\frac{x_1}{A}) + \omega(t_2 - t_1))$ **)** **=** (trước **SHIFT** **MODE** **4**).

đặt dấu **+** nếu x_1 đang giảm, đặt dấu **-** nếu x_1 đang tăng; nếu không nói x đang giảm hoặc tăng thì đặt dấu **+**).

1.4. Tìm số lần vật đi qua vị trí đã biết x (hoặc v , a , W_t , W_d , F) từ thời điểm t_1 đến t_2 .

Xét $t_2 - t_1 = nT + \Delta t_0$ sao cho n nguyên dương và $0 \leq \Delta t_0 < T$.

Bước 1: Xác định vị trí xuất phát của dao động điều hòa x_1 và dấu của vận tốc đầu v_1 khi $t = t_1$.

Bước 2: Xét trong thời gian Δt_0 vật từ vị trí xuất phát đi đến vị trí kết thúc x_2 đã qua vị trí x số lần là n_1 .

Bước 3: Trong mỗi chu kỳ, giả sử vật qua vị trí x đúng n_2 lần.

Trong mỗi chu kỳ, vật qua mỗi vị trí biên $n_2 = 1$ lần còn các vị trí khác $n_2 = 2$ lần.

Bước 4: Lập công thức tính số lần $n_3 = n_1 + n_2 \cdot n$;

1.5. Tính thời điểm vật đi qua vị trí đã biết x (hoặc v , a , W_t , W_d , F) lần thứ n .

Ví dụ: vật qua vị trí $x = 0,5A$ lần thứ n theo chiều dương.

Bước 1: Xác định vị trí xuất phát của dao động điều hòa x_0 và dấu của vận tốc đầu v_0 khi $t = t_0$.

Bước 2: Xác định thời gian Δt_1 mà lần đầu tiên vật qua vị trí yêu cầu.

Bước 3: Cứ mỗi chu kỳ vật qua vị trí như trên có một lần nên thời gian là $\Delta t = \Delta t_1 + (n - 1)T$.

Nếu bài toán không chỉ định chiều thì vật có thể qua vị trí đó 2 lần mỗi chu kỳ trừ vị trí biên. Nếu là vị trí biên làm như ở trên. Ngược lại, sẽ có 2 trường hợp sau

* Nếu n chẵn: thực hiện bước 1 như trên. Bước 2 cần tìm khoảng thời gian Δt_2 để vật qua vị trí yêu cầu lần thứ hai. Thời gian cần tìm $\Delta t = \Delta t_2 + (n - 2)T / 2$.

* Nếu n lẻ: thực hiện bước 1 và 2 như trên. Bước 3: tính thời gian cần tìm $\Delta t = \Delta t_1 + (n - 1)T / 2$.

Có thể giải Δt_1 hoặc Δt_2 bằng cách sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều.

1.6. Quãng đường vật đi được từ thời điểm t_1 đến t_2 .

Xác định: $\begin{cases} x_1 = A \cos(\omega t_1 + \varphi) \\ v_1 = -\omega A \sin(\omega t_1 + \varphi) \end{cases}$ và $\begin{cases} x_2 = A \cos(\omega t_2 + \varphi) \\ v_2 = -\omega A \sin(\omega t_2 + \varphi) \end{cases}$ (v_1 và v_2 chỉ cần xác định dấu)

Phân tích: $t_2 - t_1 = nT/2 + \Delta t$ (n nguyên không âm; $0 \leq \Delta t < T/2$)

Quãng đường đi được trong thời gian $nT/2$ là $S_1 = 2nA$, trong thời gian Δt là S_2 .

Quãng đường tổng cộng là $S = S_1 + S_2$.

+ Tính S_2 bằng cách định vị trí x_1 , x_2 và chiều chuyển động của vật trên trục Ox hoặc sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều. Chú ý các khoảng thời gian đặc biệt $T/3$, $T/4$, $T/6$, $T/8$, $T/12$.

+ **Đặc biệt:** Quãng đường đi trong một chu kỳ luôn là $4A$; trong $1/2$ chu kỳ luôn là $2A$.

+ **Tốc độ trung bình của vật đi từ thời điểm t_1 đến t_2 :** $v_{tb} = \frac{S}{t_2 - t_1}$ với S là quãng đường như trên.

1.7. Bài toán tính quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất vật đi được trong khoảng thời gian $0 < \Delta t < T/2$.

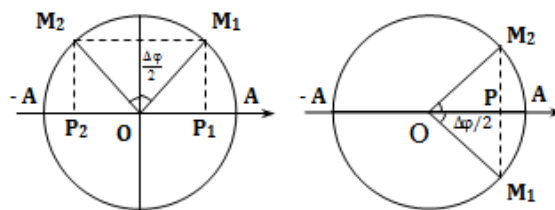
Vật có vận tốc lớn nhất khi qua VTCB, nhỏ nhất khi qua vị trí biên nên trong cùng một khoảng thời gian quãng đường đi được càng lớn khi vật ở càng gần VTCB và càng nhỏ khi càng gần vị trí biên.

Sử dụng mối liên hệ giữa dao động điều hòa và chuyển động tròn đều.

Góc quét $\Delta\varphi = \omega \Delta t$

Quãng đường lớn nhất khi vật đi từ M_1 đến M_2 đối xứng qua trục

$$\sin: S_{\max} = 2A \sin \frac{\Delta\varphi}{2}$$



Quãng đường nhỏ nhất khi vật đi từ M_1 đến M_2 đối xứng qua trục $\cos: S_{\min} = 2A(1 - \cos \frac{\Delta\varphi}{2})$

Lưu ý: Trong trường hợp $\Delta t > T/2$; $\rightarrow \Delta t = n \frac{T}{2} + \Delta t'$ với n nguyên dương và $0 < \Delta t' < T/2$.

Trong thời gian $nT/2$ quãng đường luôn là $S_1 = 2nA$; trong thời gian $\Delta t'$ thì quãng đường lớn nhất, nhỏ nhất tính như trên.

* **Tốc độ trung bình lớn nhất và nhỏ nhất trong khoảng thời gian Δt :** $v_{tb\max} = \frac{S_{\max}}{\Delta t}$ và $v_{tb\min} = \frac{S_{\min}}{\Delta t}$ với S_{\max} ;

S_{\min} tính như trên.

1.8. Lập phương trình dao động điều hòa.

* Tính $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} = \frac{v_{\max}}{A} = \sqrt{\frac{a_{\max}}{A}} = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = \sqrt{\frac{g}{l}}$

* Tính $A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}$ hoặc theo các dữ kiện khác như chiều dài quỹ đạo, năng lượng, chiều dài lò xo cực đại và cực tiểu, lực đàn hồi cực đại và cực tiểu, ... tùy theo đề bài.

* Tính φ dựa vào điều kiện đầu: (thường $t_0 = 0$ là gốc thời gian) $\begin{cases} x = A\cos(\omega t_0 + \varphi) \\ v = -\omega A\sin(\omega t_0 + \varphi) \end{cases} \rightarrow \text{giá trị của } \varphi$

Lưu ý: Vật chuyển động theo chiều dương thì $v > 0$, ngược lại $v < 0$. Khi tính φ cần xác định rõ φ thuộc góc phần tư thứ mấy của đường tròn lượng giác (thường lấy $-\pi < \varphi \leq \pi$). Có thể xác định góc quay ban đầu khi biểu diễn dao động điều hòa trên vòng tròn lượng giác làm góc φ .

★ *Viết phương trình dao động nhờ máy tính fx-570ES khi có x_0 và v_0 : Tính tần số góc ω (nếu chưa có).*

+ Thao tác trên máy: **SHIFT** **MODE** **1** (màn hình xuất hiện **Math**) **MODE** **2** (màn hình xuất hiện **CMPLX** để diễn phức) **SHIFT** **MODE** **4** (chọn đơn vị đo góc là

rad), nhập $x_0 - \frac{v_0}{\omega}i$ (bấm **ENG** để nhập đơn vị ảo i) **=**

(hiển thị kết quả dạng $a + bi$) **SHIFT** **2** **3** **=** (hiển thị kết quả dạng $A \angle \varphi$). Phương trình dao động: $x = A(\cos\omega t + \varphi)$.

II. CON LẮC LÒ XO

★ Phương trình dao động: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$.

★ Tần số góc, chu kỳ, tần số: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$; $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$;

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}.$$

★ Động năng: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2}kA^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$.

+ Thế năng (móc ở vị trí cân bằng): $W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$.

+ Cơ năng: $W = W_t + W_d = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \text{hằng số}$.

+ Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương của biên độ dao động, cơ năng được bảo toàn nếu bỏ qua mọi ma sát.

+ $W_d = W_t$ khi $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$; thời gian giữa 2 lần liên tiếp để $W_d = W_t$ là $\frac{T}{4}$.

+ Khi vật đi từ VTCB ra biên: $W_d \nearrow$; $W_t \searrow$; khi vật đi từ biên về VTCB: $W_d \searrow$; $W_t \nearrow$.

+ Tại vị trí cân bằng ($x = 0$): $W_t = 0$; $W_d = W_{d\max} = W$; tại vị trí biên ($x = \pm A$): $W_d = 0$; $W_t = W_{t\max} = W$.

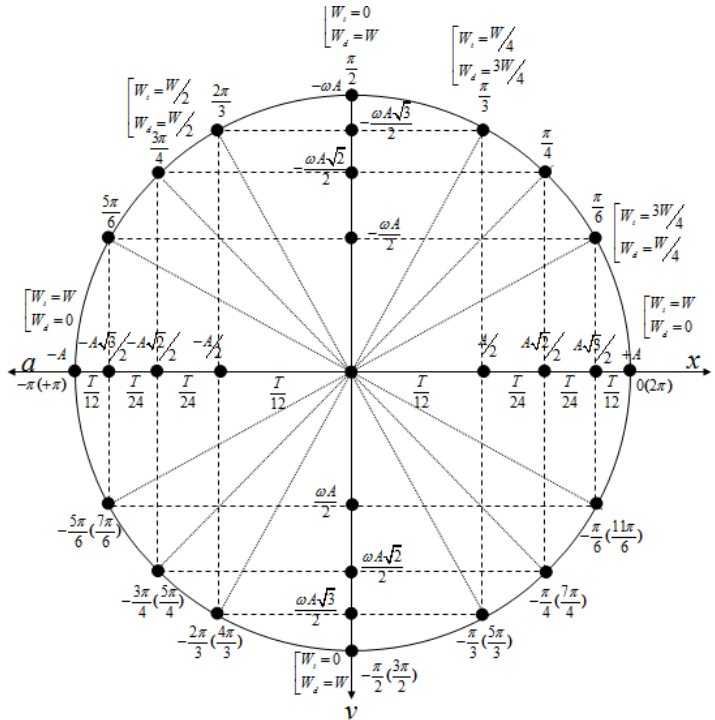
+ Li độ, vận tốc, gia tốc, lực kéo về biến thiên điều hòa cùng tần số f , chu kỳ T .

+ Thế năng và động năng của vật dao động điều hòa biến thiên tuần hoàn cùng tần số góc $\omega' = 2\omega$; chu kỳ $T' = \frac{T}{2}$.

+ Tỉ số giữa thế năng và cơ năng: $\frac{W_t}{W} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 \rightarrow$ tỉ số giữa động năng và cơ năng: $\frac{W_d}{W} = 1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2$.

+ Vị trí có $W_d = nW_t \rightarrow x = \frac{\pm A}{\sqrt{n+1}}$ và $v = \pm v_{\max}\sqrt{\frac{n}{n+1}} \rightarrow$ tỉ số giữa động năng và thế năng: $\frac{W_d}{W_t} = \left(\frac{A}{x}\right)^2 - 1$.

★ Độ biến dạng của lò xo treo thẳng khi vật ở VTCB: $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$; $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$



Chiều dài lò xo ở li độ x : $l = l_0 + \Delta l_0 + x$ nếu chiều dương hướng xuống; $l = l_0 + \Delta l_0 - x$ nếu chiều dương hướng lên.

Chiều dài lò xo tại vị trí cân bằng: $l_{cb} = l_0 + \Delta l_0$ (l_0 là chiều dài tự nhiên)

Chiều dài cực đại của lò xo: $l_{\max} = l_0 + \Delta l_0 + A$. Chiều dài cực tiểu của lò xo: $l_{\min} = l_0 + \Delta l_0 - A$.

★ Lực gây ra dao động điều hòa luôn luôn hướng về vị trí cân bằng gọi là lực kéo về hay lực phục hồi. Lực kéo về có độ lớn tỉ lệ với li độ và là lực gây ra gia tốc cho vật dao động điều hòa, viết dưới dạng đại số: $F = -kx = -m\omega^2 x$. Lực kéo về của con lắc lò xo không phụ thuộc vào khối lượng của vật.

★ Lực đàn hồi có tác dụng đưa vật về vị trí lò xo không bị biến dạng. Lực tác dụng lên điểm treo lò xo là lực đàn hồi.

* Với con lắc lò xo nằm ngang thì lực kéo về và lực đàn hồi như nhau và $|x|$ cũng là độ biến dạng của lò xo.

* Với con lắc lò xo thẳng đứng: $F_{dh} = k|\Delta l_0 + x|$ với chiều dương hướng xuống.

+ Lực đàn hồi cực đại (lực kéo): $F_{\max} = k(\Delta l_0 + A)$ lúc vật ở vị trí thấp nhất.

+ Lực đàn hồi cực tiểu:

* Nếu $A < \Delta l_0$: $F_{\min} = k(\Delta l_0 - A)$ khi ở biên trên \rightarrow tỉ số $\frac{F_{dh, \max}}{F_{dh, \min}} = \frac{\Delta l_0 + A}{\Delta l_0 - A}$

* Nếu $A \geq \Delta l_0$: $F_{\min} = 0$ (lúc vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng)

* Nếu $A > \Delta l_0$: Lực đẩy (nén) cực đại: $F_{\text{nén max}} = k(A - \Delta l_0)$ (lúc ở vị trí cao nhất)

★ Thời gian lò xo nén, dãn và thời gian lực đàn hồi ngược chiều với lực hồi phục khi $A > \Delta l_0$

+ Thời gian lò xo nén trong một chu kỳ là thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí $x_1 = -\Delta l_0$ (nếu Ox hướng xuống) hoặc $x_1 = \Delta l_0$ (nếu Ox hướng lên) đến biên trên rồi quay lại vị trí x_1 .

Thời gian lò xo dãn là thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí x_1 như trên đến biên dưới, rồi quay lại vị trí x_1 .

Các trường hợp đặc biệt: $t_d = 2t_n$ ($\Delta l_0 = \frac{A}{2}$); $t_d = 3t_n$ ($\Delta l_0 = \frac{A\sqrt{2}}{2}$); $t_d = 5t_n$ ($\Delta l_0 = \frac{A\sqrt{3}}{2}$)

+ Thời gian lực đàn hồi ngược chiều với lực hồi phục là 2 lần thời gian ngắn nhất vật từ vị trí cân bằng đến vị trí x_1 như trên (một lần đi và một lần về).

★ Hai lò xo ghép: nối tiếp: $k = \frac{k_1 k_2}{k_1 + k_2}$; song song: $k = k_1 + k_2$. Lò xo cắt thành nhiều đoạn: $kl = k_1 l_1 = k_2 l_2 = \dots = k_n l_n$.

III. CON LẮC ĐƠN

★ Phương trình dao động: $s = S_0 \cos(\omega t + \varphi)$ hay $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$; với $s = \alpha l$; $S_0 = \alpha_0 l$; (α và α_0 đơn vị đo là rad).

★ Tần số góc, chu kì, tần số: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$; $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$; $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$. Xác định gia tốc g nhờ con lắc đơn: $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$.

Chu kì dao động của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng mà chỉ phụ thuộc vào độ cao, độ sâu so với mặt đất, phụ thuộc vào vĩ độ địa lí trên Trái Đất và phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường đặt con lắc.

+ Nếu con lắc có chiều dài l_1 dao động với chu kì T_1 , con lắc có chiều dài l_2 dao động với chu kì T_2 , con lắc có chiều dài $(l_1 + l_2)$ dao động với chu kì T_+ , con lắc có chiều dài $(l_1 - l_2)$ với $l_1 > l_2$ dao động với chu kì T_- . thì ta có mối liên hệ:

$$T_+ = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}; T_- = \sqrt{T_1^2 - T_2^2}; T_1 = \sqrt{T_+^2 + T_-^2}; T_2 = \sqrt{T_+^2 - T_-^2}.$$

★ Hệ thức độc lập: $S_0^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \rightarrow \alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{g^2 l}$

★ Xét về mặt năng lượng con lắc đơn tương tự con lắc lò xo:

+ Động năng: $W_d = \frac{1}{2} mv^2$. Vận tốc khi đi qua vị trí có li độ góc α : $v = \sqrt{gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)}$; $v_{\max} = \alpha_0 \sqrt{gl}$ tại VTCB.

+ Thế năng: $W_t = mgl(1 - \cos\alpha)$.

+ Cơ năng: $W = W_t + W_d = mgl(1 - \cos\alpha_0)$.

Khi $\alpha \leq 10^\circ$ thì $W_t = \frac{1}{2} mgl\alpha^2$; $W = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2$ (α, α_0 tính ra rad).

★ Khi con lắc đơn chịu thêm tác dụng của lực phụ không đổi:

* Lực quán tính: độ lớn $F = ma$ (luôn ngược chiều với gia tốc của hệ quy chiếu)

+ Chuyển động nhanh dần đều \vec{a} và \vec{v} cùng chiều; chuyển động chậm dần đều \vec{a} và \vec{v} ngược chiều.

* Lực điện trường: độ lớn $F = |q|E$ (xác định chiều thì dùng $\vec{F} = q\vec{E}$)

Các trường hợp đặc biệt:

* \vec{F} có phương ngang: Tại VTCB dây treo lệch một góc α có: $\tan \alpha = \frac{F}{P}$. Khi đó $g' = \sqrt{g^2 + (\frac{F}{m})^2}$

* \vec{F} có phương thẳng đứng hướng xuống thì $g' = g + \frac{F}{m}$; thẳng đứng hướng lên thì $g' = g - \frac{F}{m}$.

Chu kỳ dao động của con lắc đơn khi đó là: $T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}$.

IV. DAO ĐỘNG TẮT DẦN - DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC

★ Khi không có ma sát, con lắc dao động điều hòa với tần số riêng f_0 ; tần số riêng của con lắc chỉ phụ thuộc vào các đặc tính của con lắc.

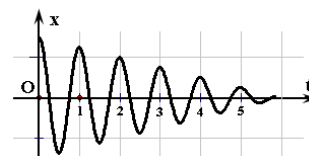
★ **Dao động tắt dần** là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

+ Nguyên nhân: Do ma sát, do lực cản của môi trường làm cơ năng giảm nên biên độ giảm.

+ Đặc điểm: Biên độ của dao động giảm càng nhanh khi lực cản của môi trường càng lớn.

+ Trong quá trình vật dao động tắt dần thì chu kỳ, tần số của dao động không thay đổi.

Các thiết bị đóng cửa tự động hay bộ phận giảm xóc của ô tô, xe máy, ... là những ứng dụng của dao động tắt dần.



	Dao động tắt dần của con lắc lò xo với biên độ A , hệ số ma sát μ .	Dao động tắt dần của con lắc đơn
* Độ giảm biên độ sau mỗi chu kỳ dao động:	$\Delta A = \frac{4\mu mg}{k} = \frac{4F_C}{k}$	$\Delta \alpha = \frac{4F_C}{mg}$
* Quãng đường cho tới khi dừng lại:	$S = \frac{kA^2}{2\mu mg} = \frac{\omega^2 A^2}{2\mu g}$	$S = \frac{mg\ell(\ell - \cos \alpha_0)}{F_C}$

★ **Dao động duy trì** là dao động có biên độ không đổi, có tần số bằng tần số riêng (f_0).

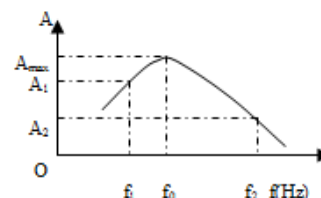
+ Đặc điểm: Dao động duy trì có biên độ không đổi và dao động với tần số riêng của hệ; biên độ không đổi là do trong mỗi chu kỳ đã bổ sung năng lượng đúng bằng phần năng lượng hệ tiêu hao do ma sát.

★ **Dao động cưỡng bức** là dao động chịu tác dụng của một ngoại lực tuần hoàn $F = F_0 \cos(\omega t + \varphi)$.

+ Đặc điểm: Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số f của lực cưỡng bức. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức, vào lực cản trong hệ dao động và vào sự chênh lệch giữa tần số cưỡng bức f và tần số riêng f_0 của hệ. Biên độ của lực cưỡng bức càng lớn, lực cản càng nhỏ và sự chênh lệch giữa f và f_0 càng ít thì biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn.

Ví dụ 1: Một vật m có tần số dao động riêng là ω_0 , vật chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức có biểu thức $F = F_0 \cos(\omega t + \varphi)$ và vật dao động với biên độ A thì khi đó tốc độ cực đại của vật là $v_{\max} = A\omega$; gia tốc cực đại là $a_{\max} = A\omega^2$ và $F = m\omega^2 x \Rightarrow F_0 = m.A.\omega^2$

Ví dụ 2: Gọi f_0 là tần số dao động riêng, f là tần số ngoại lực cưỡng bức, biên độ dao động cưỡng bức sẽ tăng dần khi f càng gần với f_0 . Với cùng cường độ ngoại lực nếu $f_2 > f_0 > f_1$ thì $A_2 < A_1$ vì f_1 gần f_0 hơn.



+ **Hiện tượng cộng hưởng** là hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng nhanh đến giá trị cực đại khi tần số f của lực cưỡng bức tiến đến bằng tần số riêng f_0 của hệ dao động. Điều kiện cộng hưởng: $f = f_0$.

+ Đặc điểm: Khi lực cản nhỏ thì cộng hưởng rõ nét (cộng hưởng nhọn), khi lực cản lớn thì cộng hưởng không rõ nét.

+ Tầm quan trọng của hiện tượng cộng hưởng:

Tòa nhà, cầu, bộ máy, khung xe, ... đều là những hệ dao động và có tần số riêng. Phải cẩn thận không để cho chúng chịu tác dụng của các lực cưỡng bức mạnh, có tần số bằng hoặc gần bằng với tần số riêng của chúng để tránh sự cộng hưởng, gây dao động mạnh làm gãy, đổ.

Hộp đàn của đàn ghi ta, violon, ... là những hộp cộng hưởng với nhiều tần số khác nhau của dây đàn làm cho tiếng đàn nghe to, rõ.

Ví dụ: Một vật có chu kỳ dao động riêng là T được treo vào trần xe ô tô, hay tàu hỏa, hay gánh trên vai người... đang chuyển động trên đường thì điều kiện để vật đó có biên độ dao động lớn nhất (cộng hưởng) khi vận tốc chuyển động của

ô tô hay tàu hỏa, hay người gánh là $v = \frac{d}{T}$; với d là khoảng cách 2 bước chân của người gánh, hay 2 đầu nối thanh ray của

tàu hỏa hay khoảng cách 2 "ô gà" hay 2 gờ giảm tốc trên đường của ô tô...

V. TỔNG HỢP DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA CÙNG PHƯƠNG CÙNG TẦN SỐ

+ Nếu: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ thì $x = x_1 + x_2 = A \cos(\omega t + \varphi)$; với A và φ được xác định bởi:

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2 A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1); \tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}.$$

Hai dao động cùng pha ($\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$): $A = A_1 + A_2$ (cực đại).

Hai dao động ngược pha ($\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi$): $A = |A_1 - A_2|$ (cực tiểu).

Hai dao động vuông pha ($\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\frac{\pi}{2}$): $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

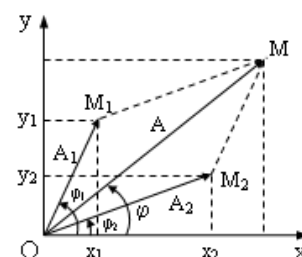
Với độ lệch pha bất kỳ: $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$.

* Dùng máy tính fx-570ES, giải bài toán tổng hợp dao động:

+ Thao tác trên máy: bấm **SHIFT** **MODE** **4** (trên màn hình xuất hiện chữ R để dùng đơn vị góc là rad); bấm **MODE** **2** (để diễn phức); nhập A_1 ; bấm **SHIFT** **(-)** (trên màn hình xuất hiện dấu \angle để nhập góc); nhập φ_1 ; bấm **+**; nhập A_2 ; bấm **SHIFT** **(-)**; nhập φ_2 ; bấm **=**; bấm **SHIFT** **2** **3** **=**; màn hình hiển thị $A \angle \varphi$.

+ Trường hợp biết một dao động thành phần $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và dao động tổng hợp $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ thì dao động thành phần còn lại $x_2 = x - x_1$: thực hiện phép trừ số phức.

+ Trường hợp tổng hợp nhiều dao động điều hòa $x = x_1 + x_2 + \dots + x_n$: thực hiện phép cộng nhiều số phức.



B/- BÀI TẬP MẪU

- 1:** Một vật có khối lượng $m = 200\text{g}$, dao động điều hòa theo phương trình $x = -10\cos 4\pi t$ (cm)
- Xác định nhanh các đại lượng sau: Biên độ, tần số góc, pha ban đầu, chu kỳ và tần số của dao động.
 - Xác định li độ và vận tốc của vật vào thời điểm $t = T/8$.
 - Xác định năng lượng dao động của vật.
- 2:** Một vật dao động điều hòa, có phương trình là $x = 5\cos(2\pi t + \pi/6)$ cm.
- Hỏi vào thời điểm nào thì vật qua li độ $x = 2,5$ cm lần thứ 2 kể từ lúc $t = 0$?
 - Lần thứ 2011 vật qua vị trí có li độ $x = -2,5$ cm là vào thời điểm nào?
 - Định thời điểm vật qua vị trí $x = 2,5$ cm theo chiều âm lần đầu tiên kể từ $t = 0$?
 - Tính tốc độ trung bình của vật đi được từ thời điểm $t_1 = 1$ (s) đến thời điểm $t_2 = 3,5$ (s) ?
 - Quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được trong khoảng thời gian $1/3$ (s) ?
- 3:** Một quả cầu nhỏ được gắn vào đầu một lò xo có độ cứng $k = 80\text{N/m}$ tạo thành một con lắc lò xo. Con lắc thực hiện 100 dao động toàn phần trong thời gian 31,4s.
- Xác định khối lượng của quả cầu.
 - Viết phương trình dao động của quả cầu. Biết lúc $t = 0$ quả cầu có li độ 2cm và đang chuyển động theo chiều dương với vận tốc $v = 40\sqrt{3}$ cm/s.
 - Xác định động năng của vật khi vật đi qua vị trí có li độ $x = -2\sqrt{2}$ cm.
 - Tại vị trí nào động năng bằng thế năng?
- 4:** Một con lắc lò xo dao động theo phương ngang gồm lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 20\text{cm}$, khối lượng không đáng kể có độ cứng $k = 80\text{N/m}$ gắn với quả cầu có khối lượng $m = 200\text{g}$. Người ta kéo quả cầu ta khỏi vị trí cân bằng một đoạn 4cm rồi thả ra cho nó dao động tự do.
- Xác định chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động.
 - Chọn gốc thời gian vào lúc thả vật, chiều dương là chiều chuyển động của vật ngay sau khi thả. Viết phương trình dao động của vật.
 - Tính năng lượng dao động và vận tốc cực đại của vật.
 - Nếu tăng biên độ dao động của vật lên 1,5 lần thì chu kỳ dao động của con lắc bằng bao nhiêu?
- 5:** Một con lắc đơn dao động nhỏ với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1\text{rad}$ và chu kỳ $T = 2\text{s}$ ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2 = \pi^2\text{m/s}^2$ và có nhiệt độ 0° .
- Xác định chiều dài l của con lắc?
 - Chọn gốc thời gian vào lúc con lắc có li độ góc $\alpha = 0,05\text{rad}$ và đang chuyển động về phía vị trí cân bằng. Viết phương trình li độ góc và li độ dài của con lắc.
 - Biết khối lượng quả cầu của con lắc có khối lượng $m = 100\text{g}$. Xác định:
 - Năng lượng dao động của con lắc.
 - Thế năng và động năng ở li độ góc $\alpha = 0,05\text{rad}$.
 - Vị trí con lắc có động năng bằng 8 lần thế năng.
- 6:** Hệ quả cầu lò xo dao động theo phương thẳng đứng chu kỳ $T = 1\text{s}$. Chọn chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ là vị trí cân bằng O, thì sau khi hệ bắt đầu dao động được 2,5s quả cầu ở tọa độ $x = -5\sqrt{2}$ cm, đi theo chiều âm với vận tốc có giá trị $10\pi\sqrt{2}$ cm/s.
- Viết phương trình dao động của quả cầu.
 - Gọi M và N lần lượt là vị trí thấp nhất và cao nhất của quả cầu, P là trung điểm của OM, Q là trung điểm của ON. Tính tốc độ trung bình của quả cầu trên đoạn PQ.
 - Tính lực đàn hồi (sức căng) của lò xo lúc hệ bắt đầu dao động và sau khi bắt đầu dao động được 2,5s. Biết lực kéo đàn hồi nhỏ nhất của lò xo trong quá trình dao động bằng 6N, lấy $g = 10\text{m/s}^2$, $\pi^2 \approx 10$.
- 7:** Một vật có khối lượng $m = 100\text{g}$, thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số 5Hz và có biên độ 6cm và 8cm. Lấy $\pi^2 = 10$. Hãy xác định năng lượng dao động của vật trong mỗi trường hợp sau:
- Hai dao động thành phần cùng pha.
 - Hai dao động thành phần ngược pha.
 - Hai dao động thành phần vuông pha.
 - Hai dao động thành phần lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$.
- 8:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 10\text{N/m}$ và quả cầu có khối lượng $m = 100\text{g}$ dao động hòa dưới tác dụng của một ngoại lực tuần hoàn $F = 0,01\cos 2\pi ft$ (N).
- Tần số f của ngoại lực phải bằng bao nhiêu thì dao động này có biên độ lớn nhất.
 - Khi tần số của ngoại lực tăng dần từ $f_1 = 1\text{Hz}$ đến $f_2 = 4\text{Hz}$ thì biên độ dao động của con lắc thay đổi như thế nào?

C/ - LUYỆN TẬP

Chủ đề 1: Dao động điều hòa

- 2.1. Vật tốc của chất điểm dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi nào?
 A. Khi li độ có độ lớn cực đại. B. Khi li độ bằng không.
 C. Khi pha cực đại. D. Khi gia tốc có độ lớn cực đại.
- 2.2. Gia tốc của chất điểm dao động điều hòa bằng không khi nào?
 A. Khi li độ lớn cực đại. B. Khi vận tốc cực đại.
 C. Khi li độ cực tiểu. D. Khi vận tốc bằng không.
- 2.3. Trong dao động điều hòa, so với li độ thì vận tốc biến đổi như thế nào?
 A. Cùng pha. B. Lệch pha góc π . C. Sớm pha $\pi/2$. D. Chậm pha $\pi/2$
- 2.4. Trong dao động điều hòa, gia tốc biến đổi như thế nào so với li độ?
 A. Cùng pha B. Lệch pha góc π C. Sớm pha $\pi/2$. D. Chậm pha $\pi/2$
- 2.5. Trong dao động điều hòa, gia tốc biến đổi
 A. Cùng pha với vận tốc. B. Ngược pha với vận tốc.
 C. Sớm pha $\pi/2$ so với vận tốc. D. Chậm pha $\pi/2$ so với vận tốc.
- 2.6. Trong dao động điều hòa với chu kì T thì động năng biến đổi
 A. Tuần hoàn với chu kỳ T. B. Như một hàm bậc hai.
 C. Không như một hàm số. D. Tuần hoàn với nửa chu kỳ T.
- 2.7. Tìm đáp án SAI. Cơ năng của dao động điều hòa là
 A. Tổng động năng và thế năng vào thời điểm bất kỳ.
 B. Động năng vào thời điểm ban đầu $t = 0$.
 C. Thế năng ở vị trí biên.
 D. Động năng ở vị trí cân bằng.
- 2.8. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã
 A. Làm mất lực cản của môi trường đối với vật chuyển động.
 B. Tác dụng ngoại lực biến đổi điều hòa theo thời gian vào dao động.
 C. Tác dụng ngoại lực để dao động không tắt dần sao cho bản chất dao động không thay đổi.
 D. Kích thích lại dao động sau khi dao động bị tắt hẳn.
- 2.9. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc
 A. Pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 B. Biên độ của ngoại lực tác dụng lên vật.
 C. Tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 D. Hệ số lực cản của ma sát nhớt tác dụng lên vật.
- 2.10. Đối với cùng một hệ dao động thì tác dụng của ngoại lực trong dao động duy trì và trong dao động cưỡng bức cộng hưởng khác nhau bởi vì
 A. có tần số khác nhau B. có biên độ khác nhau
 C. có lực cản khác nhau D. có cơ chế tác động khác nhau.
- 2.11. Xét dao động tổng hợp của hai dao động hợp thành có cùng phương và tần số. Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc vào
 A. Biên độ của hai dao động thành phần. B. Pha ban đầu của hai dao động.
 C. Tần số chung của hai dao động. D. Độ lệch pha của hai dao động.
- 2.12. Người đánh đu là
 A. dao động tự do. B. dao động duy trì
 C. dao động cưỡng bức cộng hưởng D. dao động không tuần hoàn.
- 2.13. Dao động cơ học là
 A. chuyển động qua lại quanh vị trí cân bằng.
 B. chuyển động một chiều qua vị trí cân bằng.
 C. chuyển động tròn đều quanh vị trí cố định.
 D. chuyển động thẳng biến đổi đều quanh vị trí cân bằng.
- 2.14. Phương trình tổng quát của dao động điều hòa là
 A. $x = A \cot(\omega t + \varphi)$ B. $x = A \tan(\omega t + \varphi)$ C. $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ D. $x = A \cos(\omega + \varphi)$
- 2.15. Trong phương trình dao động điều hòa $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, mét là đơn vị của đại lượng
 A. Biên độ A. B. Tần số góc ω . C. Pha dao động. D. Chu kỳ.
- 2.16. Trong dao động điều hòa $x = A \cos \omega t$, vận tốc biến đổi theo phương trình
 A. $v = A \cos(\omega t + \pi)$ B. $v = A \omega \cos \omega t$. C. $v = -A \omega \sin \omega t$ D. $v = A \omega \sin \omega t$.
- 2.17. Trong dao động điều hòa có chu kì T, phát biểu nào sau đây là Sai?
 A. Cứ sau một khoảng thời gian T thì vật lại trở về vị trí ban đầu.
 B. Cứ sau một khoảng thời gian T thì vận tốc của vật lại trở về giá trị ban đầu.
 C. Cứ sau một khoảng thời gian T thì gia tốc của vật lại trở về giá trị ban đầu.
 D. Cứ sau một khoảng thời gian T thì pha dao động lại trở về giá trị ban đầu.
- 2.18. Trong dao động điều hòa, giá trị cực đại của gia tốc là
 A. $a_m = \omega A$. B. $a_m = \omega^2 A$. C. $a_m = \omega^2 + A^2$ D. $a_m = A - \omega^2$.

- 2.19. Trong dao động điều hòa, Phát biểu nào sau đây **không đúng**?
- A. Vận tốc của vật đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.
 B. Gia tốc của vật đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.
 C. Vận tốc của vật đạt giá trị cực tiểu khi vật ở một trong hai vị trí biên.
 D. Gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu khi vật chuyển động qua vị trí cân bằng.
- 2.20. Trong dao động điều hòa của chất điểm, chất điểm đổi chiều chuyển động khi
- A. lực tác dụng đổi chiều. B. lực tác dụng bằng không.
 C. lực tác dụng có độ lớn cực đại. D. lực tác dụng có độ lớn cực tiểu.
- 2.21. Vận tốc của vật dao động điều hòa có độ lớn cực đại khi
- A. ở vị trí có li độ cực đại. B. gia tốc của vật đạt cực đại.
 C. ở vị trí có li độ bằng không. D. ở vị trí có pha dao động cực đại.
- 2.22. Trong dao động điều hòa vận tốc biến đổi
- A. cùng pha so với li độ. B. ngược pha so với li độ.
 C. sớm pha $\pi/2$ so với li độ. D. trễ pha $\pi/2$ so với li độ.
- 2.23. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình là $x = -4 \cos 2\pi t$ cm, biên độ dao động là
- A. -4 cm. B. 4 cm. C. 2π cm. D. 2 cm.
- 2.24. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6 \cos (4\pi t)$ cm, chu kỳ dao động của vật là
- A. $T = 6s$. B. $T = 4s$. C. $T = 2s$. D. $T = 0,5s$.
- 2.25. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 3 \cos (\pi t + \pi/2)$ cm, pha dao động của chất điểm tại thời điểm $t = 1s$ là
- A. $-\pi/2$ rad. B. 2π rad. C. $1,5\pi$ rad. D. $0,5\pi$ rad.
- 2.26. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6 \cos (4\pi t)$ cm, li độ tại thời điểm $t = 10s$ là
- A. $x = 3$ cm. B. $x = 6$ cm. C. $x = -3$ cm. D. $x = -6$ cm.
- 2.27. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6 \cos (4\pi t)$ cm, vận tốc tại thời điểm $t = 7,5s$ là
- A. $v = 0$. B. $v = 75,4$ cm/s. C. $v = -75,4$ cm/s. D. $v = 24\pi$ cm/s.
- 2.28. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6 \cos (4\pi t)$ cm, gia tốc tại thời điểm $t = 5s$ là
- A. $a = 0$. B. $a = 96\pi$ cm/s². C. $a = -96\pi^2$ cm/s². D. $a = 24\pi^2$ cm/s².
- 2.29. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình $x = 2 \cos 10\pi t$ (cm). Khi động năng bằng 3 lần thế năng thì chất điểm ở vị trí
- A. 2 cm. B. 1,4 cm. C. 1 cm. D. 0,67 cm.
- 2.30. Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 4$ cm và chu kỳ $T = 2s$, chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua VTCB theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là
- A. $x = 4 \cos (2\pi t - \pi/2)$ cm. B. $x = 4 \cos (\pi t - \pi/2)$ cm.
 C. $x = 4 \cos (2\pi t + \pi/2)$ cm. D. $x = 4 \cos (\pi t + \pi/2)$ cm.
- 2.31. Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hòa là **không đúng**?
- A. Động năng và thế năng biến đổi điều hòa cùng chu kỳ.
 B. Động năng biến đổi điều hòa cùng chu kỳ với vận tốc.
 C. Thế năng biến đổi điều hòa với tần số gấp hai lần tần số của li độ.
 D. Tổng động năng và thế năng không phụ thuộc vào thời gian.
- 2.32. Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hòa là **không đúng**?
- A. Động năng đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua VTCB.
 B. Động năng đạt giá trị cực tiểu khi vật ở vị trí biên.
 C. Thế năng đạt giá trị cực đại khi vận tốc của vật đạt giá trị cực tiểu.
 D. Thế năng đạt giá trị cực tiểu khi gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu.
- 2.33. Một vật khối lượng 750g dao động điều hòa với biên độ 5 cm, chu kỳ $T = \pi/2$ s. Năng lượng dao động của vật là
- A. 30 J. B. 15 J. C. 30 mJ. D. 15 mJ.
- 2.34. Trong dao động điều hòa
- A. vận tốc và li độ luôn cùng chiều. B. vận tốc và gia tốc luôn ngược chiều.
 C. gia tốc và li độ luôn ngược pha. D. gia tốc và li độ luôn cùng pha.

Chủ đề 2: Con lắc lò xo

- 2.35. Con lắc lò xo ngang dao động điều hòa, vận tốc của vật bằng không khi vật chuyển động qua
- A. vị trí cân bằng. B. vị trí có li độ cực đại.
 C. vị trí lò xo không bị biến dạng. D. vị trí có gia tốc bằng không.
- 2.36. Một vật nặng treo vào một lò xo làm lò xo giãn ra 4 cm, lấy $g = \pi^2$ m/s². Chu kỳ dao động của vật là
- A. $T = 0,4$ s. B. $T = 0,5$ s. C. $T = 1,0$ s. D. $T = 2,0$ s
- 2.37. Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo, Phát biểu nào sau đây **không đúng**?
- A. Lực kéo về phụ thuộc vào độ cứng của lò xo.
 B. Lực kéo về phụ thuộc vào khối lượng vật nặng.
 C. Gia tốc phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng.
 D. Tần số góc phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng.
- 2.38. Con lắc lò xo dao động điều hòa, khi tăng khối lượng lên 4 lần thì tần số
- A. tăng lên 4 lần. B. giảm đi 4 lần. C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 2 lần.

2.39. Con lắc lò xo gồm vật khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa với chu kỳ

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

2.40. Con lắc lò xo gồm vật $m = 200\text{g}$ và lò xo $k = 20\text{ N/m}$, dao động điều hòa với chu kỳ là

A. $0,2\pi\text{ s}$. B. $0,4\pi\text{ s}$. C. $20\pi\text{ s}$. D. $4\pi\text{ s}$.

2.41. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ $T = \pi/20\text{ s}$, khối lượng của quả nặng là $m = 400\text{g}$. Độ cứng của lò xo là

A. $k = 640\text{ N/m}$. B. $k = 160\text{ N/m}$. C. $k = 400\text{ N/m}$. D. $k = 320\text{ N/m}$.

2.42. Con lắc lò xo nằm ngang dao động với biên độ $A = 8\text{ cm}$, chu kỳ $T = \pi/10\text{ s}$, khối lượng của vật là $m = 0,4\text{ kg}$. Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào vật là

A. $12,0\text{ N}$. B. 1280 N . C. $25,6\text{ N}$. D. $12,8\text{ N}$.

2.43. Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng $0,4\text{kg}$ gắn vào đầu lò xo có độ cứng 40N/m . Người ta kéo quả nặng ra khỏi VTCB một đoạn 4cm rồi thả nhẹ cho nó dao động. Vận tốc cực đại của vật nặng là

A. $v_{\max} = 160\text{cm/s}$. B. $v_{\max} = 80\text{cm/s}$. C. $v_{\max} = 40\text{cm/s}$. D. $v_{\max} = 20\text{cm/s}$.

2.44. Con lắc lò xo gồm lò xo k và vật m , dao động điều hòa với chu kỳ $T = 1\text{ s}$. Muốn tần số dao động của con lắc là $f' = 0,5\text{Hz}$, thì khối lượng mới của vật phải là

A. $m' = 2m$. B. $m' = 3m$. C. $m' = 4m$. D. $m' = 5m$.

2.45. Một con lắc lò xo gồm quả nặng khối lượng 1kg và một lò xo có độ cứng 1600N/m . Khi quả nặng ở VTCB, người ta truyền cho nó vận tốc ban đầu bằng 2m/s . Biên độ dao động của quả nặng là

A. $2,5\text{ cm}$. B. 5 cm . C. 12 cm . D. $3,2\text{ cm}$.

2.46. Khi gắn quả nặng m_1 vào một lò xo, nó dao động với chu kỳ $T_1 = 1,2\text{s}$. Khi gắn quả nặng m_2 vào một lò xo, nó dao động với chu kỳ $T_2 = 1,6\text{s}$. Khi gắn đồng thời m_1 và m_2 vào lò xo đó thì chu kỳ dao động của chúng là

A. $T = 1,4\text{s}$. B. $T = 2,0\text{s}$. C. $T = 2,8\text{s}$. D. $T = 4,0\text{s}$.

2.47. Khi mắc vật m vào lò xo k_1 thì vật m dao động với chu kỳ $T_1 = 0,6\text{s}$, khi mắc vật m vào lò xo k_2 thì vật m dao động với chu kỳ $T_2 = 0,8\text{s}$. Khi mắc vật m vào hệ hai lò xo k_1 và k_2 mắc nối tiếp thì chu kỳ là

A. $0,48\text{s}$. B. $0,70\text{s}$. C. $1,00\text{s}$. D. $1,40\text{s}$.

2.48. Khi mắc vật m vào lò xo k_1 thì vật m dao động với chu kỳ $T_1 = 0,6\text{s}$, khi mắc vật m vào lò xo k_2 thì vật m dao động với chu kỳ $T_2 = 0,8\text{s}$. Khi mắc vật m vào hệ hai lò xo k_1 và k_2 mắc song song thì chu kỳ là

A. $0,48\text{s}$. B. $0,70\text{s}$. C. $1,00\text{s}$. D. $1,40\text{s}$.

Chủ đề 3: Con lắc đơn

2.49. Con lắc đơn gồm vật nặng khối lượng m treo vào sợi dây l tại nơi có gia tốc trọng trường g , dao động điều hòa với chu kỳ T phụ thuộc vào

A. l và g . B. m và l . C. m và g . D. m , l và g .

2.50. Con lắc đơn (chiều dài không đổi), dao động điều hoà có chu kì phụ thuộc vào

A. khối lượng của quả nặng. B. tỉ số giữa khối lượng và trọng lượng của quả nặng.
C. trọng lượng của quả nặng. D. khối lượng riêng của quả nặng.

2.51. Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 1 s tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8\text{m/s}^2$, chiều dài của con lắc là

A. 78 cm . B. $24,8\text{ cm}$. C. $1,56\text{ m}$. D. $2,45\text{ m}$.

2.52. Con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $9,81\text{ m/s}^2$, với chu kỳ $T = 2\text{s}$. Chiều dài con lắc là

A. $3,12\text{ m}$. B. $96,6\text{ cm}$. C. $0,993\text{ m}$. D. $0,04\text{ m}$.

2.53. Ở nơi mà con lắc đơn đếm giây có chu kỳ 2s và có độ dài 1m , thì con lắc đơn có độ dài 3m sẽ dao động với chu kỳ là

A. $6,0\text{ s}$. B. $4,25\text{ s}$. C. $3,46\text{ s}$. D. $1,5\text{ s}$.

2.54. Một con lắc đơn có độ dài l_1 dao động với chu kỳ $T_1 = 0,8\text{s}$. Một con lắc đơn khác có độ dài l_2 dao động với chu kỳ $T_1 = 0,6\text{s}$. Chu kỳ của con lắc đơn có độ dài $l_1 + l_2$ là

A. $T = 0,7\text{s}$. B. $T = 0,8\text{s}$. C. $T = 1,0\text{s}$. D. $T = 1,4\text{s}$.

2.55. Một con lắc đơn có độ dài l , trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện được 6 dao động. Người ta giảm bớt độ dài của nó đi 32 cm , cũng trong khoảng thời gian Δt như trước nó thực hiện được 10 dao động. Chiều dài của con lắc ban đầu là

A. $l = 80\text{ cm}$. B. $l = 25\text{ cm}$. C. $l = 50\text{ cm}$. D. $l = 64\text{ cm}$.

2.56. Tại một nơi có hai con lắc đơn đang dao động với các biên độ nhỏ. Trong cùng một khoảng thời gian, người ta thấy con lắc thứ nhất thực hiện được 4 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 5 dao động. Tổng chiều dài của hai con lắc là 164cm . Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là

A. $100\text{ cm}; 6,4\text{ m}$. B. $120\text{ cm}; 44\text{ cm}$. C. $100\text{ cm}; 64\text{ cm}$. D. $74\text{ cm}, 90\text{ cm}$.

2.57. Một con lắc đơn dao động điều hoà, có chu kì dao động $T = 3\text{s}$, thời gian để con lắc đi từ VTCB đến vị trí có li độ $x = A/2$ là

A. $0,250\text{s}$. B. $0,375\text{s}$. C. $0,750\text{s}$. D. $1,50\text{s}$.

2.58. Một con lắc đơn dao động điều hoà, có chu kì dao động $T = 3\text{s}$, thời gian để con lắc đi từ VTCB ($x = 0$) đến vị trí có li $x = A/2$ là

A. $0,250\text{s}$. B. $0,375\text{s}$. C. $0,500\text{s}$. D. $0,750\text{s}$.

Chủ đề 4: Tổng hợp dao động

- 2.59.** Hai dao động điều hòa cùng pha khi độ lệch pha giữa chúng là
 A. $\Delta\varphi = 2n\pi$. B. $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$. C. $\Delta\varphi = (n + 0,5)\pi$. D. $\Delta\varphi = (2n - 1)\pi$.
- 2.60.** Hai dao động điều hòa nào sau đây được gọi là cùng pha?
 A. $x_1 = 3\cos(\pi t + \pi/6)$ và $x_2 = 3\cos(\pi t - \pi/3)$. B. $x_1 = 3\cos(\pi t + \pi/6)$ và $x_2 = 4\cos(2\pi t + \pi/6)$.
 C. $x_1 = 3\cos(2\pi t + \pi/3)$ và $x_2 = 4\cos(\pi t + \pi/3)$. D. $x_1 = 4\cos(\pi t + \pi)$ và $x_2 = 3\cos(\pi t - \pi)$.
- 2.61.** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 8cm và 12cm. Biên độ dao động tổng hợp **có thể** là
 A. 2 cm. B. 3 cm. C. 5 cm. D. 21 cm.
- 2.62.** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 6cm và 8cm. Biên độ dao động tổng hợp **không thể** là
 A. 2 cm. B. 6 cm. C. 10 cm. D. 15 cm.
- 2.63.** Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa: $x_1 = 1,8\sin 2t$ (cm) và $x_2 = 2,4\cos 2t$ (cm). Biên độ của dao động tổng hợp là
 A. A = 4,32 cm. B. A = 0,60 cm. C. A = 4,20 cm. D. A = 3,00 cm.
- 2.64.** Cho 3 dao động điều hòa: $x_1 = 1,5\sin(20\pi t)$ cm, $x_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}\sin(20\pi t + \pi/2)$ cm và $x_3 = \sqrt{3}\sin(20\pi t + 5\pi/6)$ cm.
 Phương trình dao động tổng hợp của 3 dao động trên là
 A. $x = \sqrt{3}\sin(20\pi t + \pi/3)$ cm. B. $x = 3\sin(20\pi t + \pi/2)$ cm.
 C. $x = \sqrt{3}\cos(20\pi t)$ cm. D. $x = 3\cos(20\pi t + \pi/3)$ cm.
- 2.65.** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, theo các phương trình: $x_1 = 4\sin(2\pi t + \alpha)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos 2\pi t$ cm. Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị **lớn nhất** khi góc α là
 A. 0 rad. B. π rad. C. $\pi/2$ rad. D. $-\pi/2$ rad.
- 2.66.** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, theo các phương trình: $x_1 = -4\sin 2\pi t$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos 2\pi t$. Phương trình của dao động tổng hợp là
 A. $x = 8\sin(2\pi t + \pi/6)$ cm. B. $x = 8\cos(2\pi t + \pi/6)$ cm.
 C. $x = 8\sin(2\pi t - \pi/6)$ cm. D. $x = 8\cos(2\pi t - \pi/6)$ cm.
- 2.67.** Nhận xét nào sau đây về biên độ dao động tổng hợp là **không** đúng? Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số
 A. có biên độ phụ thuộc vào biên độ của dao động hợp thành thứ nhất.
 B. có biên độ phụ thuộc vào biên độ của dao động hợp thành thứ hai.
 C. có biên độ phụ thuộc vào tần số chung của hai dao động hợp thành.
 D. có biên độ phụ thuộc vào độ lệch pha giữa hai dao động hợp thành.
- 2.68.** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, theo các 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 **nhỏ nhất** khi giá trị của α là
 A. 0(rad). B. $\alpha = \pi$ (rad). C. $\alpha = \pi/2$ (rad). D. $\alpha = -\pi/2$ (rad).

Chủ đề 5: Dao động tắt dần – Dao động cưỡng bức

- 2.69.** Phát biểu nào sau đây **không đúng**?
 A. Biên độ của dao động riêng chỉ phụ thuộc vào cách kích thích ban đầu để dao động.
 B. Biên độ của dao động tắt dần giảm dần theo thời gian.
 C. Biên độ của dao động duy trì gần như không thay đổi.
 D. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số ngoại lực.
- 2.70.** Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng sau mỗi chu kì đã biến đổi thành
 A. năng lượng nhiệt. B. thế năng. C. năng lượng điện. D. quang năng.
- 2.71.** Một người đào hai thùng nước ở phía sau xe đạp và đạp xe trên một con đường lát bê tông. Cứ cách 3m, trên đường lại có một rãnh nhỏ. Chu kỳ dao động riêng của nước trong thùng là 0,6s. Để nước trong thùng sóng sánh mạnh nhất thì người đó phải đi với vận tốc là
 A. 10 m/s. B. 10 km/h. C. 18 m/s. D. 18 km/h.
- 2.72.** Một hành khách dùng dây cao su treo một chiếc ba lô lên trần, ở trên đường thẳng đứng qua một trục bánh xe của toa tàu. Khối lượng ba lô là 16kg, độ cứng của dây là 900 N/m, chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 m, ở chỗ nối hai thanh ray có một khe hở nhỏ. Để ba lô dao động mạnh nhất thì tàu chạy với vận tốc
 A. 27 km/h. B. 54 km/h. C. 27 m/s. D. 54 m/s.
- 2.73.** Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào
 A. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 B. biên độ ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 C. tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
 D. lực cản của môi trường.
- 2.74.** Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động
 A. điều hòa tự do. B. có lực cản. C. tắt dần. D. cưỡng bức.

2.75. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. tần số ngoại lực cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng.
- B. tần số dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng.
- C. chu kỳ dao động cưỡng bức luôn bằng chu kỳ ngoại lực cưỡng bức.
- D. biên độ dao động cưỡng bức luôn bằng biên độ ngoại lực cưỡng bức.

2.76. Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi được 50cm. Chu kỳ dao động riêng của nước trong xô là 1s. Để nước trong xô sóng sánh mạnh nhất thì người đó phải đi với vận tốc

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

2.77. Nhận xét nào sau đây là **không** đúng?

- A. Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản của môi trường càng lớn.
- B. Dao động duy trì có chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của con lắc.
- C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.

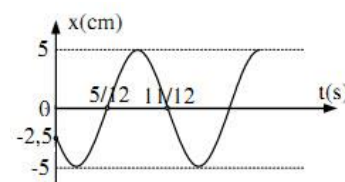
2.78. Dao động duy trì là dao động tắt dần nhưng được

- A. làm mất lực cản môi trường.
- B. cung cấp vừa đủ năng lượng hao hụt ở mỗi chu kì.
- C. tác dụng ngoại lực biến thiên điều hòa.
- D. kích thích lại sau khi ngừng dao động.

Các câu hỏi và bài tập tổng hợp

2.79. Cho dao động điều hòa có đồ thị như hình vẽ. Phương trình tương ứng là:

- A. $x = 5\cos\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$
- B. $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$
- C. $x = 5\cos\left(\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$
- D. $x = 5\cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$



2.80. Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 8cm, trong thời gian 60 s chất điểm thực hiện được 40 dao động. Chất điểm có vận tốc cực đại là

- A. 1,91 cm/s.
- B. 33,5 cm/s.
- C. 320 cm/s.
- D. 5 cm/s.

2.81. Một chất điểm dao động điều hòa với tần số $f = 5\text{Hz}$. Khi pha dao động bằng $2\pi/3$ thì li độ của chất điểm là 3cm, phương trình dao động của chất điểm là

- A. $x = -6\cos 10\pi t$.
- B. $x = 6\cos 5\pi t$
- C. $x = 6\sin 10\pi t$
- D. $x = 3\cos 10\pi t$

2.82. Vật dao động điều hòa theo ph trình: $x = 2\cos(4\pi t - \pi/3) \text{ cm}$. Quãng đường vật đi được trong 0,25 s đầu tiên là

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

2.83. Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa, khi vật ở vị trí cách VTCB một đoạn 4cm thì vận tốc của vật bằng không và lúc này lò xo không bị biến dạng, lấy $g = \pi^2$. Vận tốc dao động cực đại là

- A. $v = 6,28 \text{ cm/s}$.
- B. $v = 12,57 \text{ cm/s}$.
- C. $v = 31,41 \text{ cm/s}$.
- D. $v = 62,83 \text{ cm/s}$.

2.84. Con lắc lò xo ngang dao động điều hòa, lực đàn hồi cực đại tác dụng vào vật là 2N, gia tốc cực đại của vật là 2m/s^2 . Khối lượng của vật là

- A. $m = 1\text{kg}$.
- B. $m = 2\text{kg}$.
- C. $m = 3\text{kg}$.
- D. $m = 4\text{kg}$.

2.85. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình dao động $x = 4\cos(4\pi t) \text{ cm}$. Thời gian chất điểm đi được quãng đường 6cm kể từ lúc bắt đầu dao động là

- A. 0,750 s.
- B. 0,375 s.
- C. 0,185 s.
- D. 0,167 s.

2.86. Con lắc lò xo ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ và vật $m = 100\text{g}$, dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt sàn là $\mu = 0,01$, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Cứ sau nửa chu kì thì biên độ dao động giảm đi một đoạn

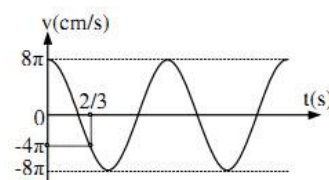
- A. $\Delta A = 0,1 \text{ cm}$.
- B. $\Delta A = 0,1 \text{ mm}$.
- C. $\Delta A = 0,2 \text{ cm}$.
- D. $\Delta A = 0,2 \text{ mm}$.

2.87. Một con lắc lò xo ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ và vật $m = 100\text{g}$, dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và sàn là $\mu = 0,02$. Kéo vật lệch khỏi VTCB một đoạn 10cm rồi thả nhẹ. Quãng đường vật đi được từ khi bắt đầu dao động đến khi dừng hẳn là

- A. 50 m.
- B. 25 m.
- C. 50 cm.
- D. 25 cm.

2.88. Cho đồ thị vận tốc như hình vẽ. Phương trình tương ứng là:

- A. $x = 8\cos(\pi t) \text{ cm}$
- B. $x = 4\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$
- C. $x = 8\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$
- D. $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$



2.89. Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 20cm. Sau $1/12 \text{ (s)}$ kể từ thời điểm ban đầu vật đi được 10cm mà chưa đổi chiều chuyển động và vật đến vị trí có li độ 5cm theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 10\cos(6\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{ cm}$
- B. $x = 10\cos(4\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{ cm}$
- C. $x = 10\cos(6\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$
- D. $x = 10\cos(4\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$

D/ - ÔN TẬP

Câu 1. Đối với dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất sau đó trạng thái dao động lặp lại như cũ gọi là :

- A. Tần số dao động. B. Chu kì dao động. C. Pha ban đầu. D. Tần số góc.

Câu 2. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , vật nặng khối lượng m . Chu kì dao động của vật được xác định bởi biểu thức

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

Câu 3. Biểu thức li độ của dao động điều hoà là $x = A \cos(t + \varphi)$, vận tốc của vật có giá trị cực đại là

- A. $v_{\max} = A^2 \omega$. B. $v_{\max} = 2A\omega$. C. $v_{\max} = A\omega^2$. D. $v_{\max} = A\omega$.

Câu 4. Phương trình dao động điều hoà của vật là $x = 4 \cos(8\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm), với x tính bằng cm, t tính bằng s. Chu kì dao động của vật là

- A. 0,25 s. B. 0,125 s. C. 0,5 s. D. 4 s.

Câu 5. Biểu thức quan hệ giữa biên độ A , li độ x và tần số góc ω của chất điểm dao động điều hoà ở thời điểm t là

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

Câu 6. Một vật nhỏ hình cầu khối lượng 400 g được treo vào lò xo nhẹ có độ cứng 160 N/m. Vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ 10 cm. Vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

- A. 4 m/s. B. 6,28 m/s. C. 0 m/s. D. 2 m/s.

Câu 7. Trong dao động điều hoà, độ lớn gia tốc của vật

- A. Tăng khi độ lớn vận tốc tăng. B. Không thay đổi.
C. Giảm khi độ lớn vận tốc tăng. D. Bằng 0 khi vận tốc bằng 0.

Câu 8. Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi

- A. Cùng pha với vận tốc. B. Sớm pha $\pi/2$ so với vận tốc.
C. Ngược pha với vận tốc. D. Trễ pha $\pi/2$ so với vận tốc.

Câu 9. Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi

- A. Cùng pha với li độ. B. Sớm pha $\pi/2$ so với li độ.
C. Ngược pha với li độ. D. Trễ pha $\pi/2$ so với li độ.

Câu 10. Dao động cơ học đối chiều khi

- A. Lực tác dụng có độ lớn cực tiểu. B. Lực tác dụng bằng không.
C. Lực tác dụng có độ lớn cực đại. D. Lực tác dụng đổi chiều.

Câu 11. Một dao động điều hoà có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ thì động năng và thế năng cũng biến thiên tuần hoàn với tần số

- A. $\omega' = \omega$. B. $\omega' = 2\omega$. C. $\omega' = \frac{\omega}{2}$. D. $\omega' = 4\omega$.

Câu 12. Pha của dao động được dùng để xác định

- A. Biên độ dao động. B. Trạng thái dao động.
C. Tần số dao động. D. Chu kì dao động.

Câu 13. Một vật dao động điều hoà với biên độ A , tần số góc ω . Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = A \cos(t + \pi/4)$. B. $x = A \cos \omega t$.
C. $x = A \cos(t - \pi/2)$. D. $x = A \cos(t + \pi/2)$.

Câu 14. Cơ năng của một chất điểm dao động điều hoà tỉ lệ thuận với

- A. biên độ dao động. B. li độ của dao động.
C. bình phương biên độ dao động. D. chu kì dao động.

Câu 15. Vật nhỏ dao động theo phương trình: $x = 10 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì

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

Câu 16. Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với biên độ A , tần số f . Chọn góc tọa độ ở vị trí cân bằng của vật, góc thời gian $t_0 = 0$ là lúc vật ở vị trí $x = A$. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = A \cos(2\pi f t + 0,5\pi)$. B. $x = A \cos(2\pi f t - 0,5\pi)$.
C. $x = A \cos \pi f t$. D. $x = A \cos 2\pi f t$.

Câu 17. Trong dao động điều hoà, vận tốc tức thời biến đổi

- A. cùng pha với li độ. B. lệch pha $0,5\pi$ với li độ.
C. ngược pha với li độ. D. sớm pha $0,25\pi$ với li độ.

Câu 18. Một chất điểm dao động điều hoà với chu kì $T = 3,14$ s; biên độ $A = 1$ m. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc của nó bằng

- A. 0,5 m/s. B. 2 m/s. C. 3 m/s. D. 1 m/s.

Câu 19. Con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ A . Li độ của vật khi thế năng bằng động năng là

- A. $x = \pm \frac{A}{2}$. B. $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$. C. $x = \pm \frac{A}{4}$. D. $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{4}$.

Câu 20. Một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình $x = A\cos\omega t$ và có cơ năng là W . Động năng của vật tại thời điểm t là

- A. $W_d = W\sin^2\omega t$. B. $W_d = W\sin\omega t$. C. $W_d = W\cos^2\omega t$. D. $W_d = W\cos\omega t$.

Câu 21. Vận tốc của chất điểm dao động điều hoà có độ lớn cực đại khi

- A. Li độ có độ lớn cực đại. C. Li độ bằng không.
B. Gia tốc có độ lớn cực đại. D. Pha cực đại.

Câu 22. Một con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ và vật có khối lượng $m = 250 \text{ g}$, dao động điều hoà với biên độ $A = 6 \text{ cm}$. Chọn gốc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng. Quãng đường vật đi được trong $0,1\pi \text{ s}$ đầu tiên là

- A. 6 cm . B. 24 cm . C. 9 cm . D. 12 cm .

Câu 23. Chu kì dao động điều hoà của con lắc lò xo phụ thuộc vào

- A. Biên độ dao động. B. Cấu tạo của con lắc.
C. Cách kích thích dao động. D. Pha ban đầu của con lắc.

Câu 24. Một vật dao động điều hoà trên quỹ đạo dài 40 cm . Khi ở vị trí có li độ $x = 10 \text{ cm}$, vật có vận tốc $20\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Chu kì dao động là

- A. 1 s . B. $0,5 \text{ s}$. C. $0,1 \text{ s}$. D. 5 s .

Câu 25. Phương trình dao động của một vật dao động điều hoà có dạng $x = A\cos(t + \frac{\pi}{4})$ (cm). Góc thời gian đã được chọn

- A. Khi chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = \frac{A}{2}$ theo chiều dương.
B. Khi chất điểm qua vị trí có li độ $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ theo chiều dương.
C. Khi chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ theo chiều âm.
D. Khi chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = \frac{A}{2}$ theo chiều âm.

Câu 26. Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với viên bi nhỏ, dao động điều hoà theo phương ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

- A. theo chiều chuyển động của viên bi. B. theo chiều âm qui ước.
C. về vị trí cân bằng của viên bi. D. theo chiều dương qui ước.

Câu 27. Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m . Con lắc này dao động điều hoà có cơ năng

- A. tỉ lệ nghịch với khối lượng của viên bi. B. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.
C. tỉ lệ với bình phương chu kì dao động. D. tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo.

Câu 28. Một con lắc lò xo có độ cứng là k treo thẳng đứng. Độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng là Δl . Con lắc dao động điều hoà với biên độ là A ($A > \Delta l$). Lực đàn hồi nhỏ nhất của lò xo trong quá trình dao động là

- A. $F = k\Delta l$. B. $F = k(A - \Delta l)$ C. $F = kA$. D. $F = 0$.

Câu 29. Con lắc lò xo thẳng đứng gồm một lò xo có đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật dao động điều hoà có tần số góc 10 rad/s , tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$ thì tại vị trí cân bằng độ giãn của lò xo là

- A. 5 cm . B. 8 cm . C. 10 cm . D. 6 cm .

Câu 30. Trong 10 giây, vật dao động điều hoà thực hiện được 40 dao động. Thông tin nào sau đây là *sai*?

- A. Chu kì dao động của vật là $0,25 \text{ s}$.
B. Tần số dao động của vật là 4 Hz .
C. Chỉ sau 10 s quá trình dao động của vật mới lặp lại như cũ.
D. Sau $0,5 \text{ s}$, quãng đường vật đi được bằng 8 lần biên độ.

Câu 31. Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hoà. 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 4 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng 2 lần. D. giảm 4 lần.

Câu 32. Con lắc lò xo đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật nặng dao động điều hoà theo phương thẳng đứng ở nơi có gia tốc trọng trường g . Khi vật ở vị trí cân bằng, độ giãn của lò xo là Δl . Chu kì dao động của con lắc được tính bằng biểu thức

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

Câu 33. Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m dao động điều hoà, khi $m = m_1$ thì chu kỳ dao động là T_1 , khi $m = m_2$ thì chu kỳ dao động là T_2 . Khi $m = m_1 + m_2$ thì chu kỳ dao động là

- A. $\frac{1}{T_1 + T_2}$. B. $T_1 + T_2$. C. $\sqrt{T_1^2 + T_2^2}$. D. $\frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$.

Câu 34 Công thức nào sau đây dùng để tính tần số dao động của lắc lò xo treo thẳng đứng:

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

Câu 35. Tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hoà với chu kỳ $2\pi/7$. Chiều dài của con lắc đơn đó là

- A. 2 mm. B. 2 cm. C. 20 cm. D. 2 m.

Câu 36. Chu kỳ dao động của con lắc đơn **không** phụ thuộc vào

- A. khối lượng quả nặng. B. vĩ độ địa lí. C. gia tốc trọng trường. D. chiều dài dây treo.

Câu 37. Một con lắc đơn được treo ở trần thang máy. Khi thang máy đứng yên con lắc dao động điều hoà với chu kỳ T . Khi thang máy đi lên thẳng đứng chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường nơi đặt thang máy thì con lắc dao động điều hoà với chu kỳ T' là

- A. $T' = 2T$. B. $T' = 0,5T$. C. $T' = T\sqrt{2}$. D. $T' = \frac{T}{\sqrt{2}}$.

Câu 38. Tại một nơi, chu kỳ dao động điều hoà con lắc đơn tỉ lệ thuận với

- A. gia tốc trọng trường. B. căn bậc hai gia tốc trọng trường.
C. chiều dài con lắc. D. căn bậc hai chiều dài con lắc.

Câu 39. Chu kỳ dao động điều hoà của một con lắc đơn có chiều dài dây treo l tại nơi có gia tốc trọng trường g là

- A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$. B. $2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$. C. $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. D. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$.

Câu 40. Một con lắc đơn gồm hòn bi nhỏ khối lượng m , treo vào một sợi dây không dẫn, khối lượng dây không đáng kể. Khi con lắc đơn dao động điều hoà với chu kỳ 3 s thì hòn bi chuyển động trên cung tròn dài 4 cm. Thời gian để hòn bi đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

- A. 0,25 s. B. 0,5 s. C. 0,75 s. D. 1,5 s.

Câu 41. Một con lắc đơn dao động điều hoà với chu kỳ T . Động năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ là

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

Câu 42. Tại cùng một vị trí địa lí, hai con lắc đơn có chu kỳ dao động lần lượt là $T_1 = 2 \text{ s}$ và $T_2 = 1,5 \text{ s}$. Chu kỳ dao động của con lắc thứ ba có chiều dài bằng tổng chiều dài của hai con lắc nói trên là

- A. 5,0 s. B. 2,5 s. C. 3,5 s. D. 4,9 s.

Câu 43. Tại cùng một vị trí địa lí, hai con lắc đơn có chu kỳ dao động lần lượt là $T_1 = 2 \text{ s}$ và $T_2 = 1,5 \text{ s}$, chu kỳ dao động của con lắc thứ ba có chiều dài bằng hiệu chiều dài của hai con lắc nói trên là

- A. 1,32 s. B. 1,35 s. C. 2,05 s. D. 2,25 s.

Câu 44. Tại cùng một vị trí địa lí, nếu chiều dài con lắc đơn tăng 4 lần thì chu kỳ dao động điều hoà của nó

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

Câu 45. Hai dao động điều hoà cùng phương có các phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos 100\pi t$ (cm) và $x_2 = 3\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động đó có biên độ là

- A. 5 cm. B. 3,5 cm. C. 1 cm. D. 7 cm.

Câu 46. Trong các công thức sau, công thức nào dùng để tính tần số dao động nhỏ của con lắc đơn

- A. $2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$. C. $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. D. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$.

Câu 47. Hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có các phương trình là $x_1 = 3\cos(t - \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 4\cos(t + \frac{\pi}{4})$ (cm). Biên độ của dao động tổng hợp hai dao động trên là

- A. 5 cm. B. 1 cm. C. 7 m. D. 12 cm.

Câu 48. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà với các phương trình $x_1 = 5\cos 10\pi t$ (cm) và $x_2 = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm). Phương trình dao động tổng hợp của vật là

A. $x = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm).

B. $x = 5\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm).

C. $x = 5\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm).

D. $x = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

Câu 49. Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương với các phương trình: $x_1 = A_1\cos(t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp của chúng đạt cực đại khi

A. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$.

B. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$.

C. $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$.

D. $\varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{4}$.

Câu 50. Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có các phương trình là $x_1 = A\cos(t + \frac{\pi}{3})$ và $x_2 = A\cos(t - \frac{2\pi}{3})$ là hai dao động

A. cùng pha.

B. lệch pha $\frac{\pi}{3}$.

C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$.

D. ngược pha.

Câu 51. Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm) và $x_2 = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

A. $4\sqrt{3}$ cm.

B. $2\sqrt{7}$ cm.

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

D. $2\sqrt{3}$ cm.

Câu 52. 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. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.

D. mà không chịu ngoại lực tác dụng.

Câu 53. Một vật tham gia đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số $x_1 = A_1\cos(t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp của chúng đạt cực tiểu khi (với $k \in \mathbb{Z}$)

A. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$.

B. $\varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$.

C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$.

D. $\varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{4}$.

Câu 54. Vật có khối lượng $m = 100$ g thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, với các phương trình là $x_1 = 5\cos(10t + \pi)$ (cm) và $x_2 = 10\cos(10t - \pi/3)$ (cm). Giá trị cực đại của lực tổng hợp tác dụng lên vật là

A. $50\sqrt{3}$ N.

B. $5\sqrt{3}$ N.

C. $0,5\sqrt{3}$ N.

D. 5 N.

Câu 55. Biên độ dao động cưỡng bức **không** phụ thuộc vào

A. Pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

B. Biên độ ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

C. Tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

D. Hệ số lực cản tác dụng lên vật.

Câu 56. Một hệ dao động chịu tác dụng của một ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0\sin 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là

A. 5π Hz.

B. 5 Hz.

C. 10 Hz.

D. 10π Hz.

Câu 57. Một vật có khối lượng $m = 200$ g thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số và có các phương trình dao động là $x_1 = 6\cos(15t + \frac{\pi}{3})$ (cm) và $x_2 = A_2\cos(15t + \pi)$ (cm). Biết cơ năng dao động của vật là $W = 0,06075$ J. Hãy xác định A_2 .

A. 4 cm.

B. 1 cm.

C. 6 cm.

D. 3 cm.

Câu 58. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về dao động tắt dần?

A. Biên độ dao động giảm dần.

B. Cơ năng dao động giảm dần.

C. Tần số dao động càng lớn thì sự tắt dần càng chậm.

D. Lực cản và lực ma sát càng lớn thì sự tắt dần càng nhanh.

Câu 59. Điều kiện nào sau đây là điều kiện của sự cộng hưởng?

A. Chu kì của lực cưỡng bức phải lớn hơn chu kì riêng của hệ.

B. Lực cưỡng bức phải lớn hơn hoặc bằng một giá trị F_0 nào đó.

C. Tần số của lực cưỡng bức phải bằng tần số riêng của hệ.

D. Tần số của lực cưỡng bức phải lớn hơn tần số riêng của hệ.

Câu 60. Nhận định nào sau đây là **sai** khi nói về dao động cơ tắt dần?

A. Trong dao động cơ tắt dần, cơ năng giảm theo thời gian.

- B. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.
 C. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
 D. Động năng giảm dần còn thế năng thì biến thiên điều hòa.

Câu 61. Hai dao động điều hòa, cùng phương theo các phương trình $x_1 = 3\cos(20\pi t)$ (cm) và $x_2 = 4\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm);

với x tính bằng cm, t tính bằng giây. Tần số của dao động tổng hợp của hai dao động đó là

- A. 5 Hz. B. 20π Hz C. 10 Hz. D. 20 Hz.

Câu 62. Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang với chu kỳ T. Nếu cho con lắc này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng thì chu kỳ dao động của nó lúc này là

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

Câu 63. Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo, nếu biên độ dao động của con lắc tăng 4 lần thì cơ năng của con lắc sẽ

- A. tăng 2 lần. B. tăng 16 lần. C. giảm 2 lần. D. giảm 16 lần.

Câu 64. Dao động tắt dần của con lắc đơn có đặc điểm là

- A. biên độ không đổi. B. cơ năng của dao động không đổi.
 C. cơ năng của dao động giảm dần. D. động năng của con lắc ở vị trí cân bằng luôn không đổi.

Câu 65. Một con lắc đơn dao động điều hòa ở mặt đất với chu kỳ T. Nếu đưa con lắc đơn này lên Mặt Trăng có gia tốc trọng trường bằng $\frac{1}{6}$ gia tốc trọng trường ở mặt đất, coi độ dài của dây treo con lắc không đổi, thì chu kỳ dao động của con lắc trên Mặt Trăng là

- A. 6T. B. $\sqrt{6} T$. C. $\frac{T}{\sqrt{6}}$. D. $\frac{\pi}{2}$.

Câu 66. Khi nói về dao động điều hòa của con lắc nằm ngang, phát biểu nào sau đây là *sai*?

- A. Tốc độ của vật có giá trị cực đại khi nó đi qua vị trí cân bằng.
 B. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại ở vị trí biên.
 C. Lực đàn hồi tác dụng lên vật luôn hướng về vị trí cân bằng.
 D. Gia tốc của vật có giá trị cực đại ở vị trí cân bằng.

Câu 67. 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, độ lớn vận tốc 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 68. Một con lắc lò xo nằm ngang gồm một hòn bi có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng $k = 45$ (N/m). Kích thích cho vật dao động điều hòa với biên độ 2 cm thì gia tốc cực đại của vật khi dao động bằng 18 m/s^2 . Bỏ qua mọi lực cản. Khối lượng m bằng

- A. 75 g. B. 0,45 kg. C. 50 g. D. 0,25 kg.

Câu 69. Phương trình dao động của vật có dạng $x = 4\sin^2(5\pi t + \pi/4)$ (cm). Biên độ dao động của vật là

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

Câu 70. Một con lắc đơn có chiều dài 0,3m được treo vào trần một toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh xe của toa gặp chỗ nối của các đoạn ray. Biết khoảng cách giữa hai mối nối ray là 12,5 m và gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$. Biên độ của con lắc đơn này lớn nhất khi đoàn tàu chuyển động thẳng đều với tốc độ xấp xỉ

- A. 41 km/h. B. 60 km/h. C. 11,5 km/h. D. 12,5 km/h.

Câu 71. Một vật có khối lượng m dao động điều hòa với biên độ A. Khi chu kỳ tăng 3 lần thì năng lượng của vật

- A. tăng lên 3 lần. B. giảm đi 9 lần C. tăng lên 9 lần. D. giảm đi 3 lần.

Câu 72. Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo, đại lượng nào chỉ phụ thuộc vào sự kích thích ban đầu?

- A. Li độ và gia tốc. B. Chu kỳ và vận tốc.
 C. Vận tốc và tần số góc. D. Biên độ và pha ban đầu.

Câu 73. Gắn lần lượt hai quả cầu vào một lò xo và cho chúng dao động. Trong cùng một khoảng thời gian, quả cầu m_1 thực hiện được 28 dao động, quả cầu m_2 thực hiện được 14 dao động. Kết luận nào đúng?

- A. $m_2 = 2 m_1$. B. $m_2 = 4 m_1$. C. $m_2 = 0,25 m_1$. D. $m_2 = 0,5 m_1$.

Câu 74. Một con lắc lò xo có động năng biến thiên tuần hoàn với chu kỳ T. Thông tin nào sau đây là *sai*?

- A. Cơ năng của con lắc là hằng số. B. Chu kỳ dao động của con lắc là 2T.
 C. Thế năng biến thiên tuần hoàn với chu kỳ T. D. Tần số góc của dao động là $\omega = \frac{4\pi}{T}$.

Câu 75. Một con lắc gồm vật $m = 0,5$ kg treo vào lò xo có $k = 20$ N/m, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 3 cm. Tại vị trí có li độ $x = 2$ cm, vận tốc của con lắc có độ lớn là

- A. 0,12 m/s. B. 0,14 m/s. C. 0,19 m/s. D. 0,0196 m/s.

Câu 76. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400 g, lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang. Lấy $\pi^2 = 10$. Dao động của con lắc có chu kỳ là

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

Câu 77. 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 $t = 5$ s, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

- A. 0 cm/s. B. 5 cm/s. C. -20π cm/s. D. 20π cm/s.

Câu 78. Cho hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm) và $x_2 = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. 8 cm. B. 2 cm. C. $4\sqrt{3}$ cm. D. $4\sqrt{2}$ cm.

Câu 79. Dao động tắt dần

- A. luôn có hại. B. có biên độ không đổi theo thời gian.
C. luôn có lợi. D. có biên độ giảm dần theo thời gian.

Câu 80. Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin.
B. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.
C. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi.
D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động.

Câu 81. Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ $0,5\pi$ (s) và biên độ 2 cm. Vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng có độ lớn bằng

- A. 3 cm/s. B. 0,5 cm/s. C. 4 cm/s. D. 8 cm/s.

Câu 82. Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không giãn, dài 64 cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy $g = \pi^2$ (m/s²). Chu kỳ dao động của con lắc là

- A. 0,5 s. B. 1,6 s. C. 1 s. D. 2 s.

Câu 83. Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g. 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 84. Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt , 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 Δt 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 85. 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 $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4})$ (cm) và $x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4})$ (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 86. Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo 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 87. 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 88. 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 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 89. Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ dao động là

- A. 20 cm/s. B. 10 cm/s. C. 0. D. 15 cm/s.

Câu 90. 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 91. Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 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 m/s. Biên độ dao động của con lắc là

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

Câu 92. 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. $0,125 \text{ kg}$. B. $0,750 \text{ kg}$. C. $0,500 \text{ kg}$. D. $0,250 \text{ kg}$.

Câu 93. Khi nói về năng lượng của một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Cứ mỗi chu kỳ 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 biến thiên của li độ.

Câu 94. 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 95. Một vật dao động điều hòa 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 96. Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kỳ T, với mốc thời gian ($t = 0$) lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là *sai*?

- A. Sau thời gian $\frac{T}{8}$, vật đi được quãng đường bằng $0,5A$.
B. Sau thời gian $\frac{T}{2}$, vật đi được quãng đường bằng $2A$.
C. Sau thời gian $\frac{T}{4}$, vật đi được quãng đường bằng A.
D. Sau thời gian T, vật đi được quãng đường bằng $4A$.

Câu 97. Tại nơi có gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1 m . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

- A. $6,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. B. $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. C. $5,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$. D. $4,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.

Câu 98. Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc $v = 4\pi \cos 2\pi t$ (cm/s). Góc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là

- A. $x = 2 \text{ cm}$, $v = 0$. B. $x = 0$, $v = 4\pi \text{ cm/s}$. C. $x = -2 \text{ cm}$, $v = 0$. D. $x = 0$, $v = -4\pi \text{ cm/s}$.

Câu 99. Một con lắc lò xo với lò xo có độ cứng 50 N/m dao động điều hòa theo phương ngang. Cứ sau $0,05 \text{ s}$ thì thế năng và động năng của con lắc lại bằng nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nặng của con lắc bằng

- A. 250 g . B. 100 g . C. 25 g . D. 50 g .

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

- A. 4 m/s^2 . B. 10 m/s^2 . C. 2 m/s^2 . D. 5 m/s^2 .

Câu 101. 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) thì

- A. lúc $t = 0$ chất điểm đang 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 4 s .
D. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s .

Câu 102. 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 cm . Lấy $g = \pi^2$ (m/s^2). Chiều dài tự nhiên của lò xo là

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

Câu 103. Tại nơi có gia tốc trọng trường g, một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là m, chiều dài dây treo là l mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A. $\frac{1}{2} mgl\alpha_0^2$. B. $mgl\alpha_0^2$. C. $\frac{1}{4} mgl\alpha_0^2$. D. $2mgl\alpha_0^2$.

Câu 104. Một con lắc lò xo, quả nặng có khối lượng 200 g dao động điều hòa với chu kỳ $0,8 \text{ s}$. Để chu kỳ của con lắc là 1 s thì cần

- A. gắn thêm một quả nặng $112,5 \text{ g}$. B. gắn thêm một quả nặng có khối lượng 50 g
C. Thay bằng một quả nặng có khối lượng 160 g . D. Thay bằng một quả nặng có khối lượng 128 g

Câu 105. Một con lắc đơn, dây treo dài l treo trong thang máy, khi thang máy đang đi xuống nhanh dần đều với độ lớn gia tốc là a. Biết gia tốc rơi tự do là g. Chu kỳ dao động T (biên độ nhỏ) của con lắc trong thời gian thang máy có gia tốc đó cho bởi biểu thức

A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+a}}$. C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g-a}}$. D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g^2 + a^2}}$.

Câu 106. Một con lắc lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m , dao động điều hòa với chu kỳ $T = 1$ s. Muốn tần số dao động của con lắc là $f' = 0,5$ Hz, thì khối lượng m' của vật phải là:

A. $m' = 2m$. B. $m' = 3m$. C. $m' = 4m$. D. $m' = 5m$.

Câu 107. Tại một nơi hai con lắc đơn đang dao động điều hòa. Trong cùng một khoảng thời gian, người ta thấy con lắc thứ nhất thực hiện được 4 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 5 dao động. Tổng chiều dài của hai con lắc là 164 cm. Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là

A. $l_1 = 100$ m, $l_2 = 6,4$ m. B. $l_1 = 64$ cm, $l_2 = 100$ cm.
C. $l_1 = 1,00$ m, $l_2 = 64$ cm. D. $l_1 = 6,4$ cm, $l_2 = 100$ cm.

Câu 108. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s).

Tại thời điểm $t = \frac{1}{4}$ s, chất điểm có li độ bằng

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

Câu 109. Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa với phương trình li độ $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Cơ năng của vật dao động này là

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

Câu 110. Nói về một chất điểm dao động điều hòa, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Ở vị trí biên, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc bằng không.
B. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc cực đại.
C. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc bằng không.
D. Ở vị trí biên, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc cực đại.

Câu 111. Một nhỏ dao động điều hòa với li độ $x = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

A. 100π cm/s². B. 100 cm/s². C. 10π cm/s². D. 10 cm/s².

Câu 112. Hai dao động điều hòa có các phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2 = 12\cos 100\pi t$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

A. 7 cm. B. 8,5 cm. C. 17 cm. D. 13 cm.

Câu 113. Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật dao động này là

A. 0,036 J. B. 0,018 J. C. 18 J. D. 36 J.

Câu 114. Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T . Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí có li độ $x = -\frac{A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung bình

A. $\frac{3A}{2T}$. B. $\frac{6A}{T}$. C. $\frac{4A}{T}$. D. $\frac{9A}{2T}$.

Câu 115. Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_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 α 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 116. 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 117. Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn

- A. và hướng không đổi. B. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.
C. tỉ lệ với bình phương biên độ. D. không đổi nhưng hướng thay đổi.

Câu 118. Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

- A. biên độ và năng lượng. B. li độ và tốc độ.
C. biên độ và tốc độ. D. biên độ và gia tốc.

Câu 119. 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. $\frac{1}{2}$. B. 3. C. 2. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 120. Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài l 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 l bằng

- A. 2 m. B. 1 m. C. 2,5 m. D. 1,5 m.

Câu 121. 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 122. Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 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 cm. B. 4,5 cm. C. 4 cm. D. 3 cm.

Câu 123. 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 124. 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 $x_1 = 3\cos 10t$ (cm) và $x_2 = 4\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng

- A. 7 m/s². B. 1 m/s². C. 0,7 m/s². D. 5 m/s².

Câu 125. 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 126. Một vật dao động điều hòa, trong 1 phút thực hiện được 30 dao động toàn phần. Quãng đường mà vật di chuyển trong 8s là 64cm. Biên độ dao động của vật là

- A. 2 cm B. 3 cm C. 4 cm D. 5 cm.

Câu 127. Một vật dao động điều hòa với tần số bằng 5Hz. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = -0,5A$ đến vị trí có li độ $x_2 = 0,5A$ là

- A. 1/10 s. B. 1/20 s. C. 1/30 s. D. 1,0 s.

Câu 128. Khi tăng chiều dài của con lắc đơn lên 4 lần thì tần số dao động nhỏ của con lắc sẽ

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

Câu 129. Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\sin(10t + \pi/6)$ và $x_2 = 5\cos(10t)$. Phương trình dao động tổng hợp của vật là

- A. $x = 10\sin(10t - \pi/6)$ B. $x = 10\sin(10t + \pi/3)$
C. $x = 5\sqrt{3}\sin(10t - \pi/6)$ D. $x = 5\sqrt{3}\sin(10t + \pi/3)$

Câu 130. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần $W_d = W_t$ khi một vật dao động điều hòa là 0,05s. Tần số dao động của vật là

- A. 2,5Hz B. 3,75Hz C. 5,0Hz D. 5,5Hz

Câu 131. Một con lắc đơn có độ dài l , trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện được 6 dao động điều hòa. Người ta giảm bớt độ dài của nó đi 16cm, cũng trong khoảng thời gian Δt như trước nó thực hiện 10 dao động. Chiều dài của con lắc ban đầu là

- A. 25 m B. 25 cm C. 9,0 m D. 27 cm

Câu 132. Một con lắc lò xo có $k = 200\text{N/m}$, $m = 0,5\text{ kg}$, dao động điều hòa với biên độ 5cm. Tổng quãng đường vật đi được trong $\pi/5\text{ s}$ đầu tiên là

- A. 60 cm B. 20 cm C. 50 cm D. 40 cm

Câu 134. Con lắc lò xo đặt nằm ngang, gồm vật nặng có khối lượng 500 g và một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, dao động điều hòa. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 22 cm đến 30 cm. Cơ năng của con lắc là

- A. 0,16 J. B. 0,08 J. C. 80 J. D. 0,4 J.

Câu 136. Một con lắc đơn dài 56 cm được treo vào trần một toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh của toa xe gặp chỗ nối nhau của các thanh ray. Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Cho biết chiều dài của mỗi thanh ray là 12,5m. Biên độ dao động của con lắc sẽ lớn nhất khi tàu chạy thẳng đều với tốc độ

- A. 40 km/h B. 72 km/h C. 24 km/h D. 30 km/h

- Câu 137.** Một vật đồng thời tham gia ba dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động: $x_1 = 2\sqrt{3} \sin(2\pi t + \pi/3)$ cm, $x_2 = \sin(2\pi t + \pi/6)$ cm, $x_3 = 8\sin(2\pi t - \pi/2)$ cm. Giá trị vận tốc cực đại của vật và pha ban đầu của dao động tổng hợp là
- A. 16π cm/s và $-\pi/6$ rad
B. 16π cm/s và $\pi/6$ rad
C. 12π cm/s và $\pi/3$ rad
D. 12π cm/s và $-\pi/6$ rad
- Câu 138.** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo bằng $l = 1,6$ m dao động điều hòa với chu kỳ T . Nếu cắt bớt dây treo đi một đoạn $l_1 = 0,7$ m thì chu kỳ dao động bây giờ là $T_1 = 3$ s. Nếu cắt tiếp dây treo đi một đoạn nữa $l_2 = 0,5$ m thì chu kỳ dao động bây giờ T_2 bằng bao nhiêu?
- A. 2,0 s.
B. 3,0 s.
C. 1,5 s.
D. 1,0 s.
- Câu 139.** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương $x_1 = 8\cos 2\pi t$ cm; $x_2 = 6\cos(2\pi t + \pi/2)$ cm. Vận tốc cực đại của vật trong dao động là
- A. 60 cm/s.
B. 20 π cm/s.
C. 120 cm/s.
D. 4 π cm/s.
- Câu 140.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ 18 cm. Tại vị trí có li độ $x = 6$ cm, tỷ số giữa động năng và thế năng là
- A. 8
B. 6
C. 3
D. 0,125
- Câu 141.** Một con lắc lò xo dao động thẳng đứng. Biết độ lớn lực đàn hồi cực tiểu và cực đại lần lượt là 15 N và 25 N. Lực hồi phục có độ lớn cực đại là
- A. 25 N.
B. 10 N.
C. 15 N.
D. 5,0 N.
- Câu 142.** Một con lắc đơn được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đi xuống nhanh dần đều và sau đó chậm dần đều với cùng một gia tốc thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc lần lượt là $T_1 = 2,17$ s và $T_2 = 1,86$ s. Lấy $g = 9,8$ m/s². Chu kỳ dao động của con lắc lúc thang máy đứng yên và gia tốc của thang máy lúc chuyển động là
- A. 1,0 s và 2,5 m/s².
B. 1,5 s và 2 m/s².
C. 2,0 s và 1,5 m/s².
D. 2,5 s và 1,5 m/s².
- Câu 143.** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật m và lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m. Kích thích để vật dao động điều hòa với động năng cực đại 0,5 J. Biên độ dao động của vật là
- A. 50 cm
B. 1 cm.
C. 10 cm
D. 5 cm.
- Câu 144.** Một vật dao động điều hòa, có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 12 cm. Biên độ dao động của vật là
- A. 12 cm
B. 4 cm
C. 6 cm
D. 3 cm
- Câu 145.** Chọn câu **sai** khi nói về dao động.
- A. Dao động của cây khi có gió thổi là dao động cưỡng bức.
B. Dao động của đồng hồ quả lắc là dao động duy trì.
C. Dao động của pittông trong xilanh của xe máy khi động cơ hoạt động là dao động điều hòa.
D. Dao động của con lắc đơn khi bỏ qua lực cản môi trường luôn là dao động điều hòa.
- Câu 146.** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4\cos(4\pi t + \pi/3)$. Tính quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = 1/6$ s?
- A. $\sqrt{3}$ cm.
B. $3\sqrt{3}$ cm.
C. $2\sqrt{3}$ cm.
D. $4\sqrt{3}$ cm.
- Câu 147.** Một vật dao động điều hòa, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng là 0,5 s; quãng đường vật đi được trong 2 s là 32 cm. Tại thời điểm $t = 1,5$ s vật qua li độ $x = 2\sqrt{3}$ cm theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là
- A. $x = 8\cos(\pi t - \pi/2)$ cm
B. $x = 4\cos(2\pi t + 5\pi/6)$ cm
C. $x = 8\cos(\pi t + \pi/6)$ cm
D. $x = 4\cos(2\pi t - \pi/6)$ cm
- Câu 148.** Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Chọn câu phát biểu **sai**.
- A. Biên độ A phụ thuộc vào cách kích thích dao động.
B. Biên độ A không phụ thuộc vào gốc thời gian.
C. Pha ban đầu φ chỉ phụ thuộc vào gốc thời gian.
D. Tần số góc ω phụ thuộc vào các đặc tính của hệ dao động.
- Câu 149.** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(2\pi t/T + \pi/3)$ cm. Sau thời gian $7T/12$ kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường 10 cm. Biên độ dao động là
- A. 30/7 cm
B. 6 cm
C. 4 cm
D. Đáp án khác.
- Câu 150.** Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 5\cos(4\pi t + \pi/3)$ (cm; s). Tính tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian tính từ lúc bắt đầu khảo sát dao động đến thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương lần thứ nhất.
- A. 25,7 cm/s
B. 42,9 cm/s
C. 6,0 cm/s
D. 8,6 cm/s.
- Câu 151.** Một lò xo có khối lượng không đáng kể có độ cứng $k = 100$ N/m. Một đầu treo vào một điểm cố định, đầu còn lại treo một vật nặng khối lượng 500 g. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới theo phương thẳng đứng một đoạn 10 cm rồi buông cho vật dao động điều hòa. Lấy $g = 10$ m/s², thời gian mà lò xo bị nén một chu kỳ là
- A. $\frac{\pi}{3\sqrt{2}}$ s
B. $\frac{\pi}{5\sqrt{2}}$ s
C. $\frac{\pi}{15\sqrt{2}}$ s
D. $\frac{\pi}{6\sqrt{2}}$ s
- Câu 152.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos 2\pi t$ cm. Nếu tại một thời điểm nào đó vật đang có li độ $x = 3$ cm và đang chuyển động theo chiều dương thì sau đó 0,25 s vật có li độ là
- A. -4 cm.
B. 4 cm.
C. -3 cm.
D. 0 cm.

Câu 153. Nhận định nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng cộng hưởng trong một hệ cơ học.

- A. Tần số dao động của hệ bằng với tần số của ngoại lực.
- B. Khi có cộng hưởng thì dao động của hệ không phải là điều hòa.
- C. Biên độ dao động lớn khi lực cản môi trường nhỏ.
- D. Khi có cộng hưởng thì dao động của hệ là dao động điều hòa.

Câu 154. Nhận xét nào dưới đây về dao động tắt dần là đúng?

- A. Có tần số và biên độ giảm dần theo thời gian.
- B. Lực cản môi trường càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.
- C. Năng lượng dao động luôn không đổi theo thời gian.
- D. Biên độ dao động không đổi nhưng tốc độ dao động thì giảm dần.

Câu 155. Chọn phát biểu **sai** về dao động duy trì.

- A. Có chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của hệ.
- B. Cần cung cấp cho hệ năng lượng để dao động không thay đổi chu kỳ và duy trì biên độ ban đầu.
- C. Có tần số dao động không phụ thuộc năng lượng cung cấp cho hệ.
- D. Có biên độ phụ thuộc vào năng lượng cung cấp cho hệ trong mỗi chu kỳ.

Câu 156. Một vật dao động điều hòa, khi đi từ vị trí cân bằng ra biên thì

- A. chuyển động của vật là chậm dần đều.
- B. thế năng của vật giảm.
- C. Vận tốc của vật giảm.
- D. độ lớn của lực tác dụng lên vật tăng.

Câu 157. Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc đơn. Nhận định nào sau đây là **sai**?

- A. Khi quả nặng ở điểm biên, lực căng dây treo có độ lớn của nhỏ hơn trọng lượng của vật.
- B. Độ lớn của lực căng dây treo con lắc luôn lớn hơn trọng lượng vật.
- C. Chu kỳ dao động của con lắc không phụ thuộc vào biên độ dao động của nó.
- D. Khi góc hợp bởi phương dây treo con lắc và phương thẳng đứng giảm, tốc độ của quả nặng sẽ tăng.

Câu 158. Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa có dạng $x = 8\cos(2\pi t + \pi/2)$ cm. Nhận xét nào sau đây về dao động điều hòa trên là **sai**?

- A. Sau 0,5 giây kể từ thời điểm ban vật lại trở về vị trí cân bằng.
- B. Lúc $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
- C. Trong 0,25 s đầu tiên, chất điểm đi được đoạn đường 8 cm.
- D. Tốc độ của vật sau 0,75 s kể từ lúc $t = 0$, bằng không.

Câu 159. Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Giữ nguyên biên độ, nếu tăng độ cứng lò xo lên 2 lần và giảm khối lượng đi hai lần, thì cơ năng của vật sẽ

- A. không thay đổi
- B. tăng lên 4 lần
- C. tăng lên 2 lần
- D. giảm đi 2 lần

Câu 160. Một vật dao động điều hòa, khi vật có li độ $x_1 = 4$ cm thì vận tốc $v_1 = -40\sqrt{3}\pi$ cm/s; khi vật có li độ $x_2 = 4\sqrt{2}$ cm thì vận tốc $v_2 = 40\sqrt{2}\pi$ cm/s. Động năng và thế năng biến thiên với chu kỳ

- A. 0,1 s
- B. 0,8 s
- C. 0,2 s
- D. 0,4 s

Câu 161. Một con lắc lò xo có $m = 200$ g dao động điều hòa theo phương đứng. Chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 30$ cm. Lấy $g = 10$ m/s². Khi lò xo có chiều dài 28 cm thì vận tốc bằng không và lúc đó lực đàn hồi có độ lớn 2N. Năng lượng dao động của vật là

- A. 1,5 J
- B. 0,1 J
- C. 0,08 J
- D. 0,02 J

Câu 162. Một con lắc lò xo ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m và vật $m = 100$ g, dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt ngang là $\mu = 0,02$. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Quãng đường vật đi được từ khi bắt đầu dao động đến khi dừng hẳn là

- A. $s = 50$ m.
- B. $s = 25$ m
- C. $s = 50$ cm.
- D. $s = 25$ cm.



CHƯƠNG II. SÓNG CƠ

A/ - LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

I. SÓNG CƠ VÀ SỰ TRUYỀN SÓNG CƠ

- ★ Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong môi trường vật chất.
- + Sóng ngang là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng. Sóng ngang chỉ truyền được trên mặt nước và trong chất rắn.
- + Sóng dọc là sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng. Sóng dọc truyền được cả trong chất khí, chất lỏng và chất rắn.
- Sóng cơ (cả sóng dọc và sóng ngang) không truyền được trong chân không.
- + Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào môi trường: $v_{\text{rắn}} > v_{\text{lỏng}} > v_{\text{khí}}$.
- + Khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác tốc độ truyền sóng thay đổi, bước sóng thay đổi còn tần số (chu kỳ, tần số góc) của sóng thì không thay đổi.
- + Trong sự truyền sóng, pha dao động truyền đi còn các phần tử của môi trường không truyền đi mà chỉ dao động quanh vị trí cân bằng.
- ★ Bước sóng λ : là khoảng cách giữa hai phần tử sóng gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha. Bước sóng cũng là quãng đường mà sóng truyền đi được trong một chu kỳ: $\lambda = vT = \frac{v}{f}$.

- ★ Nếu trong khoảng thời gian Δt thấy có n ngọn sóng thì số bước sóng là $(n - 1)$; chu kỳ sóng là: $T = \frac{\Delta t}{n - 1}$.

- ★ Tại nguồn phát O phương trình sóng là $u_O = \text{acos}(\omega t + \varphi)$ thì phương trình sóng tại điểm M (với $\overline{OM} = x$) trên phương truyền sóng là: $u_M = \text{acos}(\omega t + \varphi - 2\pi \frac{\overline{OM}}{\lambda}) = \text{acos}(\omega t + \varphi - 2\pi \frac{x}{\lambda})$.

- + Độ lệch pha của hai dao động giữa hai điểm cách nhau một khoảng d trên phương truyền sóng là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$.

- + Khi $d = k\lambda$ ($k \in \mathbb{N}$) thì hai dao động cùng pha; khi $d = (k + \frac{1}{2})\lambda$ thì hai dao động ngược pha.

II. GIAO THOA SÓNG

1. Lý thuyết

- + Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương cùng tần số (cùng chu kỳ, cùng tần số góc) và có hiệu số pha không thay đổi theo thời gian. Hai nguồn kết hợp cùng pha là hai nguồn đồng bộ.
- + Giao thoa sóng là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng kết hợp trong không gian, trong đó có những vị trí biên độ sóng tổng hợp được tăng cường hoặc bị giảm bớt.
- + Cực đại giao thoa nằm tại các điểm có hiệu đường đi bằng một số nguyên lần bước sóng: $d_2 - d_1 = k\lambda$; ($k \in \mathbb{Z}$).
- + Cực tiểu giao thoa nằm tại các điểm có hiệu đường đi bằng một số nguyên lẻ nửa bước sóng: $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$.

2. Công thức

- + Nếu phương trình sóng tại hai nguồn S_1 ; S_2 là: $u_1 = A\cos(\omega t + \varphi_1)$; $u_2 = A\cos(\omega t + \varphi_2)$ thì phương trình sóng tổng hợp tại M là (với $S_1M = d_1$; $S_2M = d_2$): $u_M = 2A\cos(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2})\cos(\omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} + \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2})$.
- + Biên độ dao động tổng hợp tại M: $A_M = 2A|\cos(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2})|$

Tại M có cực đại khi: $\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2} = k\pi$; $k \in \mathbb{Z}$.

Tại M có cực tiểu khi: $\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2} = (k + \frac{1}{2})\pi$; $k \in \mathbb{Z}$.

- + Số cực đại, cực tiểu trên đoạn thẳng nối hai nguồn (S_1S_2) là số các giá trị của $k \in \mathbb{Z}$; tính theo công thức:

Cực đại: $-\frac{S_1S_2}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi}$;

Cực tiểu: $-\frac{S_1S_2}{\lambda} - \frac{1}{2} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda} - \frac{1}{2} + \frac{\Delta\varphi}{2\pi}$.

- + Khi hai nguồn cùng pha (đồng bộ) thì $\Delta\varphi = 0$, khi hai nguồn ngược pha: $\Delta\varphi = \pi$

III. SÓNG DỪNG

1. Lý thuyết

- + Sóng phản xạ cùng tần số và cùng bước sóng với sóng tới.
- + Nếu vật cản cố định thì tại điểm phản xạ, sóng phản xạ ngược pha với sóng tới và triệt tiêu lẫn nhau (ở đó có nút sóng).
- + Nếu vật cản tự do thì tại điểm phản xạ, sóng phản xạ cùng pha với sóng tới và tăng cường nhau (ở đó có bụng sóng).
- + Sóng tới và sóng phản xạ nếu truyền theo cùng một phương, thì có thể giao thoa với nhau, và tạo ra một hệ sóng dừng.
- + Trong sóng dừng có một số điểm luôn luôn đứng yên gọi là nút, và một số điểm luôn luôn dao động với biên độ cực đại gọi là bụng.

+ Khoảng cách giữa 2 nút hoặc 2 bụng liên tiếp của sóng dừng là $\frac{\lambda}{2}$.

+ Khoảng cách giữa nút và bụng liên tiếp của sóng dừng là $\frac{\lambda}{4}$.

+ Hai điểm đối xứng qua bụng sóng luôn dao động cùng biên độ và cùng pha. Hai điểm đối xứng qua nút sóng luôn dao động cùng biên độ và ngược pha.

+ Các điểm nằm trên cùng một bó sóng thì dao động cùng pha. Các điểm nằm trên hai bó sóng liên tiếp thì dao động ngược pha.

+ Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp để tất cả các điểm trên sợi dây có sóng dừng đi qua vị trí cân bằng (sợi dây duỗi thẳng) là $\frac{T}{2}$.

2. Công thức

★ Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây có chiều dài l với:

Hai đầu là hai nút: $l = k \frac{\lambda}{2}$ với $k = \text{số bụng} \Rightarrow \text{số nút (tính cả hai đầu)} = k + 1$.

Một đầu là nút, một đầu là bụng: $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$ với số bụng = số nút = $k + 1$.

★ Biên độ dao động của điểm M trên dây cách **nút** sóng một đoạn d : $A_M = 2a \cdot \sin(2\pi \frac{d}{\lambda})$.

Biên độ dao động của điểm M trên dây cách **bụng** sóng một đoạn d : $A_M = 2a \cdot \cos(2\pi \frac{d}{\lambda})$.

★ Dùng máy tính fx-570ES để giải một số bài toán về giao thoa của sóng cơ hoặc sóng dừng:

Bấm **MODE** **7** (màn hình hiện $f(X) =$); nhập hàm $f(X)$ (giá trị của λ , v hoặc f theo k): trong đó biến X (k) nhập vào biểu thức bằng cách bấm **ALPHA** **7**; nhập xong hàm bấm **=** (màn hình hiện **Start?**); bấm giá trị ban đầu của X (thường là 0); bấm **=** (màn hình hiện **End?**); bấm giá trị cuối của X (thường là 9); bấm **=** (màn hình hiện **Step?**); bấm giá trị của bước nhảy (thường là 1); bấm **=** (màn hình xuất hiện bảng (3 cột) các giá trị của $f(X)$ theo X ; bấm **▽** (xuống); **△** (lên) để chọn các giá trị của k (X) và λ , v hoặc f ($f(X)$) thích hợp.

IV. SÓNG ÂM

1. Lý thuyết

- + Sóng âm là những sóng cơ truyền trong các môi trường rắn, lỏng, khí.
- + Vật dao động phát ra âm gọi là nguồn âm. Tần số của âm phát ra bằng tần số dao động của nguồn âm.
- + Âm **không** truyền được trong chân không. Trong một môi trường, âm truyền với một tốc độ xác định.
- + Trong chất lỏng và chất khí thì sóng âm là sóng dọc, còn trong chất rắn thì sóng âm có thể là sóng dọc hoặc sóng ngang.
- + Âm nghe được (âm thanh) có tần số từ 16 Hz đến 20000 Hz, dưới 16 Hz gọi là hạ âm, trên 20000 Hz gọi là siêu âm.
- + Về phương diện vật lý, âm được đặc trưng bằng tần số của âm, cường độ âm I (hoặc mức cường độ âm L) và đồ thị dao động của âm.
- + Ba đặc trưng sinh lý của âm là: độ cao, độ to và âm sắc.
- + Độ cao của âm là đặc trưng liên quan đến tần số của âm.
- + Độ to của âm là đặc trưng liên quan đến mức cường độ âm L .
- + Âm sắc là đặc trưng của âm giúp ta phân biệt được các âm phát ra từ các nguồn khác nhau (âm sắc liên quan đến đồ thị dao động âm).

2. Công thức

+ Cường độ âm tại 1 điểm cách nguồn âm đoạn r : $I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow$ Mức cường độ âm tại điểm đó: $L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ (dB)

Nhận thấy I tỉ lệ với số nguồn âm có cùng công suất P và tỉ lệ nghịch với r^2 (Cường độ âm chuẩn: $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$)

+ Hiệu 2 mức cường độ âm: $L_2 - L_1 = 10 \lg \frac{I_2}{I_1} = 20 \lg \frac{r_1}{r_2}$. Nhận thấy I tăng 10^n lần thì L tăng thêm $10n$ dB.

B/ - BÀI TẬP MẪU

1: Sóng tại nguồn $u = a \cos \frac{2\pi}{T}t$, truyền đi trên một sợi dây dài với biên độ không đổi. Tại một điểm M cách nguồn $\frac{17}{6}$

bước sóng ở thời điểm $\frac{3}{2}$ chu kì có li độ là - 2 cm .

1. Xác định biên độ của sóng .

2. Xác định li độ sóng tại N cách nguồn sóng $\frac{7}{2}$ bước sóng ở thời điểm $\frac{20}{3}$ chu kì

2: Tại điểm A của mặt thoáng chất lỏng đứng yên tĩnh, người ta bỏ xuống đều đặn các giọt nước giống nhau, cách nhau 0,25s, coi A bị tác động bởi nguồn gây dao động có biên độ 0,5cm. Trên mặt thoáng chất lỏng xuất hiện những vòng tròn đồng tâm A lan rộng dần.

a) Khoảng cách giữa 2 gợn lồi liên tiếp đo được 10cm. Tính vận tốc truyền pha của sóng.

b) Tính khoảng cách giữa 2 điểm trên mặt chất lỏng dao động cùng pha, ngược pha.

c) Chọn gốc thời gian lúc A qua VTCB theo chiều dương. Hãy viết biểu thức dao động ở M. Biết AM = 25cm, bỏ qua ma sát.

3: Một sóng cơ lan truyền như sau : $M \rightarrow O \rightarrow N$, với tốc độ $v = 20\text{cm/s}$. Phương trình dao động của điểm O là :

$$u_o = 4 \cdot \sin\left(2\pi f \cdot t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm}, s). \text{ Coi biên độ của sóng không đổi.}$$

a/ Cho biết hai điểm trên cùng phương truyền dao động lệch pha $\frac{\pi}{2}$ gần nhau nhất thì cách nhau 5cm. Tần số của sóng có giá trị bằng bao nhiêu ?

b/ Viết phương trình sóng tại điểm M và điểm N ? Biết OM = ON = 50cm .

4: Một sóng cơ học được truyền từ O theo phương Oy với vận tốc $v = 40 \text{ cm/s}$. Năng lượng sóng cơ bảo toàn khi truyền

đi. Dao động tại O có phương trình $u = 0,04 \cos \frac{\pi}{2}t$ (m, s). Biết li độ dao động tại M ở thời điểm t là 3cm. Hãy xác

định li độ của điểm đó sau 2s, sau 3s, sau 4s, sau $\frac{4}{3}$ s.

5: Hai nguồn sóng cơ S_1 và S_2 trên mặt chất lỏng cách nhau 20cm dao động theo phương trình $u_1 = u_2 = 4 \cos 40\pi t$ (cm,s), lan truyền trong môi trường với tốc độ $v = 1,2\text{m/s}$.

1/ Xét các điểm trên đoạn thẳng nối S_1 với S_2 .

a. Tính khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp có biên độ cực đại.

b. Trên S_1S_2 có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại.

2/ Xét điểm M cách S_1 khoảng 12cm và cách S_2 khoảng 16 cm. Xác định số đường cực đại đi qua đoạn S_2M

3) Gọi x là khoảng cách từ điểm N trên đường trung trực của S_1S_2 đến trung điểm O của S_1S_2 . Tìm x để N dao động cùng pha với dao động tại 2 nguồn.

6: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A và B cùng pha. Tại điểm M trên mặt nước cách A và B lần lượt là $d_1 = 40 \text{ cm}$ và $d_2 = 36 \text{ cm}$ dao động có biên độ cực đại. Cho biết vận tốc truyền sóng là $v = 40 \text{ cm/s}$, giữa M và đường trung trực của AB có một cực đại khác.

1/ Tính tần số sóng.

2/ Tại điểm N trên mặt nước cách A và B lần lượt là $d_1 = 35 \text{ cm}$ và $d_2 = 40 \text{ cm}$ dao động có biên độ như thế nào ?

Trên đoạn thẳng hạ vuông góc từ N đến đường trung trực của AB có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại ?

7: Treo đầu O của dây đàn hồi OP dài 32cm vào một thiết bị dao động điều hòa theo phương vuông góc với dây, tần số dao động 25Hz. Đầu P thả tự do. Vận tốc truyền sóng trên dây là 4m/s.

a. Trên dây OP có sóng dừng không ? tại sao ?

b. Nếu dây OP dài 28cm, thì trên dây có bao nhiêu nút sóng và bụng sóng ?

8: Thí nghiệm sóng dừng trên một sợi dây AB = 1m với A và B là hai điểm nút. Vận tốc truyền sóng trên dây là 50 m/s. Tần số của sóng trong khoảng 60 Hz đến 80 Hz. Tính tần số sóng và số bụng sóng trên dây ?

9: Một cái búa đập vào đường sắt. Một người ở cách đó 1060m, áp tai vào đường sắt nghe thấy tiếng búa. Sau đó 3s lại nghe tiếng gõ truyền qua không khí $v_K = 330\text{m/s}$.

a) Tìm vận tốc âm trong thép (v_T)

b) So sánh λ_T và λ_K .

10: Tại điểm A cách nguồn âm N (coi là nguồn điểm) một khoảng $NA = 1\text{m}$, mức cường độ âm là $L_A = 90\text{dB}$, biết ngưỡng nghe của âm chuẩn là : $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$.

a/ Tính cường độ âm I_A của âm đó tại A.

b/ Tính cường độ và mức cường độ của âm đó tại B nằm trên đường NA và cách N một đoạn NB = 10m.

c/ Giả sử nguồn âm và môi trường đều đẳng hướng. Tính công suất phát âm của nguồn N.

C/ - LUYỆN TẬP**Chủ đề 1: Sóng cơ. Phương trình sóng.**

- 3.1.** Sóng cơ là
 A. Sự truyền chuyển động cơ trong không khí.
 B. Những dao động cơ học lan truyền trong môi trường vật chất.
 C. Chuyển động tương đối của vật này so với vật khác.
 D. Sự co dãn tuần hoàn giữa các phân tử môi trường.
- 3.2.** Bước sóng
 A. là quãng đường mà mỗi phần tử môi trường đi được trong một đơn vị thời gian.
 B. là khoảng cách giữa hai phần tử sóng dao động giống nhau.
 C. là quãng đường mà sóng truyền đi trong một chu kì.
 D. là khoảng cách giữa hai vị trí xa nhau nhất trong dao động của mỗi phần tử sóng.
- 3.3.** Một sóng âm có tần số 1000Hz truyền đi với tốc độ 330 m/s thì có bước sóng là
 A. 330 km. B. 0,03 m. C. 0,33 m. D. 3,03 m.
- 3.4.** Sóng ngang là sóng
 A. lan truyền theo phương nằm ngang.
 B. trong đó các phần tử môi trường dao động theo phương nằm ngang.
 C. trong đó các phần tử dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.
 D. trong đó các phần tử dao động theo cùng phương với phương truyền sóng.
- 3.5.** Phương trình sóng có dạng nào trong các dạng dưới đây
 A. $u = A \sin(\omega t - x)$ B. $u = A \sin[2\pi f(t - x/\lambda)]$.
 C. $u = A \cos[2\pi(t/T - x/\lambda)]$. D. $u = x A \sin(\omega t + 2\pi/\lambda)$.
- 3.6.** Một sóng cơ học có tần số f lan truyền với tốc độ v , khi đó bước sóng được tính theo công thức
 A. $\lambda = v.f$. B. $\lambda = v/f$. C. $\lambda = 2v.f$. D. $\lambda = 2v/f$
- 3.7.** Sóng cơ học không thể lan truyền
 A. trong chất rắn và lỏng. B. trong chất lỏng và khí.
 C. duy nhất trong chất khí. D. trong tất cả môi trường.
- 3.8.** Phát biểu nào sau đây về sóng cơ học **không** đúng?
 A. Sóng cơ học là quá trình lan truyền dao động cơ học trong một môi trường.
 B. Sóng có các phần tử dao động không vuông góc với phương truyền là sóng ngang.
 C. Sóng dọc vẫn có thể có các phần tử dao động theo phương ngang.
 D. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ.
- 3.9.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng đối với sóng cơ học?
 A. Chu kỳ của sóng bằng chu kỳ dao động của các phần tử môi trường.
 B. Tần số của sóng bằng tần số dao động của các phần tử môi trường.
 C. Tốc độ của sóng bằng tốc độ dao động của các phần tử môi trường.
 D. Bước sóng là khoảng cách hai phần tử gần nhất dao động như nhau.
- 3.10.** Vận tốc truyền sóng phụ thuộc vào
 A. năng lượng của sóng. B. tần số dao động. C. thời gian truyền sóng. D. môi trường truyền sóng.
- 3.11.** Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18s, khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là 2m. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là
 A. 1 m/s. B. 2 m/s. C. 4 m/s. D. 8 m/s.
- 3.12.** Tại điểm M cách nguồn phát sóng một đoạn x có phương trình là $u = 4\cos(200\pi t - 2\pi x/\lambda)$ cm. Tần số của sóng là
 A. 200 Hz. B. 100 Hz. C. 400 Hz. D. 800 Hz.
- 3.13.** Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 8\cos[2\pi(10t - 0,02x)]$ cm, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Bước sóng là
 A. 0,1 m. B. 50 cm. C. 80 mm. D. 1,0 m.
- 3.14.** Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 4\sin[2\pi(t - 0,2x)]$ mm, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng đó là
 A. 5 m/s. B. 10 m/s. C. 5 cm/s. D. 20 cm/s.
- 3.15.** Một sóng truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số 500Hz, người ta thấy khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha là 80 cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là
 A. 400 cm/s. B. 16 m/s. C. 6,25 m/s. D. 400 m/s.
- 3.16.** Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 5\cos[2\pi(5t - x)]$ mm, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Li độ của phần tử sóng M cách nguồn 3,0 cm ở thời điểm $t = 1$ s là
 A. 0 mm. B. 5 mm. C. 5 cm. D. 2,5 cm.

Chủ đề 2: Phản xạ sóng. Sóng dừng.

- 3.17.** Ta quan sát thấy hiện tượng gì khi trên dây có sóng dừng?
 A. Tất cả phần tử dây chỉ có đứng yên hoặc dao động cực đại.
 B. Trên dây có những bụng sóng xen kẽ với nút sóng.
 C. Tất cả các điểm trên dây đều dao động với biên độ cực đại.
 D. Tất cả các điểm trên dây đều chuyển động với cùng tốc độ.

3.18. Sóng truyền trên một sợi dây hai đầu cố định có bước sóng λ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài L của dây phải thỏa mãn điều kiện

- A. $L = 2n\lambda$. B. $L = n\lambda/2$. C. $L = v/\lambda$. D. $L = 2\pi\lambda$.

3.19. Khi có sóng dừng trên sợi dây đàn hồi thì

- A. tất cả các điểm của dây đều dừng dao động.
B. nguồn phát sóng không dao động nữa.
C. trên dây có những điểm dao động với biên độ cực đại xen kẽ với những điểm đứng yên.
D. trên dây chỉ còn sóng phản xạ, sóng tới bị triệt tiêu.

3.20. Hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng bao nhiêu?

- A. bằng hai bước sóng. B. bằng một bước sóng. C. bằng nửa bước sóng. D. bằng bốn bước sóng.

3.21. Một dây đàn dài 40cm, căng ở hai đầu cố định, khi dây dao động với tần số 600Hz ta quan sát trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Bước sóng trên dây là

- A. 15 cm. B. 20 cm. C. 40 cm. D. 80 cm.

3.22. Dây AB căng nằm ngang dài 2 m, hai đầu A và B cố định, tạo một sóng dừng trên dây với tần số 50 Hz, trên đoạn AB thấy có 5 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 80 m/s. B. 50 m/s. C. 25 m/s. D. 40 m/s.

3.23. Một sợi dây đàn hồi dài 60cm, được rung với tần số 50Hz, trên dây tạo thành một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, hai đầu là hai nút sóng. Tốc độ sóng trên dây là

- A. 60cm/s. B. 75cm/s. C. 12m/s. D. 15m/s.

Chủ đề 3: Giao thoa sóng

3.24. Điều kiện giao thoa sóng là

- A. Có hai sóng truyền ngược chiều giao nhau.
B. Có hai sóng cùng tần số và có độ lệch pha không đổi.
C. Có hai loại sóng cùng bước sóng và cùng biên độ dao động.
D. Có hai sóng cùng biên độ, cùng tốc độ truyền.

3.25. Hai sóng kết hợp là

- A. Hai sóng chuyển động cùng chiều và cùng tốc độ.
B. Hai sóng truyền cùng nhau trên một phương.
C. Hai sóng có cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.
D. Hai sóng có cùng bước sóng và có độ lệch pha biến thiên tuần hoàn.

3.26. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng? Hiện tượng giao thoa sóng chỉ xảy ra khi hai sóng được tạo ra từ hai tâm sóng có các đặc điểm sau:

- A. cùng tần số, cùng pha. B. cùng tần số, ngược pha.
C. cùng tần số, lệch pha nhau một góc không đổi. D. cùng biên độ, cùng pha.

3.27. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước với bước sóng λ , khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng bằng

- A. 2λ . B. λ . C. $0,5\lambda$. D. $0,25\lambda$.

3.28. Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, nguồn dao động có tần số f và khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối tâm hai nguồn là 2 mm. Bước sóng của sóng trên mặt nước là

- A. 1 mm. B. 2 mm. C. 4 mm. D. 8 mm.

3.29. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, nguồn dao động có tần số 100Hz và khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối tâm hai nguồn là 4mm. Tốc độ sóng trên mặt nước là

- A. 8,0 m/s. B. 0,4 m/s. C. 4,0 m/s. D. 0,8 m/s.

3.30. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số $f = 20$ Hz, tại một điểm M cách A và B lần lượt là 16 cm và 20 cm, sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB có 3 dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 20 cm/s. B. 26,7 cm/s. C. 40 cm/s. D. 53,4 cm/s.

3.31. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số $f = 16$ Hz. Tại một điểm M cách các nguồn A, B những khoảng $d_1 = 30$ cm, $d_2 = 25,5$ cm, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực có hai dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 24 m/s. B. 24 cm/s. C. 36 m/s. D. 36 cm/s.

3.32. Âm thoa điện tạo hai dao động với tần số 100 Hz trên mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 . Khoảng cách $S_1S_2 = 9,6$ cm. Tốc độ truyền sóng nước là 1,2 m/s. Có bao nhiêu cực đại trong khoảng giữa hai nguồn?

- A. 8. B. 14. C. 15. D. 17.

Chủ đề 4: Sóng âm.

3.33. Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố nào của âm?

- A. Độ đàn hồi môi trường. B. Biên độ của âm.
C. Tần số của nguồn âm. D. Đồ thị dao động của âm.

3.34. Tai con người có thể nghe được những âm có mức cường độ âm trong khoảng nào?

- A. Từ 0 đến 1000 dB. B. Từ 10 đến 100 dB. C. Từ -10 đến 100 dB. D. Từ 0 đến 130 dB.

- 3.35. Âm cơ bản và họa âm bậc hai do cùng một dây đàn phát ra có mối liên hệ với nhau như thế nào?
 A. Họa âm bậc hai có cường độ lớn gấp hai lần cường độ âm cơ bản.
 B. Tần số họa âm bậc hai lớn gấp hai tần số âm cơ bản.
 C. Tần số âm cơ bản lớn gấp hai tần số họa âm bậc hai.
 D. Tốc độ âm cơ bản lớn gấp hai tốc độ họa âm bậc hai.
- 3.36. Trong các nhạc cụ, hộp đàn có tác dụng là
 A. Làm tăng độ cao và độ to của âm do nhạc cụ phát ra.
 B. Giữ cho âm phát ra có tần số ổn định.
 C. Vừa khuếch đại âm, vừa tạo ra âm sắc riêng của âm do đàn phát ra.
 D. Tránh được tạp âm và tiếng ồn từ bên ngoài.
- 3.37. Tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau là 0,85 m. Tần số của âm là
 A. 85 Hz. B. 170 Hz. C. 200 Hz. D. 255Hz.
- 3.38. Một sóng cơ học có tần số $f = 1000\text{Hz}$ lan truyền trong không khí. Sóng đó được gọi là
 A. siêu âm. B. sóng âm. C. hạ âm. D. âm học.
- 3.39. Sóng âm lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn mà tai ta có thể cảm thụ có thể là sóng
 A. có tần số 10 Hz. B. có tần số 30 kHz. C. có chu kỳ $2\pi\text{s}$. D. có chu kỳ 2 ms.
- 3.40. Phát biểu nào sau đây **không đúng**?
 A. Sóng âm là sóng cơ học có tần số nằm trong khoảng từ 16Hz đến 20kHz.
 B. Sóng hạ âm là sóng cơ học có tần số nhỏ hơn 16 Hz.
 C. Sóng siêu âm là sóng cơ học có tần số lớn hơn 20 000 Hz.
 D. Sóng âm bao gồm cả sóng âm nghe được, hạ âm và siêu âm.
- 3.41. Tốc độ âm lớn nhất trong môi trường nào sau đây?
 A. không khí khô. B. Môi trường khí. C. nước. D. Môi trường rắn.
- 3.42. Một sóng âm 450Hz lan truyền với tốc độ 360m/s trong không khí. Độ lệch pha giữa hai điểm cách nhau 1m trên một phương truyền sóng là
 A. $0,5\pi$ rad. B. $1,5\pi$ rad. C. $2,5\pi$ rad. D. $3,5\pi$ rad.
- 3.43. Phát biểu nào sau đây **không đúng**?
 A. Nhạc âm chỉ có một tần số duy nhất. B. Tạp âm là các âm có tần số không xác định.
 C. Độ cao của âm phụ thuộc tần số âm. D. Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm.
- 3.44. Một ống trụ có chiều dài 1m. Ở một đầu ống có một pittông để có thể điều chỉnh chiều dài cột khí trong ống. Đặt một âm thoa dao động với tần số 660 Hz ở gần đầu hở của ống. Tốc độ âm trong không khí là $v = 330\text{ m/s}$. Để có cộng hưởng âm phải điều chỉnh ống có độ dài là
 A. 0,75 m. B. 0,50 m. C. 25,0 cm. D. 12,5 cm.

Các câu hỏi và bài tập tổng hợp

- 3.45. Một sóng ngang lan truyền từ đầu O dao động theo phương trình: $u = 3,6\cos 10\pi t$ cm, vận tốc sóng bằng 1 m/s. Phương trình dao động tại M cách O một đoạn 20 cm là
 A. $u_M = 3,6\cos 10\pi t$ cm. B. $u_M = 3,6\cos (10\pi t - 2\pi)$ cm.
 C. $u_M = 3,6\cos [10\pi(t - 2)]$ cm. D. $u_M = 3,6\cos (10\pi t + \pi/2)$ cm.
- 3.46. Đầu O của một sợi dây đàn hồi nằm ngang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 3cm với tần số 2Hz. Sau 2s sóng truyền được 2m. Chọn gốc thời gian là lúc điểm O đi qua VTCB theo chiều dương. Li độ của điểm M cách O một khoảng 2m tại thời điểm 2s là
 A. 0 cm. B. 3 cm. C. -3 cm. D. 1,5 cm.
- 3.47. Dùng một âm thoa có tần số rung $f = 100\text{ Hz}$ để tạo ra tại hai điểm O_1 và O_2 trên mặt nước hai nguồn sóng cùng biên độ, cùng pha. Biết $O_1O_2 = 3\text{ cm}$; có 14 đường cực đại mỗi bên đường trung trực. Khoảng cách giữa hai cực đại ngoài cùng đo dọc theo O_1O_2 là 2,8 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là
 A. 0,1 m/s. B. 0,2 m/s. C. 0,4 m/s. D. 0,8 m/s.
- 3.48. Tại một điểm A nằm cách nguồn âm N một khoảng $NA = 1\text{m}$, có mức cường độ âm là $L_A = 90\text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 0,1\text{ nW/m}^2$. Cường độ của âm đó tại A là
 A. $I_A = 0,1\text{ nW/m}^2$. B. $I_A = 0,1\text{ mW/m}^2$. C. $I_A = 0,1\text{ W/m}^2$. D. $I_A = 0,1\text{ GW/m}^2$.
- 3.49. Tại một điểm A nằm cách nguồn âm N một khoảng $NA = 1\text{m}$, có mức cường độ âm là $L_A = 90\text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 0,1\text{ nW/m}^2$. Mức cường độ của âm đó tại điểm B cách N một khoảng $NB = 10\text{m}$ là
 A. 70 dB. B. 9 dB. C. 80 dB. D. 90 dB.
- 3.50. Một sợi dây đàn hồi AB được căng theo phương ngang, đầu A cố định, đầu B được rung nhờ một dụng cụ để tạo thành sóng dừng trên dây. Tần số rung là $f = 50\text{ Hz}$ và khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là $l = 20\text{ cm}$. Tốc độ truyền sóng trên dây là
 A. 1 m/s. B. 50 cm/s. C. 2 m/s. D. 10 cm/s.
- 3.51. Tại hai điểm O_1 và O_2 trên mặt nước có hai nguồn sóng cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 20 Hz. Tại một thời điểm có 15 điểm nhô cao nhất trên đoạn O_1O_2 và khoảng cách hai điểm ngoài cùng là 14 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là
 A. 20 cm/s. B. 10 cm/s. C. 40 cm/s. D. 80 cm/s.

D/ - ÔN TẬP

Câu 1. Khi nói về sóng cơ học phát biểu nào sau đây là *sai*?

- A. Sóng cơ là sự lan truyền dao động cơ trong môi trường vật chất.
- B. Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.
- C. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.
- D. Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang.

Câu 2. Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm:

- A. chỉ phụ thuộc vào biên độ.
- B. chỉ phụ thuộc vào cường độ âm.
- C. chỉ phụ thuộc vào tần số.
- D. phụ thuộc vào tần số và biên độ.

Câu 3. Một sóng âm có tần số 200 Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500 m/s. Bước sóng của sóng này trong nước là

- A. 75,0 m.
- B. 7,5 m.
- C. 3,0 m.
- D. 30,5 m.

Câu 4. Khi âm thanh truyền từ không khí vào nước thì

- A. Bước sóng thay đổi nhưng tần số không đổi.
- B. Bước sóng và tần số đều thay đổi.
- C. Bước sóng và tần số không đổi.
- D. Bước sóng không đổi nhưng tần số thay đổi

Câu 5. 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 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 6. Một sóng âm truyền trong không khí, trong số các đại lượng: biên độ sóng, tần số sóng, vận tốc truyền sóng và bước sóng; đại lượng không phụ thuộc vào các đại lượng còn lại là

- A. tần số sóng.
- B. biên độ sóng.
- C. vận tốc truyền.
- D. bước sóng.

Câu 7. Nguồn phát sóng được biểu diễn: $u = 3\cos 20\pi t$ (cm). Vận tốc truyền sóng là 4 m/s. Phương trình dao động của một phần tử vật chất trong môi trường truyền sóng cách nguồn 20cm là

- A. $u = 3\cos(20\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm).
- B. $u = 3\cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

- C. $u = 3\cos(20\pi t - \pi)$ (cm).
- D. $u = 3\cos(20\pi t)$ (cm).

Câu 8. Một sợi dây đàn hồi 80cm, đầu B giữ cố định, đầu A dao động điều hoà với tần số 50 Hz. Trên dây có một sóng dừng với 4 bụng sóng, coi A và B là nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

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

Câu 9. Trên một sợi dây đàn hồi dài 2,0 m, hai đầu cố định có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng trên dây là

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

Câu 10. 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. 10.
- B. 20.
- C. 30.
- D. 40.

Câu 11. Một sóng lan truyền với vận tốc 200 m/s có bước sóng 4m. Tần số và chu kì của sóng là

- A. $f = 50$ Hz ; $T = 0,02$ s.
- B. $f = 0,05$ Hz ; $T = 200$ s.

- C. $f = 800$ Hz ; $T = 1,25$ s.
- D. $f = 5$ Hz ; $T = 0,2$ s.

Câu 12. Một sóng có tần số 500 Hz, có tốc độ lan truyền 350 m/s. Hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng phải cách nhau gần nhất một khoảng là bao nhiêu để giữa chúng có độ lệch pha bằng $\pi/3$ rad?

- A. 0,117 m.
- B. 0,476 m.
- C. 0,233 m.
- D. 4,285 m.

Câu 13. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có sự gặp nhau của hai sóng

- A. xuất phát từ hai nguồn dao động cùng biên độ.
- B. xuất phát từ hai nguồn truyền ngược chiều nhau.
- C. xuất phát từ hai nguồn bất kì.
- D. xuất phát từ hai nguồn sóng kết hợp cùng phương.

Câu 14. Một dây đàn có chiều dài L, hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là

- A. 0,5L.
- B. 0,25L.
- C. L.
- D. 2L.

Câu 15. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng.
- B. hai lần bước sóng.
- C. một nửa bước sóng.
- D. một bước sóng.

Câu 16. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa nút sóng và bụng sóng liên tiếp bằng

- A. hai lần bước sóng.
- B. một nửa bước sóng.
- C. một phần tư bước sóng.
- D. một bước sóng.

Câu 17. Với một sóng âm, khi cường độ âm tăng gấp 100 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm tăng thêm:

- A. 100 dB.
- B. 20 dB.
- C. 30 dB.
- D. 40 dB.

Câu 18. Một sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 0,4 m. Hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng, dao động lệch pha nhau góc $\pi/2$, cách nhau

- A. 0,10 m.
- B. 0,20 m.
- C. 0,15 m.
- D. 0,40 m.

Câu 19. Nguồn sóng có phương trình $u = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm). Biết sóng lan truyền với bước sóng 0,4 m. Coi biên độ sóng không đổi. Phương trình dao động của sóng tại điểm nằm trên phương truyền sóng, cách nguồn sóng 10 cm là

A. $u = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

B. $u = 2\cos(2\pi t - \frac{\pi}{4})$ (cm).

C. $u = 2\cos(2\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (cm).

D. $u = 2\cos(2\pi t + \frac{3\pi}{4})$ (cm).

Câu 20. Tại hai điểm A và B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng kết hợp dao động đồng pha theo phương thẳng đứng. Xét điểm M trên mặt nước, cách đều hai điểm A và B. Biên độ dao động do hai nguồn này gây ra tại M đều là a. Biên độ dao động tổng hợp tại M là

A. 0,5a.

B. a.

C. 0.

D. 2a.

Câu 21. Khi có sóng dừng trên một đoạn dây đàn hồi với hai điểm A, B trên dây là các nút sóng thì chiều dài AB sẽ

A. bằng một phần tư bước sóng.

B. bằng một số nguyên lẻ của phần tư bước sóng.

C. bằng một bước sóng.

D. bằng số nguyên lần nửa bước sóng.

Câu 22. Một sóng cơ truyền trong môi trường với tốc độ 120 m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng dao động ngược pha cách nhau 1,2 m. Tần số của sóng là

A. 220 Hz.

B. 150 Hz.

C. 100 Hz.

D. 50 Hz.

Câu 23. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, có sóng dừng với hai bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

A. 0,25 m.

B. 2 m.

C. 0,5 m.

D. 1 m.

Câu 24. Trong một môi trường sóng có tần số 50 Hz lan truyền với vận tốc 160 m/s. Hai điểm gần nhau nhất trên cùng phương truyền sóng dao động lệch pha nhau $\pi/4$ cách nhau

A. 1,6 cm.

B. 0,4 m.

C. 3,2 m.

D. 0,8 m.

Câu 25. Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 50 Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm. Tại hai điểm M, N cách nhau 9 cm trên đường đi qua S luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng vận tốc truyền sóng nằm trong khoảng từ 70 cm/s đến 80 cm/s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. 75 cm/s.

B. 80 cm/s.

C. 70 cm/s.

D. 72 cm/s.

Câu 26. Nguồn âm S phát ra một âm có công suất P không đổi, truyền đẳng hướng về mọi phương. Tại điểm A cách S một đoạn $R_A = 1$ m, mức cường độ âm là 70 dB. Giả sử môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại điểm B cách nguồn một đoạn 10 m là

A. 30 dB.

B. 40 dB.

C. 50 dB.

D. 60 dB.

Câu 27. Tại một điểm, đại lượng đo bằng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian là

A. độ to của âm.

B. cường độ âm.

C. độ cao của âm.

D. Mức cường độ âm.

Câu 28. Khi nói về sóng cơ phát biểu nào sau đây *sai*?

A. Tại mỗi điểm của môi trường có sóng truyền qua, biên độ của sóng là biên độ dao động của phần tử môi trường.

B. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng gọi là sóng ngang.

C. Bước sóng là khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà 2 dao động tại 2 điểm đó ngược pha nhau.

D. Sóng trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng gọi là sóng dọc.

Câu 29. Một sóng có chu kỳ 0,125 s thì tần số của sóng này là

A. 4 Hz.

B. 10 Hz.

C. 8 Hz.

D. 16 Hz.

Câu 30. Trên mặt một chất lỏng có một sóng cơ, người ta quan sát được khoảng cách giữa 15 đỉnh sóng liên tiếp là 3,5m và thời gian sóng truyền được khoảng cách đó là 7 s. Tần số của sóng này là

A. 0,25 Hz.

B. 0,5 Hz.

C. 1 Hz.

D. 2 Hz.

Câu 31. Một sóng ngang truyền theo chiều dương của trục Ox, có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

A. 200 cm.

B. 159 cm.

C. 100 cm.

D. 50 cm.

Câu 32. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 60 m/s.

B. 10 m/s.

C. 20 m/s.

D. 600 m/s.

Câu 33. 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); $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$ (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 34. 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. 1000 lần.

B. 40 lần.

C. 2 lần.

D. 10000 lần.

Câu 35. Sóng truyền theo trục Ox với phương trình $u = a\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (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 36. 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 37. Một nguồn phát sóng cơ theo phương trình $u = 4\cos(4\pi t - \frac{\pi}{4})$ (cm). Biết dao động tại hai điểm gần nhau nhất

trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 0,5m có độ lệch pha là $\frac{\pi}{3}$. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 1,0 m/s
- B. 2,0 m/s.
- C. 1,5 m/s.
- D. 6,0 m/s.

Câu 38. Một sóng âm truyền trong thép với tốc độ 5000 m/s. Nếu độ lệch pha của sóng âm ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1 m trên cùng một phương truyền sóng là $\frac{\pi}{2}$ thì tần số của sóng bằng

- A. 1000 Hz
- B. 2500 Hz.
- C. 5000 Hz.
- D. 1250 Hz.

Câu 39. Một sóng cơ có chu kì 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. 0,5 m.
- B. 1,0 m.
- C. 2,0 m.
- D. 2,5 m.

Câu 40. 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 41. Trong một ống thẳng, dài 2 m có hai đầu hở, hiện tượng sóng dừng xảy ra với một âm có tần số f. Biết trong ống có hai nút sóng và tốc độ truyền âm là 330 m/s. Tần số f có giá trị là

- A. 165 Hz.
- B. 330 Hz.
- C. 495 Hz.
- D. 660 Hz.

Câu 42. Một sợi dây đàn hồi, hai đầu cố định có sóng dừng. Khi tần số sóng trên dây là 20 Hz thì trên dây có 3 bụng sóng. Muốn trên dây có 4 bụng sóng thì phải

- A. tăng tần số thêm $\frac{20}{3}$ Hz.
- B. Giảm tần số đi 10 Hz.
- C. tăng tần số thêm 30 Hz.
- D. Giảm tần số đi còn $\frac{20}{3}$ Hz.

Câu 43. Tại một điểm M nằm trong môi trường truyền âm có mức cường độ âm là $L_M = 80$ dB. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 10^{-10} \text{ W/m}^2$. Cường độ âm tại M có độ lớn

- A. 10 W/m^2 .
- B. 1 W/m^2 .
- C. $0,1 \text{ W/m}^2$.
- D. $0,01 \text{ W/m}^2$.

Câu 44. Trên một sợi dây dài 90 cm có sóng dừng. Kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 200 Hz. Sóng truyền trên dây có tốc độ là

- A. 40 cm/s.
- B. 90 cm/s.
- C. 90 m/s.
- D. 40 m/s.

Câu 45. Một sóng cơ có tần số 0,5 Hz truyền trên một sợi dây đàn hồi đủ dài với tốc độ 0,5 m/s. Sóng này có bước sóng là

- A. 0,8 m.
- B. 1 m.
- C. 0,5 m.
- D. 1,2 m.

Câu 46. Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây *sai*?

- A. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn.
- B. Siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz.
- C. Siêu âm có thể truyền được trong chân không.
- D. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản.

Câu 47. Một âm có tần số xác định truyền lần lượt trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận định nào sau đây đúng?

- A. $v_2 > v_1 > v_3$.
- B. $v_1 > v_2 > v_3$.
- C. $v_3 > v_2 > v_1$.
- D. $v_1 > v_3 > v_2$.

Câu 48. 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 49. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm, 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. 17.
- D. 20.

Câu 50. 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. 40 dB.
- B. 34 dB.
- C. 26 dB.
- D. 17 dB.

Câu 51. 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. 5 nút và 4 bụng. B. 3 nút và 2 bụng. C. 9 nút và 8 bụng. D. 7 nút và 6 bụng.

Câu 52. 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. 30 m/s. B. 15 m/s. C. 12 m/s. D. 25 m/s.

Câu 53. 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 54. 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 55. 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 56. 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 57. Sóng truyền từ A đến M với bước sóng 40cm. M cách A một đoạn 20cm. So với dao động của phần tử tại A thì dao động của phần tử tại M sẽ

- A. lệch pha $\pi/2$ B. sớm pha $3\pi/2$ C. trễ pha π D. không xác định.

Câu 58. Tại một điểm O trên mặt thoáng của chất lỏng yên lặng, ta tạo ra một dao động điều hòa vuông góc với mặt thoáng có chu kì 0,5s. Từ O có các vòng tròn lan truyền ra xa xung quanh, khoảng cách hai vòng liên tiếp là 0,5m. Vận tốc truyền sóng có giá trị là

- A. 1,5m/s B. 1m/s C. 2,5m/s D. 1,8m/s

Câu 59. Tạo sóng ngang tại O trên một dây đàn hồi. Một điểm M cách nguồn O một khoảng $d = 20\text{cm}$ có phương trình dao động $u_M = 5\cos 2\pi(t - 0,125)$ cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là 80cm/s. Phương trình dao động của nguồn O là

- A. $u_o = 5\cos(2\pi t - \pi/2)$ cm B. $u_o = 5\cos(2\pi t + \pi/2)$ cm
C. $u_o = 5\cos(2\pi t + \pi/4)$ cm D. $u_o = 5\cos(2\pi t - \pi/2)$ cm

Câu 60. Phương trình sóng tại một điểm có tọa độ x trên phương truyền sóng là $u = 2\cos(5\pi t - 0,2\pi x)$ cm trong đó t tính bằng s và x tính bằng cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 4cm/s B. 25cm/s C. 20cm/s D. 10cm/s

Câu 61. Sóng truyền với tốc độ 10m/s từ điểm M đến O trên cùng phương truyền sóng với $MO = 50$ cm, coi biên độ sóng không đổi. Biết phương trình sóng tại O là $u_o = 5 \cos 10\pi t$ cm. Phương trình sóng tại M là

- A. $u = 5\cos(10\pi t - \pi/2)$ cm B. $u = 5\cos(10\pi t + \pi/2)$ cm
C. $u = 5\cos(10\pi t - \pi/4)$ cm D. $u = 5\cos(10\pi t + \pi/6)$ cm

Câu 62. Một sóng ngang truyền trên dây rất dài có phương trình $u = A \cos(0,2\pi x + 5t)$ cm. Trong đó x tính bằng cm. Hai điểm gần nhất trên phương truyền sóng có độ lệch pha $\pi/2$ là

- A. 10 cm B. 2,5cm C. 25 cm D. 15 cm

Câu 63. Một sợi dây đàn hồi dài, đầu O dao động với tần số f từ 40Hz đến 53 Hz, tốc độ truyền sóng là 5,2 m/s. Để điểm M trên dây cách O 20cm luôn luôn dao động cùng pha với O thì tần số f là

- A. 42Hz B. 52Hz C. 45Hz D. 50Hz

Câu 64. Hai nguồn kết hợp là hai nguồn phát sóng có

- A. cùng tần số và phương truyền.
B. cùng biên độ và độ lệch pha không đổi theo thời gian.
C. cùng tần số, cùng phương dao động, độ lệch pha không đổi theo thời gian.
D. độ lệch pha không đổi theo thời gian.

Câu 65. Thực hiện giao thoa trên mặt chất lỏng với hai nguồn S_1, S_2 giống nhau. Phương trình dao động tại S_1 và S_2 đều là: $u = 2\cos 40\pi t$ cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 8m/s. Bước sóng có giá trị nào trong các giá trị sau?

- A. 12 cm B. 40 cm C. 16 cm D. 8 cm

Câu 66. Tại 2 điểm A, B cách nhau 40 cm trên mặt chất lỏng có 2 nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha với bước sóng là 2cm. M là điểm thuộc đường trung trực AB sao cho AMB là tam giác cân. Tìm số điểm đứng yên trên MB.

- A. 19 B. 20 C. 21 D. 40

Câu 67. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp AB dao động cùng pha, cùng tần số $f = 10\text{Hz}$. Tại một điểm M cách nguồn A, B những khoảng $d_1 = 22\text{cm}$, $d_2 = 28\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB không có cực đại nào khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 30 cm/s B. 15 cm/s C. 60 cm/s D. 45 cm/s

- Câu 68.** Tại mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u_1 = u_2 = a \sin(40\pi t + \pi)$. Hai nguồn đó tác động lên hai điểm A, B cách nhau 18cm. Biết tốc độ truyền sóng là $v = 120\text{cm/s}$. Gọi C và D là hai điểm ABCD là hình vuông. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn CD là
- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1
- Câu 69.** Tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt nước ta tạo ra hai dao động điều hòa cùng phương thẳng đứng, cùng tần số 10Hz và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 25cm/s. M là một điểm trên mặt nước cách S_1, S_2 lần lượt là 11cm, 12cm. Độ lệch pha của hai sóng truyền đến M là
- A. $\pi/2$ rad B. $\pi/6$ rad C. $0,8\pi$ rad D. $0,2\pi$ rad
- Câu 70.** Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng: $u_A = 4\cos \omega t$ cm và $u_B = 2\cos(\omega t + \pi/3)$ cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Tính biên độ sóng tổng hợp tại trung điểm của đoạn AB.
- A. 0 cm. B. 5,3 cm. C. 4 cm. D. 6 cm.
- Câu 71.** Hai nguồn sóng O_1, O_2 cách nhau 20cm dao động theo phương trình $u_1 = u_2 = 2\cos 40\pi t$ cm. Lan truyền với $v = 1,2\text{m/s}$. Số điểm không dao động trên đoạn thẳng nối O_1O_2 là
- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
- Câu 72.** Sóng dừng tạo ra trên dây đàn hồi hai đầu cố định khi
- A. Chiều dài của dây lớn hơn một nửa bước sóng.
B. Bước sóng bằng bội số lẻ của chiều dài dây.
C. Bước sóng gấp hai lần chiều dài dây.
D. Chiều dài của dây là bội số chẵn của một phần tư bước sóng.
- Câu 73.** Nhận xét nào sau đây sai khi nói về các hiện tượng sóng dừng?
- A. Sóng dừng không có sự lan truyền dao động.
B. Sóng dừng trên dây đàn là sóng ngang, trong cột khí của ống sáo, kèn là sóng dọc.
C. Mọi điểm giữa hai nút của sóng dừng có cùng pha dao động.
D. Bụng và nút sóng dịch chuyển với vận tốc bằng vận tốc lan truyền sóng.
- Câu 74.** Sóng dừng trên dây là 2m với hai đầu cố định. Vận tốc sóng trên dây là 20m/s. Tìm tần số dao động của sóng dừng nếu biết tần số này khoảng từ 4Hz đến 6Hz.
- A. 10 Hz B. 15 Hz C. 5 Hz D. 7,5 Hz
- Câu 75.** Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100Hz, 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. 40m/s B. 100m/s C. 60m/s D. 80m/s
- Câu 76.** Một sợi dây đàn hồi AB dài 1,2m đầu A cố định, đầu B tự do, được rung với tần số f và trên dây có sóng lan truyền với tốc độ 24m/s. Quan sát sóng dừng trên dây người ta thấy 9 nút. Tần số dao động của dây là
- A. 95Hz B. 85Hz C. 80Hz D. 90Hz
- Câu 77.** Sóng dừng xuất hiện trên dây đàn hồi 2 đầu cố định. Khoảng thời gian liên tiếp ngắn nhất để sợi dây duỗi thẳng là 0,25s. Biết dây dài $L = 12\text{m}$, vận tốc truyền sóng trên dây là $v = 4\text{ m/s}$. Bước sóng và số bụng sóng trên sợi dây lần lượt là
- A. $\lambda = 1\text{m}$; $N = 24$ B. $\lambda = 2\text{m}$; $N = 12$ C. $\lambda = 4\text{m}$ và $N = 6$ D. $\lambda = 2\text{m}$; $N = 6$
- Câu 78.** Sóng truyền trên một sợi dây hai đầu cố định có bước sóng λ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài L ngắn nhất của dây phải thỏa mãn điều kiện
- A. $L = \lambda/2$. B. $L < \lambda$. C. $L = \lambda/4$. D. $L > 2\lambda$.
- Câu 79.** Một dây thép dài 90cm có hai đầu cố định, được kích thích cho dao động bằng một nam châm điện nuôi bằng mạng điện xoay chiều có tần số 50Hz. Trên dây có sóng dừng với 6 bó sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là
- A. 15 m/s B. 60 m/s C. 30m/s D. 7,5 m/s
- Câu 80.** Một sợi dây đàn hồi căng ngang giữa hai điểm cách nhau 75cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây. Hai tần số gần nhau nhất cũng tạo ra sóng dừng trên dây là 150Hz, 200Hz. Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng trên dây là
- A. 50 Hz B. 125 Hz C. 75 Hz D. 100 Hz
- Câu 81.** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 30 Hz, 50 Hz. Dây thuộc loại một đầu cố định hay hai đầu cố định. Tính tần số nhỏ nhất để có sóng dừng.
- A. Một đầu cố định, $f_{\min} = 30\text{Hz}$ B. Hai đầu cố định, $f_{\min} = 30\text{Hz}$
C. Một đầu cố định, $f_{\min} = 10\text{Hz}$ D. Hai đầu cố định, $f_{\min} = 10\text{Hz}$
- Câu 82.** Cột không khí trong ống thủy tinh có độ cao L có thể thay đổi được nhờ điều khiển mực nước trong ống. Đặt một âm thoa k trên miệng ống thủy tinh. Khi âm thoa dao động, thấy cột không khí có một sóng dừng ổn định. Khi độ cao thích hợp của cột không khí có trị số nhỏ nhất $l_0 = 13\text{cm}$, người ta nghe thấy âm to nhất, biết rằng đầu A hở của cột không khí là một bụng sóng, còn đầu B kín là một nút sóng, vận tốc truyền âm là 340m/s. Tần số âm do âm thoa phát ra là
- A. 563,8 Hz B. 658 Hz C. 653,8 Hz D. 365,8 Hz
- Câu 83.** Một lá thép mỏng dao động với chu kỳ $T = 10^{-2}$ s. Hô sóng âm do lá thép phát ra là
- A. Hạ âm B. Siêu âm C. Tạp âm D. Âm nghe được
- Câu 84.** Hai âm có cùng độ cao, chúng có đặc điểm nào chung?
- A. Cùng tần số. B. Cùng biên độ.
C. Cùng một môi trường truyền. D. Cùng mức cường độ âm.
- Câu 85.** Một cái loa nhỏ, coi như một nguồn điểm phát một công suất âm thanh 0,1W. Tính cường độ âm tại một điểm cách loa 400 m là
- A. $1,99 \cdot 10^{-7} \text{ W/m}^2$ B. $49,7 \cdot 10^{-7} \text{ W/m}^2$ C. $4,9710^{-2} \text{ W/m}^2$ D. $1,99 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$

Câu 86. Một nguồn điểm phát âm trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Tại một điểm A ta đo được mức cường độ âm là $L = 70 \text{ dB}$. Cường độ âm tại A là

- A. 10^{-7} W/m^2 B. 10^7 W/m^2 C. 10^{-5} W/m^2 D. 70 W/m^2

Câu 87. Một ống sáo dài 50cm. Tốc độ truyền sóng trong ống là 330m/s. Ống sáo này khi phát họa âm bậc hai có 2 bụng sóng thì tần số họa âm đó là

- A. 495Hz B. 165Hz C. 330Hz D. 660Hz

Câu 88. Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lí của âm liên quan tới đại lượng vật lý nào của âm?

- A. Biên độ B. Tần số C. Cường độ âm D. Vận tốc truyền

Câu 89. Chiều dài ống sáo càng lớn thì âm phát ra

- A. càng cao B. càng trầm C. càng to D. càng nhỏ

Câu 90. Một nguồn âm phát âm theo mọi hướng giống nhau vào môi trường không hấp thụ âm. Để cường độ âm nhận được tại một điểm giảm đi 4 lần so với vị trí trước thì khoảng cách phải

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

Câu 91. Một ống sáo dài 85 cm. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s. Khi trong ống sáo có họa âm có 3 bụng thì tần số âm phát ra là

- A. 300Hz B. 400Hz C. 500Hz D. 1000Hz

Câu 92. Hai nguồn sóng cơ A, B dao động cùng tần số 100Hz, cùng pha theo phương vuông góc với mặt chất lỏng. Vận tốc truyền sóng 20m/s. Số điểm không dao động trên đoạn $AB = 1 \text{ m}$ là

- A. 10 điểm B. 20 điểm C. 5 điểm D. 11 điểm

Câu 93. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có

- A. hai sóng chuyển động ngược pha nhau.
B. hai sóng từ hai nguồn dao động cùng tần số, cùng biên độ giao nhau.
C. hai sóng dao động cùng chiều, cùng pha gặp nhau.
D. hai sóng xuất phát từ 2 nguồn dao động cùng tần số, cùng pha giao nhau.

Câu 94. Trên mặt thoáng của một chất lỏng yên lặng, ta gây dao động tại O có biên độ 5cm, chu kỳ 0,5s. Vận tốc truyền sóng là 40cm/s. Coi biên độ sóng không đổi. Chọn gốc thời gian là lúc phần tử vật chất tại O qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động tại M cách O khoảng 50cm là

- A. $u_M = 5\cos 4\pi t \text{ cm}$ với $t < 1,25\text{s}$ B. $u_M = 5\cos (4\pi t - 5,5\pi) \text{ cm}$ với $t < 1,25\text{s}$
C. $u_M = 5\cos (4\pi t + 5\pi) \text{ cm}$ với $t > 1,25\text{s}$ D. $u_M = 5\cos (4\pi t - 5,5\pi) \text{ cm}$ với $t > 1,25\text{s}$

Câu 95. Trong hiện tượng truyền sóng cơ với tốc độ truyền sóng là 80cm/s, tần số dao động có giá trị từ 10Hz đến 12,5Hz. Hai điểm trên một phương truyền sóng cách nhau 25cm luôn dao động vuông pha. Bước sóng là

- A. 8 cm B. 6 cm C. 7,69 cm D. 7,25 cm

Câu 96. Một nguồn sóng tại O có phương trình $u_o = \cos(10\pi t)$ truyền theo phương Ox đến điểm M cách O một đoạn x có phương trình $u = \cos(10\pi t - 4x)$, x tính theo mét. Vận tốc truyền sóng là

- A. 9,14m/s B. 8,85m/s C. 7,85m/s D. 7,14m/s

Câu 97. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 10Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20cm/s. Hai điểm M, N trên mặt nước có $MA = 15\text{cm}$, $MB = 20\text{cm}$, $NA = 32\text{cm}$, $NB = 24,5\text{cm}$. Số đường dao động cực đại giữa M và N là

- A. 4 đường. B. 7 đường. C. 5 đường. D. 6 đường.

Câu 98. Tại 2 điểm A, B trong không khí cách nhau 0,4 m, có 2 nguồn phát sóng âm kết hợp cùng pha, cùng biên độ, tần số $f = 800 \text{ Hz}$. Vận tốc âm trong không khí là $v = 340 \text{ m/s}$, coi biên độ sóng không đổi trong khoảng AB. Số điểm không nghe được âm trên đoạn AB là

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

Câu 99. Trong hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi với bước sóng λ , khoảng cách giữa điểm nút sóng và điểm bụng sóng liên kế là

- A. λ . B. $\lambda/4$ C. $\lambda/2$ D. 2λ

Câu 100. Tại hai điểm O_1, O_2 cách nhau 48 cm trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình: $u_1 = 5\cos(100\pi t) \text{ mm}$; $u_2 = 5\cos(100\pi t + \pi/2) \text{ mm}$. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2 m/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm trên đoạn O_1O_2 dao động với biên độ cực đại (không kể O_1, O_2) là

- A. 23 B. 24 C. 25 D. 26

Câu 101. Một dây đàn dài 40cm, căng ở hai đầu cố định, khi dây dao động với tần số 600Hz, ta quan sát trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 79,8m/s B. 120m/s C. 240m/s D. 480m/s

Câu 102. Biết tần số của họa âm bậc 3 mà ống sáo có 1 đầu kín, 1 đầu hở phát ra là 1320Hz, vận tốc truyền âm $v = 330 \text{ m/s}$. Chiều dài của ống sáo là

- A. 18,75cm B. 20,25cm C. 25,75cm D. 16,25cm

Câu 103. Một âm truyền từ nước ra không khí thì

- A. Tần số không đổi, bước sóng tăng. B. Tần số tăng, bước sóng không đổi.
C. Tần số không đổi, bước sóng giảm. D. Tần số giảm, bước sóng không đổi.

Câu 104. Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi rất dài có tần số 10 Hz. Khoảng thời gian 2 lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

- A. 0,10 s B. 0,05 s C. 0,025 s D. 0,075 s

Câu 105. Một sợi dây đàn hồi dài 80cm, hai đầu cố định. Khi trên dây xảy ra sóng dừng đếm được 5 bó sóng, khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là 0,25s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 0,64 m/s. B. 128 cm/s. C. 64 m/s. D. 32 cm/s.

Câu 106. Một dây AB dài 2,40m căng thẳng nằm ngang, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung với tần số 100Hz. Khi bản rung hoạt động trên dây có sóng dừng với 6 bó sóng, với A xem như một nút. Bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây lần lượt là

- A. $\lambda = 0,30\text{m}$; $v = 30\text{m/s}$ B. $\lambda = 0,30\text{m}$; $v = 60\text{m/s}$
C. $\lambda = 0,60\text{m}$; $v = 60\text{m/s}$ D. $\lambda = 0,80\text{m}$; $v = 80\text{m/s}$

Câu 107. Một sợi dây thép nhỏ hình chữ U có hai đầu S_1, S_2 cách nhau 8cm được gắn vào đầu của một cần rung dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 100Hz, cho hai đầu S_1, S_2 chạm nhẹ vào mặt nước, khi đó trên mặt nước quan sát được một hệ vân giao thoa. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 3,2m/s. Số cực đại quan sát được trong khoảng S_1S_2 là

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

Câu 108. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn A, B cách nhau 14,5cm dao động ngược pha. Gọi I là trung điểm của AB. Điểm M trên AB gần I nhất, cách I là 0,5cm luôn dao động cực đại. Số điểm dao động cực đại trên đường elíp thuộc mặt nước nhận A, B làm tiêu điểm là

- A. 18 điểm B. 30 điểm C. 28 điểm D. 14 điểm

Câu 109. Khi có sóng dừng trên một dây AB hai đầu cố định với tần số là 42Hz thì thấy trên dây có 7 nút kể cả A và B. Muốn trên dây AB có 5 nút thì tần số là

- A. 58,8Hz B. 30Hz C. 63Hz D. 28Hz

Câu 110. Chọn câu **sai** khi nói về sóng dừng xảy ra trên sợi dây.

- A. Hai điểm đối xứng với nhau qua điểm nút luôn dao động cùng pha.
B. Khoảng cách giữa điểm nút và điểm bụng liên kế là một phần tư bước sóng.
C. Khi xảy ra sóng dừng thì sóng không còn truyền dao động.
D. Khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là nửa chu kỳ.

Câu 111. Một cái còi phát sóng âm ở tần số 1000Hz chuyển động đi ra xa một người đứng bên đường về phía một vách đá, với tốc độ 15m/s. Lấy tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s. Tần số của âm mà người đó nghe được khi âm phản xạ lại từ vách đá là

- A. 956 Hz. B. 958 Hz. C. 1046 Hz. D. 1044 Hz.

Câu 112. Chu kì của âm có giá trị nào sau đây mà tai con người **không thể** nghe được?

- A. $T = 6,25 \cdot 10^{-5}\text{s}$. B. $T = 6,25 \cdot 10^{-4}\text{s}$. C. $T = 6,25 \cdot 10^{-3}\text{s}$. D. $T = 625 \cdot 10^{-3}\text{s}$.

Câu 113. Một người quan sát trên mặt nước biển thấy một cái phao nhô lên 5 lần trong 20s và khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 2 m. Vận tốc truyền sóng biển là

- A. 40cm/s B. 50cm/s C. 60cm/s D. 80cm/s

Câu 114. Cho hai loa là nguồn phát sóng âm S_1, S_2 phát âm cùng phương trình $u = \text{acos}\omega t$. Vận tốc sóng âm trong không khí là 330m/s. Một người đứng ở vị trí M cách S_1 một đoạn 3 m, cách S_2 một đoạn 3,375 m. Vậy tần số âm bé nhất, để ở M người đó không nghe được âm từ hai loa là

- A. 420Hz B. 440Hz C. 460Hz D. 480Hz

Câu 115. Một người dùng búa gõ mạnh xuống đường ray xe lửa. Cách chỗ gõ 5100m một người khác áp tai xuống đường ray thì nghe thấy tiếng gõ truyền qua đường ray, 14 s sau thì nghe thấy tiếng gõ truyền qua không khí. Xác định vận tốc âm trong thép đường ray cho vận tốc truyền âm trong thép đường ray cho vận tốc truyền âm trong không khí là 340 m/s.

- A. 5020m/s B. 5100m/s C. 2040m/s D. 3400m/s

Câu 116. Trong một môi trường vật chất đàn hồi có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10 cm, cùng tần số. Khi đó tại vùng giữa hai nguồn người ta quan sát thấy xuất hiện 10 dãy dao động cực đại và cắt đoạn S_1S_2 thành 11 đoạn mà hai đoạn gần các nguồn chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại. Biết Tốc độ truyền sóng trong môi trường đó là 50cm/s. Tần số dao động của hai nguồn là

- A. 25Hz. B. 30Hz. C. 15Hz. D. 40Hz

Câu 117. Một sóng ngang truyền trên một sợi dây dài có phương trình $u = 6\cos(4\pi t + 0,2\pi x)$ cm; x tính theo cm. Li độ dao động của điểm có tọa độ $x = 5$ cm lúc $t = 0,25\text{s}$ là

- A. 6 cm B. -6 cm C. 3 cm D. 0 cm

Câu 118. Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10Hz, dao động truyền đi với vận tốc 0,4 m/s trên phương Oy. trên phương này có 2 điểm P và Q theo thứ tự đó sao cho $PQ = 15\text{cm}$. Cho biên độ $a = 1\text{cm}$ và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 1cm thì li độ tại Q là

- A. 0 cm. B. 2 cm C. 1 cm D. -1 cm

Câu 119. Khi âm truyền từ không khí vào nước, bước sóng của nó thay đổi thế nào? Cho vận tốc âm trong nước là 1550 m/s, trong không khí là 340 m/s.

- A. Không thay đổi B. Giảm đi 4,56 lần C. Tăng lên 4,56 lần D. Tăng 1210 m.

Câu 120. Công suất âm thanh cực đại của một máy nghe nhạc gia đình là 10W. Cho rằng cứ truyền trên khoảng cách 1m, năng lượng âm bị giảm 5% do sự hấp thụ của môi trường truyền âm. Biết cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12}\text{W/m}^2$. Nếu mở to hết cỡ thì mức cường độ âm ở khoảng cách 6 m là

- A. 102 dB B. 107 dB C. 98 dB D. 89 dB.



CHƯƠNG III. ĐIỆN XOAY CHIỀU

A/ - LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

I. ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

+ Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian: $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Trong một giây dòng điện xoay chiều đổi chiều $2f$ lần.

+ Người ta tạo ra dòng điện xoay chiều bằng máy phát điện xoay chiều. Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

+ Từ thông qua khung dây của máy phát điện: $\Phi = NBS \cos(\omega t + \varphi) = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi)$; $\varphi = \left(\vec{n}, \vec{B} \right)$ lúc $t = 0$.

+ Từ thông cực đại qua khung dây (có N vòng dây) của máy phát điện: $\Phi_0 = NBS$.

+ Suất điện động trong khung dây của máy phát điện: $e = -\dot{\Phi} = \omega NBS \sin(\omega t + \varphi) = E_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$.

+ Suất điện động cực đại trong khung dây (có N vòng dây) của máy phát điện: $E_0 = \omega \Phi_0 = \omega NBS$.

+ Để đo các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều người ta dùng các dụng cụ đo hoạt động dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện xoay chiều. Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$; $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$; $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}}$

II. CÁC LOẠI MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

+ Đoạn mạch chỉ có điện trở thuần: u_R cùng pha với i ; $I = \frac{U_R}{R}$.

+ Đoạn mạch chỉ có tụ điện C : u_C trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với i ; $I = \frac{U_C}{Z_C}$. Điện dung của tụ điện phẳng: $C = \frac{\epsilon S}{4\pi k d}$.

Tụ điện cho dòng điện xoay chiều “đi qua”, nhưng cũng cản trở dòng điện xoay chiều. Đại lượng đặc trưng cho tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều của tụ điện gọi là dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C}$.

+ Đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần: u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i ; $I = \frac{U_L}{Z_L}$. Độ tự cảm của cuộn dây: $L = 4\pi \cdot 10^{-7} \mu \frac{N^2}{l}$ S.

Cuộn cảm thuần có tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều. Đại lượng đặc trưng cho tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều của cuộn cảm gọi là cảm kháng: $Z_L = \omega L = 2\pi f L$.

+ Định luật Ôm: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{U_R}{R} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_C}{Z_C}$.

+ Nếu cường độ dòng điện chạy trên đoạn mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ thì biểu thức điện áp:

Giữa hai đầu điện trở thuần: $u_R = RI_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$.

Giữa hai đầu cuộn cảm thuần: $u_L = \omega LI_0 \cos(\omega t + \varphi_i + \frac{\pi}{2})$.

Giữa hai bản của tụ điện: $u_C = \frac{I_0}{\omega C} \cos(\omega t + \varphi_i - \frac{\pi}{2})$.

+ Đoạn mạch chỉ có L hoặc C hoặc có cả L và C (mà không có R) thì: $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1$.

III. MẠCH CÓ R, L, C MẮC NỐI TIẾP

★ Giảm đồ vectơ cho các điện áp trên đoạn mạch RLC:

+ Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch: $U = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + (U_L - U_C)^2}$.

+ Tổng trở của đoạn mạch RLC nối tiếp: $Z = \sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$.

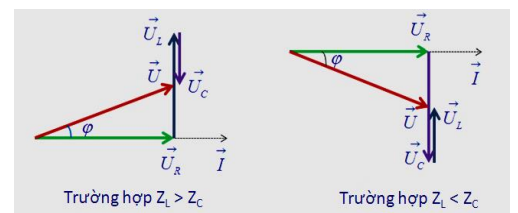
+ Định luật Ôm cho đoạn mạch RLC nối tiếp: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{U}{Z}$.

+ Góc lệch pha giữa u và i ($\varphi = \varphi_u - \varphi_i$): $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R}$.

- Nếu $Z_L > Z_C$ thì $\varphi > 0$ (u sớm pha hơn i): mạch có tính cảm kháng.

- Nếu $Z_L < Z_C$ thì $\varphi < 0$ (u trễ pha hơn i): mạch có tính dung kháng.

- Nếu $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ thì $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_i + \varphi)$; Nếu $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ thì $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_u - \varphi)$.



★ Cộng hưởng: Khi $Z_L = Z_C$ hay $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì $Z = Z_{\min} = R$; $I = I_{\max} = \frac{U}{R}$; $\varphi = 0$ (u cùng pha với i); $P = P_{\max} = \frac{U^2}{R}$.

★ Giải một số bài tập về dòng điện xoay chiều nhờ máy tính fx-570ES:

+ Tính tổng trở Z và góc lệch pha φ giữa u và i: Tính Z_L và Z_C (nếu chưa có).

Thực hiện các thao tác trên máy: **SHIFT** **MODE** **1**; **MODE** **2** (màn hình xuất hiện **CMPLX** để diễn phức):

Nhập $R + r + (Z_L - Z_C)i$ (bấm **ENG** để nhập đơn vị ảo i) **=** (hiển thị kết quả dạng $a + bi$); **SHIFT** **2** **3** **=** (hiển thị kết quả dạng $Z \angle \varphi$). Ta xác định được Z và φ .

+ Viết biểu thức của u khi biết $i = I_0(\cos\omega t + \varphi_i)$: thực hiện phép nhân hai số phức: $\bar{u} = \bar{i} \cdot \bar{Z}$.

Thao tác trên máy: Bấm **MODE** **2** (để diễn phức); bấm **SHIFT** **MODE** **4** (chọn đơn vị đo góc là rad); nhập I_0 ; bấm **SHIFT** **(-)** (màn hình xuất hiện \angle để nhập góc); nhập φ_i ; bấm **X** (dấu nhân); bấm **0**; nhập $R + r$; bấm **+**; bấm $(Z_L - Z_C)$; bấm **ENG** (để nhập đơn vị ảo i); bấm **=**; bấm **=** (hiển thị kết quả dạng $a + bi$); bấm **SHIFT** **2** **3** **=** (hiển thị $U_0 \angle \varphi_u$).

+ Viết biểu thức của i khi biết $u = U_0(\cos\omega t + \varphi_u)$: thực hiện phép chia hai số phức: $\bar{i} = \frac{\bar{u}}{\bar{Z}}$.

Thao tác trên máy: Bấm **MODE** **2** (để diễn phức), bấm **SHIFT** **MODE** **4** (chọn đơn vị đo góc là rad), bấm **=** (để nhập phân số), nhập U_0 , bấm **SHIFT** **(-)** **=** (màn hình xuất hiện \angle để nhập góc), nhập φ_u , bấm **▽** (xuống mẫu số), nhập $R + r$, bấm **+**, bấm $(Z_L - Z_C)$, bấm **ENG** (nhập đơn vị ảo i), bấm **▷** (lên khỏi mẫu số), bấm **=** (hiển thị kết quả dạng $a + bi$); bấm **SHIFT** **2** **3** **=** (hiển thị kết quả $I_0 \angle \varphi_i$).

+ Xác định các thông số Z, R, Z_L , Z_C khi biết u và i (bài toán hộp đen): thực hiện phép chia hai số phức: $\bar{Z} = \frac{\bar{u}}{\bar{i}}$.

Bấm **MODE** **2** (màn hình xuất hiện **CMPLX** để diễn phức); bấm **SHIFT** **MODE** **4** (chọn đơn vị đo góc là rad); bấm **=** (để nhập phân số); nhập U_0 ; bấm **SHIFT** **(-)** **=** (màn hình xuất hiện \angle để nhập góc); nhập φ_u ; bấm **▽** (xuống mẫu số); nhập I_0 ; bấm **SHIFT** **(-)** (màn hình xuất hiện \angle để nhập góc); nhập φ_i ; bấm **▷** (lên khỏi mẫu số); bấm **=** (hiển thị kết quả dạng $a + bi$). Xác định được $R = a$; $(Z_L - Z_C) = b$ ($b > 0$: đoạn mạch có tính cảm kháng; $b < 0$: đoạn mạch có tính dung kháng). Để xác định Z và φ , bấm **SHIFT** **2** **3** (hiển thị $Z \angle \varphi$).

+ Cộng trừ các điện áp tức thời trên đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp: thực hiện như bài toán tổng hợp hai dao động.

+ Tìm giá trị tức thời của u (hoặc i) tại thời điểm t_2 khi biết giá trị tức thời của u (hoặc i) tại thời điểm t_1 :

Bấm **SHIFT** **MODE** **4** (dùng đơn vị đo góc là rad), bấm **$U_0 \cos$** (**+** **SHIFT** **cos** ($(\frac{u_1}{U_0}) + \omega(t_2 - t_1)$)) **=** (trước **SHIFT**

đặt dấu **+** nếu u đang giảm, đặt dấu **-** nếu u đang tăng; nếu không nói u đang giảm hoặc u đang tăng thì đặt dấu **+**).

★ Bài toán cực trị R, L, C, ω thay đổi

Nếu R thay đổi các đại lượng khác giữ không đổi

* Công suất P đạt cực đại khi $R = |Z_L - Z_C| \rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{(2R)} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$

* Khi $P < P_{\max}$ luôn tồn tại 2 giá trị R_1, R_2 để công suất tiêu thụ trên mạch bằng nhau thỏa mãn điều kiện: $\varphi_1 + \varphi_2 = \pi/2$; giá trị R làm công suất cực đại thỏa $R^2 = R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2$; $P_1 = P_2 = \frac{U^2}{(R_1 + R_2)}$

* Các giá trị I, U_L, U_C đạt cực đại khi $R = 0$.

Độ tự cảm L thay đổi, còn các đại lượng khác không đổi

* Hiệu điện thế U_L đạt cực đại khi $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \rightarrow U_{L\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$

* Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ mà P trên mạch bằng nhau thì P_{\max} khi: $L = (L_1 + L_2)/2$.

* Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ mà U_L có giá trị như nhau thì $U_{L\max}$ khi: $L = \frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2}$

* Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ mà I, P, U_C, U_R như nhau thì $Z_C = (Z_{L1} + Z_{L2})/2$

* Các giá trị P, I, U_R, U_C đạt cực đại khi mạch xảy ra cộng hưởng: $Z_L = Z_C$.

* Khi $Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{4R^2 + Z_C^2}}{2}$ thì $U_{RL\max} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_C^2} - Z_C}$ (nếu R và L mắc liên tiếp nhau)

Điện dung C thay đổi, còn các đại lượng khác không đổi

* Hiệu điện thế U_C cực đại khi $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$; $U_{C\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$

* Khi $C = C_1$ hoặc $C = C_2$ mà P trên mạch bằng nhau thì P_{\max} khi: $C = \frac{2C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

- * Khi $C = C_1$ hoặc $C = C_2$ mà U_C bằng nhau thì $U_{C\max}$ khi: $C = (C_1 + C_2)/2$.
- * Khi $C = C_1$ hoặc $C = C_2$ mà các giá trị: I, P, U_R, U_L như nhau thì: $Z_L = (Z_{C1} + Z_{C2})/2$
- * Các giá trị P, I, U_R, U_L đạt cực đại khi mạch xảy ra cộng hưởng: $Z_C = Z_L$.

* Khi $Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{2}$ thì $U_{RC\max} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_L^2} - Z_L}$ (nếu R và C mắc liên tiếp nhau)

Tần số ω thay đổi, còn các đại lượng khác không đổi

* Khi $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì $I_{\max} \rightarrow U_{R\max}$; P_{\max} còn $U_{LC\min}$ (nếu L và C mắc liên tiếp nhau)

* Khi $\omega = \frac{1}{XC}$ với $X = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$ thì $U_{L\max} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$

* Khi $\omega = \frac{X}{L}$ với $X = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$ thì $U_{C\max} = \frac{2UL}{R\sqrt{4LC - R^2C^2}}$

* Với $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ mà I hoặc P hoặc U_R có cùng một giá trị thì I_{\max} hoặc P_{\max} hoặc $U_{R\max}$ khi $\omega = \sqrt{\omega_1\omega_2}$

IV. CÔNG SUẤT CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

★ Công suất của dòng điện xoay chiều: $P = UI\cos\varphi = I^2R = \frac{U^2R}{Z^2}$.

+ Hệ số công suất: $\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z}$.

+ Đoạn mạch chỉ có R hoặc có cộng hưởng điện thì công suất đạt giá trị cực đại $P = P_{\max} = \frac{U^2}{R}$; đoạn mạch chỉ có L hoặc chỉ có C hoặc có cả L và C mà không có R thì công suất $P = 0$.

★ Khi R biến thiên từ $0 \rightarrow \infty$ thì P biến thiên từ $0 \nearrow \frac{U^2}{2R} \searrow 0$:

Khi $R = |Z_L - Z_C|$ thì $P = P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$ và $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

+ Khi $R = R_1; R = R_2$; có $P_1 = P_2$; khi $R = R_0 = |Z_L - Z_C|$; có $P = P_{\max}$ thì $R_1R_2 = R_0^2$; $P_1 = P_2 = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$.

★ Khi L biến thiên từ $0 \rightarrow \infty$ thì P biến thiên từ $\frac{RU^2}{R^2 + Z_C^2} \nearrow \frac{U^2}{2R} \searrow 0$:

Khi $L = L_1; L = L_2$; có $P_1 = P_2$; khi $L = L_0$; có $P = P_{\max}$ thì: $Z_{L1} + Z_{L2} = 2Z_{L0} = 2Z_C$.

★ Khi C biến thiên từ $0 \rightarrow \infty$ thì P biến thiên từ $0 \nearrow \frac{U^2}{2R} \searrow \frac{RU^2}{R^2 + Z_L^2}$:

Khi $C = C_1; C = C_2$; có $P_1 = P_2$; khi $C = C_0$; có $P = P_{\max}$ thì: $Z_{C1} + Z_{C2} = 2Z_{C0} = 2Z_L$.

★ Khi ω hay f biến thiên từ $0 \rightarrow \infty$ thì P biến thiên từ $0 \nearrow \frac{U^2}{R} \searrow 0$: để $P = P_{\max}$ thì $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ hay $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

+ Khi $f = f_1; f = f_2$; có $P_1 = P_2$; khi $f = f_0$; có $P = P_{\max}$ thì: $f_1 \cdot f_2 = f_0^2$ hay $\omega_1 \cdot \omega_2 = \omega_0^2$.

★ Trường hợp cuộn dây có điện trở r:

Khi $R + r = |Z_L - Z_C|$ thì $P = P_{\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|}$ và $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Khi $R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ thì $P_{R\max} = \frac{U^2}{2(r + \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2})}$.

★ Điện năng tiêu thụ ở mạch điện: $W = A = P \cdot t$.

★ Dùng máy tính fx-570ES để tìm hệ số công suất của đoạn mạch xoay chiều:

Bấm: **SHIFT** **MODE** **1** (màn hình xuất hiện **Math**); **MODE** **2** (màn hình xuất hiện **CMPLX** để diễn phức); nhập $R + (Z_L - Z_C)i$ (bấm **ENG** để nhập đơn vị ảo i) =; bấm **SHIFT** **2** **1** **=** (để lấy ra giá trị của φ); bấm **cos** **=**; ta được giá trị của $\cos\varphi$.

V. MÁY BIẾN ÁP - TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG

★ Máy biến áp là thiết bị biến đổi điện áp mà không làm thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

+ Máy biến áp gồm hai cuộn dây có số vòng dây khác nhau quấn trên một lõi sắt hình khung; cuộn N_1 nối vào nguồn phát điện gọi là cuộn sơ cấp, cuộn N_2 nối ra tải tiêu thụ điện năng gọi là cuộn thứ cấp.

+ Máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

+ Công dụng của máy biến áp:

Dùng để thay đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.

Sử dụng trong việc truyền tải điện năng để giảm hao phí trên đường dây truyền tải.

Sử dụng trong các máy hàn điện, nấu chảy kim loại (cần sử dụng cường độ dòng điện lớn).

+ Các nguyên nhân gây hao phí trên máy biến áp và cách khắc phục:

- Tổn hao do hiệu ứng Jun – Len xơ trên hai cuộn dây; khắc phục bằng cách dùng dây đồng có tiết diện lớn để giảm điện trở cuộn dây.

- Tổn hao do dòng Fu-cô trong lõi sắt; khắc phục bằng cách ghép nhiều lá sắt mỏng cách điện với nhau để làm lõi biến áp.

- Tổn hao do hiện tượng từ trễ của lõi sắt; khắc phục bằng cách dùng thép kĩ thuật (tôn silic) có chu trình từ trễ hẹp để làm lõi.

+ Với máy biến áp làm việc trong điều kiện lí tưởng (hiệu suất gần 100%) thì: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$

Khi $N_2 > N_1 \Rightarrow U_2 > U_1$: máy tăng áp; khi $N_2 < N_1 \Rightarrow U_2 < U_1$: máy hạ áp.

★ Công suất hao phí trên đường dây tải: $P_{hp} = rI^2 = \frac{rP^2}{U^2 \cos^2 \varphi}$; ; với P là công suất cần truyền tải; U là điện áp nơi

cung cấp, $r = \rho \frac{S}{l}$; $\Delta U = rI$ là độ giảm điện áp trên đường dây tải điện.

+ Hiệu suất tải điện: $H = \frac{P - P_{hp}}{P}$.

Nếu hệ số công suất $\cos \varphi$ nhỏ thì công suất hao phí trên đường dây tải P_{hp} sẽ lớn, do đó người ta phải tìm cách nâng cao hệ số công suất.

Với điện áp U, dụng cụ điện tiêu thụ công suất P thì $I = \frac{P}{U \cos \varphi}$ nên phải tăng $\cos \varphi$ để giảm I từ đó giảm hao phí vì tỏa nhiệt trên dây.

Biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải: tăng U. Khi U tăng n lần thì P_{hp} giảm n^2 lần.

VI. MÁY PHÁT ĐIỆN - ĐỘNG CƠ ĐIỆN**1. Lý thuyết**

★ Máy phát điện xoay chiều một pha: khi quay, nam châm (lúc này là rôto) tạo ra từ trường quay, sinh ra suất điện động xoay chiều trong các cuộn dây cố định.

+ Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều, gây bởi ba suất điện động cùng tần số, cùng biên độ

nhưng lệch pha nhau là $\frac{2\pi}{3}$ rad.

+ Máy phát điện xoay chiều ba pha: khi quay, nam châm (lúc này là rôto) tạo ra từ trường quay, sinh ra hệ ba suất điện động trong ba cuộn dây giống nhau đặt cố định (stato) trên một vòng tròn tạo với nhau những góc 120° .

+ Đặt trong từ trường quay một khung dây dẫn kín có thể quay quanh một trục, trùng với trục quay của từ trường thì khung dây quay với tốc độ nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường ($\omega' < \omega$). Ta nói khung dây quay không đồng bộ với từ trường.

★ Khi động cơ không đồng bộ hoạt động ổn định thì tần số của từ trường quay bằng tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato còn tốc độ quay của rôto thì nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

2. Công thức

+ Suất điện động trong khung dây của máy phát điện: $e = -\dot{\Phi} = \omega NBS \sin(\omega t + \varphi) = E_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$.

+ Tần số dòng điện của máy phát một pha có p cặp cực: $f = pn$ (Hz) với n (vòng/giây) là tốc độ quay của rôto.

+ Khi rôto quay với 2 tốc độ $n_1 \neq n_2$ cho $I_1 = I_2$; với tốc độ n_0 cho I_{\max} thì $\frac{2}{n_0^2} = \frac{1}{n_1^2} + \frac{1}{n_2^2}$.

+ Công suất tiêu thụ trên động cơ điện có tổng trở r: $UI \cos \varphi = rI^2 + P_{co}$

+ Hiệu suất của động cơ: $H = \frac{P_{co}}{UI \cos \varphi}$

B/ - LUYỆN TẬP**CHỦ ĐỀ 1: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU RLC**

- Câu 1 :** Trong các đại lượng của dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào **không** dùng giá trị hiệu dụng?
- A. Cường độ dòng điện. B. Điện áp. C. Công suất. D. Suất điện động.
- Câu 2 :** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$?
- A. I_0 là cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.
 B. i là cường độ dòng điện tức thời.
 C. $(\omega t + \varphi)$ là pha dao động của dòng điện.
 D. φ là pha ban đầu của dòng điện.
- Câu 3 :** Chọn câu **sai** về mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp.
- A. Cường độ dòng điện tại mọi điểm trên mạch là như nhau.
 B. Dòng điện tức thời có cùng chu kì với điện áp tức thời hai đầu mạch.
 C. Tần số của dòng điện xoay chiều phụ thuộc vào các phần tử R, L, C chứa trong mạch.
 D. Độ lệch pha φ của dòng điện so với điện áp phụ thuộc vào các phần tử R, L, C chứa trong mạch.
- Câu 4 :** Số đo của vôn kế và ampe kế xoay chiều cho biết
- A. giá trị tức thời của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
 B. giá trị trung bình của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
 C. giá trị cực đại của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
 D. giá trị hiệu dụng của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
- Câu 5 :** Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Dòng điện chạy trong mạch có
- A. giá trị tức thời thay đổi còn chiều không thay đổi theo thời gian.
 B. giá trị tức thời phụ thuộc vào thời gian theo quy luật của hàm số sin hay cosin.
 C. chiều thay đổi nhưng giá trị tức thời không thay đổi theo thời gian.
 D. cường độ hiệu dụng thay đổi theo thời gian.
- Câu 6 :** Điện áp tức thời giữa hai đầu một đoạn mạch xoay chiều là $u = 100\cos(100\pi t)$ V. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là
- A. 50 V. B. $50\sqrt{2}$ V. C. 100 V. D. $100\sqrt{2}$ V.
- Câu 7 :** Biểu thức của dòng điện trong đoạn mạch có dạng $i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ V. Ở thời điểm $t = \frac{1}{400}$ s thì cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị
- A. cực đại. B. cực tiểu. C. bằng 0. D. $\frac{5\sqrt{6}}{2}$ A.
- Câu 8 :** Đặt một điện áp xoay chiều $u = 120\cos(100\pi t)$ V vào hai đầu một đoạn mạch không phân nhánh thì dòng điện chạy trong mạch là $i = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$. Chọn phát biểu đúng.
- A. Điện áp hiệu dụng bằng 120 V. C. Điện áp tức thời là 120 V.
 B. Tần số dòng điện là 100 Hz. D. Dòng điện i cùng tần số với điện áp u .
- Câu 9 :** Cường độ của một dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 4\cos(100\pi t)$ A. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là
- A. $4\sqrt{2}$ A. B. $2\sqrt{2}$ A. C. 4 A. D. 2 A.
- Câu 10 :** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là $U = 200\sqrt{2}$ V vào hai đầu một đoạn mạch thì điện áp cực đại U_0 có giá trị
- A. 200 V. C. $100\sqrt{2}$ V.
 B. 400 V. D. tùy thuộc vào mạch điện.
- Câu 11 :** Giá trị của điện áp hiệu dụng trong mạng điện dân dụng có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)$ V
- A. bằng 220 V. C. thay đổi từ 0 đến 220 V.
 B. bằng $220\sqrt{2}$ V. D. thay đổi từ -220 V đến 220 V.
- Câu 12 :** Điện áp tức thời giữa hai đầu một đoạn mạch xoay chiều là $u = 50\cos(100\pi t)$ V. Tần số góc của dòng điện chạy trong đoạn mạch là
- A. 50 Hz. B. 100 Hz. C. 50π rad/s. D. 100π rad/s.
- Câu 13 :** Điện áp hai đầu một đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh là $u = 50\cos(100\pi t)$ V. Chọn phát biểu đúng.
- A. Điện áp hiệu dụng bằng 50 V. C. Tần số dòng điện là 50 Hz.
 B. Điện áp tức thời là 50 V. D. Tần số dòng điện là 100 Hz.
- Câu 14 :** Một thiết bị điện xoay chiều có giá trị định mức ghi trên thiết bị là 110 V. Thiết bị đó chỉ chịu được điện áp lớn nhất là:
- A. 110 V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. 220 V. D. $220\sqrt{2}$ V.
- Câu 15 :** Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về quan hệ giữa dòng điện và điện áp trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần R?

- A. Điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
- B. Điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
- C. Điện áp hai đầu đoạn mạch biến thiên điều hòa cùng tần số và cùng pha với dòng điện.
- D. Điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch một góc $\frac{\pi}{4}$.
- Câu 16 :** Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần
- A. cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
- B. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.
- C. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
- D. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
- Câu 17 :** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở R?
- A. Dòng điện trong mạch đồng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.
- B. Cường độ hiệu dụng trong mạch có giá trị: $I = \frac{U}{R}$.
- C. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch: $P = RI_0^2$.
- D. Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở trong thời gian t: $Q = RI^2 t$.
- Câu 18 :** Điều nào sau đây là đúng khi nói về mối quan hệ giữa dòng điện và điện áp trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần L?
- A. Điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
- B. Điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
- C. Điện áp hai đầu đoạn mạch biến thiên điều hòa cùng tần số và cùng pha với dòng điện.
- D. Điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch một góc $\frac{\pi}{4}$.
- Câu 19 :** Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ V vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về đoạn mạch trên?
- A. Dòng điện trong mạch sớm pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
- B. Cường độ hiệu dụng trong mạch có giá trị: $I = \frac{U}{Z_L}$.
- C. Công suất tiêu thụ trên mạch: $P = 0$.
- D. Cảm kháng của cuộn dây: $Z_L = L\omega$.
- Câu 20 :** Khi tần số của dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm tăng lên 4 lần thì cảm kháng của cuộn cảm
- A. giảm đi 4 lần. B. giảm đi 2 lần. C. tăng lên 4 lần. D. tăng lên 2 lần.
- Câu 21 :** Cảm kháng của cuộn dây tăng khi
- A. cường độ dòng điện xoay chiều qua tụ điện giảm.
- B. điện áp xoay chiều trễ pha với dòng điện xoay chiều.
- C. tần số của dòng điện xoay chiều qua tụ điện tăng.
- D. điện áp xoay chiều hai đầu tụ điện giảm.
- Câu 22 :** Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(2\pi ft)$ V vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về đoạn mạch trên?
- A. Dòng điện trong mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch.
- B. Cường độ hiệu dụng trong mạch có giá trị: $I = \frac{U}{Z_C}$.
- C. Đoạn mạch không tiêu thụ công suất.
- D. Dung kháng của tụ điện được tính bằng công thức: $Z_C = \frac{1}{Cf}$.
- Câu 23 :** Khi tần số của dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa tụ điện tăng lên 2 lần thì dung kháng của điện
- A. giảm đi 4 lần. B. giảm đi 2 lần. C. tăng lên 4 lần. D. tăng lên 2 lần.
- Câu 24 :** Điều nào sau đây là đúng khi nói về mối quan hệ giữa dòng điện và điện áp trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện?

- A. Điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
- B. Điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
- C. Điện áp hai đầu đoạn mạch biến thiên điều hòa cùng tần số và cùng pha với dòng điện.
- D. Điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch một góc $\frac{\pi}{4}$.
- Câu 25 :** So với điện áp tức thời u ở hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện C thì cường độ dòng điện tức thời i sẽ
- A. sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2}$.
- B. sớm pha hơn u .
- C. trễ pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2}$.
- D. sớm hay trễ pha hơn u tùy vào C .
- Câu 26 :** Đặt một điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp (với dung kháng nhỏ hơn cảm kháng) thì có dòng điện i chạy qua đoạn mạch. Điều nào sau đây là đúng?
- A. i sớm pha so với u .
- B. i trễ pha so với u .
- C. i cùng pha với u .
- D. i có pha vuông góc với u .
- Câu 27 :** Một đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp với L là cuộn cảm thuần. Gọi u_R , u_L , u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu các phần tử R , L , C . Tìm phát biểu đúng khi nói về mối liên hệ giữa pha của các điện áp này.
- A. u_R sớm pha π so với u_L .
- B. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C .
- C. u_C trễ pha π so với u_L .
- D. u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C .
- Câu 28 :** Cường độ dòng điện luôn sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch khi
- A. đoạn mạch có R và L mắc nối tiếp.
- B. đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần L .
- C. đoạn mạch có R và C mắc nối tiếp.
- D. đoạn mạch có L và C mắc nối tiếp.
- Câu 29 :** Cường độ dòng điện luôn trễ pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch khi
- A. đoạn mạch có R và L mắc nối tiếp.
- B. đoạn mạch chỉ có tụ điện C .
- C. đoạn mạch có R và C mắc nối tiếp.
- D. đoạn mạch có L và C mắc nối tiếp.
- Câu 30 :** Cho dòng điện xoay chiều qua mạch điện có điện trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch
- A. cùng pha với dòng điện.
- B. trễ pha so với dòng điện.
- C. sớm pha so với dòng điện.
- D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện.
- Câu 31 :** Đặt một điện áp xoay chiều u vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C thì trong mạch có dòng điện xoay chiều i . Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. u sớm pha so với i .
- B. u sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i .
- C. u trễ pha so với i .
- D. u trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với i .
- Câu 32 :** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ V vào hai đầu một đoạn mạch chỉ chứa tụ điện C thì cường độ hiệu dụng trong mạch là
- A. $I = \frac{U_0}{C\omega}$.
- B. $I = U_0 C\omega$.
- C. $I = \frac{U_0}{\sqrt{2}C\omega}$.
- D. $I = \frac{U_0 C\omega}{\sqrt{2}}$.
- Câu 33 :** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ V vào hai đầu một đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần L thì cường độ hiệu dụng trong mạch là
- A. $I = \frac{U_0}{L\omega}$.
- B. $I = U_0 L\omega$.
- C. $I = \frac{U_0}{\sqrt{2}L\omega}$.
- D. $I = \frac{U_0 L\omega}{\sqrt{2}}$.
- Câu 34 :** Đặt một điện áp xoay chiều u vào hai đầu một đoạn mạch có điện trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì trong mạch có dòng điện xoay chiều i . Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. i sớm pha so với u .
- B. i sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u .
- C. i trễ pha so với u .
- D. i trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u .
- Câu 35 :** Đặt một điện áp xoay chiều $u = 110\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V vào hai đầu một đoạn mạch. Dòng điện tức thời trong mạch có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ A. Mạch điện có thể gồm những linh kiện gì ghép nối tiếp nhau sau đây?
- A. Điện trở và cuộn cảm thuần.
- B. Điện trở và tụ điện.
- C. Điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện.
- D. Tụ điện và cuộn cảm thuần.
- Câu 36 :** Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì trong mạch có dòng điện xoay chiều i . Tìm câu sai.

- A. Khi $LC\omega^2 = 1$ thì u cùng pha với i .
 B. Khi $LC\omega^2 > 1$ thì u trễ pha so với i .
 C. Khi dung kháng lớn hơn cảm kháng thì u trễ pha so với i .
 D. Khi cảm kháng bằng dung kháng thì u cùng pha với i .

Câu 37 : Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C . Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

- A. nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch. C. chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.
 B. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch. D. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Câu 38 : Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L . Nếu cảm kháng Z_L bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

- A. nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch. C. chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.
 B. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch. D. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Câu 39 : Trong một đoạn mạch RLC nối tiếp, gọi U_R , U_L , U_C lần lượt là điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R , hai đầu cuộn cảm thuần L và hai đầu tụ điện C . Biết $U_L = 2U_R = 2U_C$. Kết luận nào sau đây về độ lệch pha giữa điện áp tức thời u hai đầu đoạn mạch và cường độ tức thời i trong đoạn mạch là đúng?

- A. u sớm pha một góc $\frac{\pi}{4}$ so với i . C. u sớm pha một góc $\frac{\pi}{3}$ so với i .
 B. u trễ pha một góc $\frac{\pi}{4}$ so với i . D. u trễ pha một góc $\frac{\pi}{3}$ so với i .

Câu 40 : Đặt vào hai đầu tụ điện có điện dung C không đổi một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi và tần số 50 Hz thì cường độ dòng điện qua tụ điện là 4 A . Để cường độ dòng điện qua tụ điện là 2 A thì tần số của dòng điện phải bằng

- A. 25 Hz . B. 100 Hz . C. 200 Hz . D. 400 Hz .

Câu 41 : Điện áp giữa hai đầu của một cuộn cảm thuần là $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ V}$. Biết cường độ hiệu dụng trong mạch là 5 A . Độ tự cảm của cuộn cảm là

- A. $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$. B. $L = \frac{2}{\pi} \text{ H}$. C. $L = \frac{0,1}{\pi} \text{ H}$. D. $L = \frac{0,2}{\pi} \text{ H}$.

Câu 42 : Điện áp giữa hai đầu của một tụ điện là $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ V}$. Biết cường độ hiệu dụng trong mạch là 5 A . Biểu thức của dòng điện xoay chiều chạy qua tụ điện là

- A. $i = 5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ A}$. C. $i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ A}$.
 B. $i = 5 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ A}$. D. $i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ A}$.

Câu 43 : Đặt một điện áp tức thời $u = 110\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ V}$ vào hai đầu một mạch điện thì dòng điện chạy trong mạch có biểu thức là $i = -5\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6}) \text{ A}$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. u trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với i . C. u trễ pha $\frac{5\pi}{6}$ so với i .
 B. u sớm pha $\frac{\pi}{6}$ so với i . D. u sớm pha $\frac{5\pi}{6}$ so với i .

Câu 44 : Đặt một điện áp tức thời $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ V}$ vào hai đầu một mạch điện gồm ba phần tử RLC mắc nối tiếp. Biết điện trở $R = 40 \Omega$, dung kháng $Z_C = 60 \Omega$ và cảm kháng $Z_L = 20 \Omega$. Dòng điện trong mạch có biểu thức là

- A. $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ A}$. C. $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ A}$.
 B. $i = 3 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ A}$. D. $i = 3 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ A}$.

Câu 45 : Một đoạn mạch xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Điện áp u cùng pha với dòng điện i . C. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là cực đại.
 B. Cảm kháng bằng dung kháng. D. Tổng trở đoạn mạch có giá trị cực đại $Z = R$.

Câu 46 : Điều kiện về tần số f hay tần số góc ω của dòng điện xoay chiều để xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp là

- A. $\omega = \frac{1}{LC}$. B. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. C. $f = \frac{1}{4\pi LC}$. D. $f = \frac{1}{2\pi LC}$.

Câu 47 : Cho một đoạn mạch gồm ba phần tử R, L và C có giá trị xác định mắc nối tiếp với nhau. Đặt một điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft)$ V với tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch. Khi $f = f_1$ thì cảm kháng và dung kháng của mạch bằng nhau và cường độ hiệu dụng trong mạch có giá trị I_1 . Khi $f = 2f_1$ thì cường độ hiệu dụng trong mạch có giá trị là

- A. $I_2 < I_1$. B. $I_2 > I_1$. C. $I_2 = I_1$. D. $I_2 = 2I_1$.

Câu 48 : Trong đoạn mạch RLC nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng điện. Tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số khác của mạch. Tìm kết luận **sai**.

- A. Tổng trở của đoạn mạch tăng. C. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện giảm.
B. Hệ số công suất của đoạn mạch giảm. D. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch giảm.

Câu 49 : Cho một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp với L là cuộn cảm thuần. Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng trong đoạn mạch đó thì khẳng định nào sau đây là **sai**?

- A. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở nhỏ hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch.
B. Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời ở hai đầu điện trở.
C. Cảm kháng và dung kháng của mạch bằng nhau.
D. Hệ số công suất của mạch đạt giá trị cực đại.

Câu 50 : Điều nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng cộng hưởng của đoạn mạch RLC mắc nối tiếp?

- A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại.
B. Cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại.
C. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch bằng điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện.

- D. Điện áp hai đầu đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu tụ điện.

Câu 51 : Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có $R = 50 \Omega$; $Z_L = 60 \Omega$; $Z_C = 40 \Omega$ ứng với tần số f . Giá trị của tần số để hệ số công suất bằng 1

- A. là một số nhỏ hơn f . B. là một số lớn hơn f . C. là một số bằng f . D. không tồn tại.

Câu 52 : Đặt điện áp $u = 120\cos(100\pi t)$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có $R = \omega L = \frac{1}{\omega C} = 30 \Omega$. Biểu thức của dòng điện tức thời trong mạch là

- A. $i = 4\cos(100\pi t)$ A. C. $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ A.
B. $i = 4\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ A. D. $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ A.

Câu 53 : Cho đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở $R = 20 \Omega$, cuộn cảm thuần $L = \frac{0,2}{\pi}$ H và tụ điện $C = \frac{1}{2000\pi}$ F. Biết điện áp tức thời hai đầu mạch là $u = 100\cos(\omega t)$ V với tần số góc ω thay đổi được. Khi tổng trở của đoạn mạch $Z = 20 \Omega$ thì tần số góc ω có giá trị là

- A. $10\,000\pi^2$ rad/s. B. 100π rad/s. C. 50 rad/s. D. 100 rad/s.

Câu 54 : Công thức nào sau đây là **sai** khi tính hệ số công suất của đoạn mạch RLC mắc nối tiếp?

- A. $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$. B. $\cos\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$. C. $\cos\varphi = \frac{P}{UI}$. D. $\cos\varphi = \frac{U_R}{U}$.

Câu 55 : Điều nào sau đây là **sai** khi nói về công suất hoặc hệ số công suất của một đoạn mạch xoay chiều?

- A. Đoạn mạch chỉ chứa tụ điện hay cuộn cảm thuần thì có công suất tiêu thụ bằng 0.
B. Hệ số công suất của một đoạn mạch xoay chiều có giá trị trong khoảng từ -1 đến 1 .
C. Để nâng cao hiệu quả sử dụng điện năng người ta phải tìm cách nâng cao hệ số công suất.
D. Khi đoạn mạch có cộng hưởng điện thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là lớn nhất.

Câu 56 : Đặt một điện áp xoay chiều u vào hai đầu một đoạn mạch thì có dòng điện i chạy qua mạch. Nếu hệ số công suất của mạch bằng 0,9 thì

- A. u luôn sớm pha so với i . C. u cùng pha với i .
B. u luôn trễ pha so với i . D. u có thể sớm pha hoặc trễ pha so với i .

Câu 57 : Đặt một điện áp xoay chiều có tần số là 50 Hz vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở $R = 60 \Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,8}{\pi}$ H. Hệ số công suất của mạch là

- A. 0,5. B. 0,6. C. 0,75. D. 8.

Câu 58 : Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng. Khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của đoạn mạch

- A. bằng 0. B. giảm. C. tăng. D. không thay đổi.

CHỦ ĐỀ 2: CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN XOAY CHIỀU

Câu 59 : Trong các phương án truyền tải điện năng đi xa bằng dòng điện xoay chiều sau đây, phương án nào tối ưu?

- A. Dùng đường dây tải điện có điện trở nhỏ. C. Dùng điện áp khi truyền đi có giá trị lớn.
B. Dùng đường dây tải điện có tiết diện lớn. D. Dùng dòng điện khi truyền đi có giá trị lớn.

Câu 60 : Hệ thức nào sau đây là đúng đối với máy biến áp lí tưởng?

- A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$. B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$. C. $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{N_1}{N_2}}$. D. $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{N_2}{N_1}}$.

Câu 61 : Hệ thức nào sau đây là đúng đối với máy biến áp lí tưởng?

- A. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$. C. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$.
B. $\frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{N_2}{N_1}} = \frac{I_1}{I_2}$. D. $\frac{U_2}{U_1} = \sqrt{\frac{N_1}{N_2}} = \frac{I_2}{I_1}$.

Câu 62 : Một máy biến áp lí tưởng với cuộn sơ cấp có 5 000 vòng, cuộn thứ cấp có 250 vòng. Điện áp hiệu dụng ở cuộn sơ cấp là 110 V. Điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp là

- A. 2 200 V. B. 220 V. C. 55 V. D. 5,5 V.

Câu 63 : Một máy biến áp lí tưởng với cuộn sơ cấp có 5 000 vòng, cuộn thứ cấp có 250 vòng. Dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp là 0,4 A. Dòng điện hiệu dụng ở cuộn thứ cấp là

- A. 0,8 A. B. 8 A. C. 0,2 A. D. 2 A.

Câu 64 : Một máy biến áp lí tưởng có tỉ số $\frac{N_1}{N_2} = \frac{1}{50}$. Điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng ở cuộn sơ cấp lần lượt là 100 V và 5 A. Biết công suất hao phí trên đường dây bằng 10% công suất truyền đi. Điện áp ở cuộn thứ cấp và công suất truyền đi từ cuộn thứ cấp đến phụ tải lần lượt có giá trị là

- A. 100 V; 100 W. B. 50 V; 50 W. C. 5 000 V; 450 W. D. 500 V; 500 W.

Câu 65 : Một máy biến áp lí tưởng làm việc bình thường có tỉ số $\frac{N_2}{N_1} = 3$. Khi $U_1 = 360$ V và $I_1 = 6$ A thì U_2, I_2 bằng

- A. 1 080 V, 18 A. B. 1 080 V, 2 A. C. 120 V, 18 A. D. 120 V, 2 A.

Câu 66 : Một biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2 000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 100 vòng. Điện áp và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là 120 V, 0,8 A. Điện áp và công suất ở cuộn thứ cấp là bao nhiêu?

- A. 120 V và 4,8 W. B. 240 V và 96 W. C. 6 V và 4,8 W. D. 6 V và 96 W.

Câu 67 : Máy phát điện xoay chiều được tạo ra trên cơ sở của hiện tượng

- A. hưởng ứng tĩnh điện. C. cảm ứng điện từ.
B. tác dụng của từ trường lên dòng điện. D. tác dụng của dòng điện lên nam châm.

Câu 68 : Máy phát điện xoay chiều tạo nên suất điện động $e = E\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V. Tốc độ quay của rôto là 600 vòng/phút. Số cặp cực của rôto là

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

Câu 69 : Trong máy phát điện xoay chiều một pha, từ trường quay có vectơ \vec{B} quay 300 vòng/phút tạo bởi 20 cực nam châm điện (10 cực nam và 10 cực bắc) thì suất điện động sinh ra trong các cuộn dây có tần số là

- A. 50 Hz. B. 60 Hz. C. 100 Hz. D. 120 Hz.

C/ - ÔN TẬP

Câu 1. Trong một mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện

- A. sớm pha $\frac{\pi}{2}$. B. trễ pha $\frac{\pi}{4}$. C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$. D. sớm pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 2. Để tăng dung kháng của 1 tụ điện phẳng có điện môi là không khí ta

- A. tăng tần số điện áp đặt vào hai bản của tụ điện. B. tăng khoảng cách giữa hai bản tụ.
C. giảm điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ. D. đưa bản điện môi vào trong tụ điện.

Câu 3. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Biết tụ điện có điện dung C. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$. B. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \pi)$.
C. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. D. $i = \omega C U_0 \cos \omega t$.

Câu 4. Điện áp xoay chiều ở hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức là $u = U_0 \cos \omega t$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch này là:

- A. $U = 2U_0$. B. $U = U_0 \sqrt{2}$. C. $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$. D. $U = \frac{U_0}{2}$.

Câu 5. Khi có cộng hưởng điện trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC thì

- A. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch cùng pha với điện áp tức thời đặt vào hai đầu mạch.
B. Điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời giữa hai bản tụ điện.
C. Công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị nhỏ nhất.
D. Điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm.

Câu 6. Đặt điện áp xoay chiều $u = 300 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp gồm tụ điện có dung kháng $Z_C = 200 \Omega$, điện trở thuần $R = 100 \Omega$ và cuộn dây thuần cảm có cảm kháng $Z_L = 200 \Omega$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy trong đoạn mạch này bằng

- A. 2,0 A. B. 1,5 A. C. 3,0 A. D. $1,5\sqrt{2}$ A.

Câu 7. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Nếu điện dung của tụ điện không đổi thì dung kháng của tụ

- A. Lớn khi tần số của dòng điện lớn. B. Nhỏ khi tần số của dòng điện lớn.
C. Nhỏ khi tần số của dòng điện nhỏ. D. Không phụ thuộc vào tần số của dòng điện.

Câu 8. Một mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi. Dùng vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn, đo điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện, hai đầu cuộn dây thì số chỉ của vôn kế tương ứng là U , U_C và U_L . Biết $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là

- A. $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$. B. $\cos \varphi = 1$. C. $\cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$. D. $\cos \varphi = \frac{1}{2}$.

Câu 9. Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có dung kháng $Z_C = 50 \Omega$ mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 50 \Omega$. Cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức:

- A. $i = 4 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A).
C. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). D. $i = 4 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A).

Câu 11. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C. Nếu dung kháng $Z_C = R$ thì so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch, cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

- A. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$. B. nhanh pha $\frac{\pi}{4}$. C. chậm pha $\frac{\pi}{2}$. D. chậm pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 12. Trong một mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0,5\pi$) so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

- A. gồm điện trở thuần và tụ điện. B. gồm cuộn thuần cảm và tụ điện.
C. chỉ có cuộn cảm. D. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm.

Câu 13. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh. Dòng điện nhanh pha hơn điện áp giữa hai đầu đoạn mạch khi:

- A. $\omega L > \frac{1}{\omega C}$. B. $\omega L = \frac{1}{\omega C}$. C. $\omega L < \frac{1}{\omega C}$. D. $\omega = \frac{1}{LC}$.

Câu 14. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,5. B. 0,85. C. $0,5\sqrt{2}$. D. 1.

Câu 15. Một dòng điện xoay chiều chạy trong một động cơ điện có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A) (với t tính bằng giây) thì

- A. tần số góc của dòng điện bằng 50 rad/s. B. chu kì dòng điện bằng 0,02 s.
C. tần số dòng điện bằng 100π Hz. D. cường độ hiệu dụng của dòng điện bằng 2A

Câu 16. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần $R = 25 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Để điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

- A. 100 Ω. B. 150 Ω. C. 125 Ω. D. 75 Ω.

Câu 17. Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = I_0 \cos 100\pi t$. Trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,018 s cường độ dòng điện có giá trị tức thời có giá trị bằng $0,5I_0$ vào những thời điểm

- A. $\frac{1}{400}$ s và $\frac{2}{400}$ s. B. $\frac{1}{500}$ s và $\frac{3}{500}$ s. C. $\frac{1}{300}$ s và $\frac{5}{300}$ s. D. $\frac{1}{600}$ s và $\frac{5}{600}$ s.

Câu 18. Cường độ dòng điện qua một tụ điện có điện dung $C = \frac{250}{\pi} \mu\text{F}$, có biểu thức $i = 10\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A). Điện áp giữa hai bản tụ điện có biểu thức là

- A. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). B. $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).
C. $u = 400\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). D. $u = 300\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 19. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$. Đoạn mạch điện này có

- A. $Z_L = R$. B. $Z_L < Z_C$. C. $Z_L = Z_C$. D. $Z_L > Z_C$.

Câu 20. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì độ lệch pha của điện áp u với cường độ dòng điện i trong mạch được tính theo công thức

- A. $\tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{C\omega}}{R}$. B. $\tan \varphi = \frac{\omega C - \frac{1}{L\omega}}{R}$. C. $\tan \varphi = \frac{\omega L - C\omega}{R}$. D. $\tan \varphi = \frac{\omega L + C\omega}{R}$.

Câu 21. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh, với C, R có độ lớn không đổi và $L = \frac{1}{\pi}$ H. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 350 W. B. 100 W. C. 200 W. D. 250 W.

Câu 22. Đặt điện áp $u = 50\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C nối tiếp. Biết điện áp hai đầu cuộn cảm thuần là 30 V, hai đầu tụ điện là 60 V. Điện áp hai đầu điện trở thuần R là

- A. 50 V. B. 40 V. C. 30 V. D. 20 V.

Câu 23. Trên đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần, dòng điện luôn

- A. nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. B. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
C. ngược pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch. D. cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 24. Tác dụng của cuộn cảm đối với dòng điện xoay chiều là

- A. gây cảm kháng nhỏ nếu tần số dòng điện lớn. B. gây cảm kháng lớn nếu tần số dòng điện lớn.
C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện xoay chiều. D. chỉ cho phép dòng điện đi qua theo một chiều.

Câu 25. Một mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 20\sqrt{5} \Omega$, một cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm $L = \frac{0,1}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung C thay đổi. Tần số dòng điện $f = 50$ Hz. Để tổng trở của mạch là 60Ω thì điện dung C của tụ điện là

- A. $\frac{10^{-2}}{5\pi}$ F. B. $\frac{10^{-3}}{5\pi}$ F. C. $\frac{10^{-4}}{5\pi}$ F. D. $\frac{10^{-5}}{5\pi}$ F.

Câu 26. Biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

- A. $I = \frac{I_0}{2}$. B. $I = 2I_0$. C. $I = I_0 \sqrt{2}$. D. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 27. Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C không phân nhánh có điện trở $R = 110 \Omega$. Khi hệ số công suất của mạch lớn nhất thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 460 W. B. 172,7 W. C. 440 W. D. 115 W.

Câu 28. Trên đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Điện trở thuần $R = 10 \Omega$. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{10\pi}$ H, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mắc vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V). Để điện áp hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở R thì điện dung của tụ điện là

- A. $\frac{10^{-3}}{\pi}$ F. B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F. C. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F. D. 3,18 μ F.

Câu 29. Cường độ dòng điện luôn luôn sớm pha hơn điện áp ở hai đầu đoạn mạch khi

- A. đoạn mạch chỉ có R và C mắc nối tiếp. B. đoạn mạch chỉ có L và C mắc nối tiếp.
C. đoạn mạch chỉ có cuộn cảm L. D. đoạn mạch có R và L mắc nối tiếp.

Câu 30. Cho mạch điện gồm điện trở thuần $R = 30 \Omega$ và hai tụ điện có điện dung $C_1 = \frac{1}{3000\pi}$ F và $C_2 = \frac{1}{1000\pi}$ F mắc nối tiếp nhau. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch bằng

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

Câu 31. Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$ F mắc nối tiếp.

Nếu biểu thức của điện áp giữa hai bản tụ là $u_C = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (V), thì biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,75\pi)$ (A). B. $i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,25\pi)$ (A).
C. $i = 5\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A). D. $i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,75)$ (A).

Câu 32. Một máy phát điện xoay chiều ba pha hình sao có điện áp pha bằng 220 V. Điện áp dây của mạng điện là:

- A. 127 V. B. 220 V. C. 110 V. D. 381 V.

Câu 33. 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. giảm công suất truyền tải. B. tăng chiều dài đường dây.
C. tăng điện áp trước khi truyền tải. D. giảm tiết diện dây.

Câu 34. Với cùng một công suất cần truyền tải, nếu tăng điện áp hiệu dụng ở nơi truyền tải lên 20 lần thì công suất hao phí trên đường dây

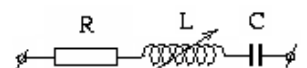
- A. giảm 400 lần. B. giảm 20 lần. C. tăng 400 lần. D. tăng 20 lần.

Câu 35. Cho một đoạn mạch không phân nhánh gồm một điện trở thuần, một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện. Khi xảy ra cộng hưởng điện trong đoạn mạch thì khẳng định nào sau đây là *sai*?

- A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị lớn nhất.
B. Cảm kháng và dung kháng của mạch bằng nhau.
C. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở R.
D. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 36. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được. Điện trở thuần $R = 100 \Omega$. Điện áp hai đầu mạch $u = 200 \cos 100\pi t$ (V). Khi thay đổi hệ số tự cảm của cuộn dây thì cường độ dòng điện hiệu dụng có giá trị cực đại là

- A. $\sqrt{2}$ A. B. 0,5 A. C. $0,5\sqrt{2}$ A. D. 2 A.



Câu 37. Trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, nếu điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ gấp hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây thuần cảm thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sẽ

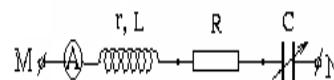
- A. cùng pha với dòng điện trong mạch. B. sớm pha với dòng điện trong mạch.
C. trễ pha với dòng điện trong mạch. D. vuông pha với dòng điện trong mạch.

Câu 38. Chọn phát biểu *sai*? Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, công suất hao phí

- A. tỉ lệ với chiều dài đường dây tải điện.
B. tỉ lệ nghịch với bình phương điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát.
C. tỉ lệ với bình phương công suất truyền đi.
D. tỉ lệ với thời gian truyền điện.

Câu 39. Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Cuộn dây có điện trở thuần $r = 10 \Omega$,

độ tự cảm $L = \frac{1}{10\pi}$ H. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp biến thiên điều hoà có



giá trị hiệu dụng $U = 50$ V và tần số $f = 50$ Hz. Khi điện dung của tụ điện có giá trị là C_1 thì số chỉ của ampe kế là cực đại và bằng 1 A. Giá trị của R và C_1 là

A. $R = 50 \Omega$ và $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi}$ F.

B. $R = 50 \Omega$ và $C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F.

C. $R = 40 \Omega$ và $C_1 = \frac{10^{-3}}{\pi}$ F.

D. $R = 40 \Omega$ và $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi}$ F.

Câu 40. Một máy biến thế có cuộn sơ cấp gồm 500 vòng dây và cuộn thứ cấp gồm 40 vòng dây. Mắc hai đầu cuộn sơ cấp vào mạng điện xoay chiều, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp đề hồ là 20V. Biết hao phí điện năng của máy biến thế là không đáng kể. Điện áp hai đầu cuộn sơ cấp có giá trị bằng

A. 1000 V.

B. 500 V.

C. 250 V.

D. 220 V.

Câu 41. Cho một mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V), bỏ qua điện trở dây nối. Biết cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là $\sqrt{3}$ A và lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Giá trị của R và C là

A. $R = \frac{50}{\sqrt{3}} \Omega$ và $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$ F.

B. $R = \frac{50}{\sqrt{3}} \Omega$ và $C = \frac{10^{-4}}{5\pi}$ F.

C. $R = 50\sqrt{3} \Omega$ và $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$ F.

D. $R = 50\sqrt{3} \Omega$ và $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F.

Câu 42. Một máy biến thế có tỉ lệ về số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 10. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 200 V, thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là

A. $10\sqrt{2}$ V.

B. 10 V.

C. $20\sqrt{2}$ V.

D. 20 V.

Câu 43. Một máy biến thế có hiệu suất xấp xỉ bằng 100%, có số vòng dây cuộn sơ cấp gấp 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

A. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

B. làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.

C. là máy hạ thế.

D. là máy tăng thế.

Câu 44. Một máy biến thế gồm cuộn sơ cấp có 2500 vòng dây, cuộn thứ cấp có 100 vòng dây. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp là.

A. 5,5 V.

B. 8,8 V.

C. 16 V.

D. 11 V.

Câu 45. Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = 200\sin 100\pi t$ (V). Biết $R = 50 \Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F, $L = \frac{1}{2\pi}$ H. Để công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại thì phải ghép thêm với tụ điện C ban đầu một tụ điện C_0 bằng bao nhiêu và ghép như thế nào?

A. $C_0 = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F, ghép nối tiếp.

B. $C_0 = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F, ghép nối tiếp.

C. $C_0 = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F, ghép song song.

D. $C_0 = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F, ghép song song.

Câu 46. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C không phân nhánh có dạng $u = U_0 \cos \omega t$ (V) (với U_0 không đổi). Nếu $\left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right) = 0$ thì phát biểu nào sau đây là *sai*?

A. Cường độ hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại.

B. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần bằng tổng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và tụ điện.

C. Công suất toả nhiệt trên điện trở R đạt giá trị cực đại.

D. Điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu điện trở thuần đạt cực đại.

Câu 47. Mạch điện RLC mắc nối tiếp, trong đó $L = \frac{2}{\pi}$ H; $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F, $R = 120 \Omega$, nguồn có tần số f thay đổi được.

Để i sớm pha hơn u thì f phải thỏa mãn

A. $f > 12,5$ Hz.

B. $f > 125$ Hz.

C. $f < 12,5$ Hz.

D. $f < 25$ Hz.

Câu 48. Một máy phát điện xoay chiều một pha cấu tạo gồm nam châm có 5 cặp cực quay với tốc độ 24 vòng/giây. Tần số của dòng điện là

A. 120 Hz.

B. 60 Hz.

C. 50 Hz.

D. 2 Hz.

Câu 49. Tần số của dòng điện xoay chiều là 50 Hz. Chiều của dòng điện thay đổi trong một giây là

A. 50 lần.

B. 100 lần.

C. 25 lần.

D. 100π lần.

Câu 50. Một máy biến áp có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484 V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

A. 1100.

B. 2200.

C. 2500.

D. 2000.

Câu 52. Một máy phát điện xoay chiều một pha (kiểu cảm ứng có p cặp cực quay đều với tần số góc n (vòng/phút), với số cặp cực bằng số cuộn dây của phần ứng thì tần số của dòng điện do máy tạo ra f (Hz). Biểu thức liên hệ giữa n, p và f là

A. $n = \frac{60p}{f}$.

B. $f = 60np$.

C. $n = \frac{60f}{p}$.

D. $f = \frac{60n}{p}$.

Câu 53. Cho một đoạn mạch điện gồm một cuộn dây có điện trở thuần $r = 5 \Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{35}{\pi} \cdot 10^{-2}$ H, mắc nối

tiếp với điện trở thuần $R = 30 \Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 70\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. $35\sqrt{2}$ W.

B. 70 W.

C. 60 W.

D. $30\sqrt{2}$ W.

Câu 55. Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\cos 100\pi t$ (A) chạy qua điện trở $R = 50 \Omega$ trong 1 phút, nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R là

A. 12000 J.

B. 6000 J.

C. 300000 J.

D. 100 J.

Câu 56. Một mạch RLC mắc nối tiếp trong đó $R = 120 \Omega$, L không đổi còn C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định có tần số $f = 50$ Hz. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị $C = \frac{40}{\pi} \mu\text{F}$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại. Độ tự cảm của cuộn cảm L có giá trị

A. $\frac{0,9}{\pi}$ H.

B. $\frac{1}{\pi}$ H.

C. $\frac{1,2}{\pi}$ H.

D. $\frac{1,4}{\pi}$ H.

Câu 57. Cho đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây thuần cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H, tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và một điện trở thuần R. Biểu thức điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) và $i = I_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A). Điện trở R là

A. 400Ω .

B. 200Ω .

C. 100Ω .

D. 50Ω .

Câu 58. Đặt điện áp $u = 200\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{10\pi}$ H mắc nối tiếp với điện trở $R = 10 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. 5 W.

B. 10 W.

C. 15 W.

D. 25 W.

Câu 59. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch xoay chiều AB là $i = 4\cos(100\pi t + \pi)$ (A). Tại thời điểm $t = 0,325$ s cường độ dòng điện trong mạch có giá trị

A. $i = 4$ A.

B. $i = 2\sqrt{2}$ A.

C. $i = \sqrt{2}$ A.

D. $i = 0$ A.

Câu 60. Cho đoạn mạch xoay chiều gồm biến trở R, cuộn thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ điện $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$ F mắc nối tiếp. Đặt

vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Điện trở của biến trở phải có giá trị bao nhiêu để công suất của mạch đạt giá trị cực đại? Giá trị cực đại của công suất là bao nhiêu?

A. $R = 120 \Omega$, $P_{\max} = 60$ W.

B. $R = 60 \Omega$, $P_{\max} = 120$ W.

C. $R = 400 \Omega$, $P_{\max} = 180$ W.

D. $R = 60 \Omega$, $P_{\max} = 1200$ W.

Câu 61. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết cuộn dây có $L = \frac{1,4}{\pi}$ H, $r = 30 \Omega$; tụ điện có $C = 31,8 \mu\text{F}$; R thay đổi được; điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Xác định giá trị của R để công suất tiêu thụ của mạch là cực đại. Tìm giá trị cực đại đó.

A. $R = 20 \Omega$, $P_{\max} = 120$ W.

B. $R = 10 \Omega$, $P_{\max} = 125$ W.

C. $R = 10 \Omega$, $P_{\max} = 250$ W.

D. $R = 20 \Omega$, $P_{\max} = 125$ W.



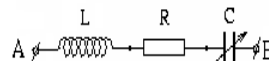
Câu 63. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết cuộn dây có $L = \frac{1,4}{\pi}$ H, $r = 30 \Omega$; tụ điện có $C = 31,8 \mu\text{F}$; R thay đổi được; điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V).



Xác định giá trị của R để công suất tiêu thụ trên điện trở R là cực đại.

- A. $R = 30 \Omega$. B. $R = 40 \Omega$. C. $R = 50 \Omega$. D. $R = 60 \Omega$.

Câu 64. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $L = \frac{1,4}{\pi}$ H, $R = 50 \Omega$; điện dung của tụ điện C có



thể thay đổi được; điện áp giữa hai đầu A, B là $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Xác định giá trị của C để điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu tụ là cực đại.

- A. $20 \mu\text{F}$. B. $30 \mu\text{F}$. C. $40 \mu\text{F}$. D. $10 \mu\text{F}$.

Câu 65. Cho mạch điện RLC nối tiếp. Trong đó $R = 100\sqrt{3} \Omega$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi

được. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 200 \cos 100\pi t$ (V). Xác định độ tự cảm của cuộn dây để điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm L là cực đại.

- A. $\frac{1,5}{\pi}$ H. B. $\frac{2,5}{\pi}$ H. C. $\frac{3}{\pi}$ H. D. $\frac{3,5}{\pi}$ H.

Câu 66. Trong máy phát điện xoay chiều có p cặp cực quay với tốc độ n vòng/giây thì tần số dòng điện phát ra là

- A. $f = \frac{n}{60}$ p. B. $f = n.p$. C. $f = \frac{60p}{n}$. D. $f = \frac{60n}{p}$.

Câu 67. Đoạn mạch xoay chiều gồm hai phần tử R, C hoặc cuộn thuần cảm L mắc nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) và $i = 2 \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A).

Mạch gồm những phần tử nào? điện trở hoặc trở kháng tương ứng là bao nhiêu?

- A. R, L; $R = 40 \Omega$, $Z_L = 30 \Omega$. B. R, C; $R = 50 \Omega$, $Z_C = 50 \Omega$.
C. L, C; $Z_L = 30 \Omega$, $Z_C = 30 \Omega$. D. R, L; $R = 50 \Omega$, $Z_L = 50 \Omega$.

Câu 68. Một máy phát điện xoay chiều có hai cặp cực, rôto quay mỗi phút 1800 vòng. Một máy phát điện khác có 6 cặp cực, nó phải quay với vận tốc bằng bao nhiêu để phát ra dòng điện cùng tần số với máy thứ nhất?

- A. 600 vòng/phút. B. 300 vòng/phút. C. 240 vòng/phút. D. 120 vòng/phút.

Câu 69. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp một chiều 9 V thì cường độ dòng điện trong cuộn dây là 0,5 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều tần số 50 Hz và có giá trị hiệu dụng là 9 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 0,3 A. Điện trở thuần và cảm kháng của cuộn dây là

- A. $R = 18 \Omega$, $Z_L = 30 \Omega$. B. $R = 18 \Omega$, $Z_L = 24 \Omega$.
C. $R = 18 \Omega$, $Z_L = 12 \Omega$. D. $R = 30 \Omega$, $Z_L = 18 \Omega$.

Câu 70. Một máy biến áp có cuộn sơ cấp gồm 2000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 100 vòng. Điện áp và cường độ dòng điện ở mạch sơ cấp là 120V và 0,8A. Điện áp và công suất ở cuộn thứ cấp là

- A. 6 V; 96 W. B. 240 V; 96 W. C. 6 V; 4,8 W. D. 120 V; 48 W.

Câu 71. Công suất hao phí dọc đường dây tải có điện áp 500 kV, khi truyền đi một công suất điện 12000 kW theo một đường dây có điện trở 10Ω là bao nhiêu?

- A. 1736 kW. B. 576 kW. C. 5760 W. D. 57600 W.

Câu 72. Cho một đoạn mạch xoay chiều gồm hai phần tử mắc nối tiếp. Điện p giữa hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức: $u = 200 \cos(100\pi t - \pi/2)$ (V), $i = 5 \cos(100\pi t - \pi/3)$ (A). Chọn Đáp án đúng?

- A. Đoạn mạch có 2 phần tử RL, tổng trở 40Ω . B. Đoạn mạch có 2 phần tử LC, tổng trở 40Ω .
C. Đoạn mạch có 2 phần tử RC, tổng trở 40Ω . D. Đoạn mạch có 2 phần tử RL, tổng trở $20\sqrt{2} \Omega$.

Câu 73. Cường độ dòng điện giữa hai đầu của một đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và điện trở R

$= 100 \Omega$ mắc nối tiếp có biểu thức $i = 2 \cos(100\omega t - \frac{\pi}{6})$ (A). Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ (V). B. $u = 400 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{12})$ (V).
C. $u = 400 \cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6})$ (V). D. $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{12})$ (V)

Câu 74. Cho một đoạn mạch RC có $R = 50 \Omega$; $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ μF . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = 100 \cos(100\pi t - \pi/4)$ (V). Biểu thức cường độ dòng điện qua đoạn mạch là:

- A. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$ (A). B. $i = 2 \cos(100\pi t + \pi/4)$ (A).
C. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A). D. $i = 2 \cos(100\pi t)$ (A).

Câu 75. Điện áp tức thời giữa hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức là $u = 220 \sin(100\pi t)$ (V). Tại thời điểm nào gần nhất sau đó, điện áp tức thời đạt giá trị 110 V?

A. $\frac{1}{600}$ s.

B. $\frac{1}{100}$ s.

C. $\frac{1}{60}$ s.

D. $\frac{1}{150}$ s.

Câu 76. Một mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh, trong đó $R = 50 \Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định có điện áp hiệu dụng $U = 120$ V thì i lệch pha với u một góc 60° . Công suất của mạch là

A. 36 W.

B. 72 W.

C. 144 W.

D. 288 W.

Câu 77. Một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $U_L = 0,5U_C$. So với cường độ dòng điện i trong mạch điện áp u ở hai đầu đoạn mạch sẽ

A. cùng pha.

B. sớm pha hơn.

C. trễ pha hơn.

D. lệch pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 78. Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm L . Khi giữ nguyên giá trị hiệu dụng nhưng tăng tần số của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua đoạn mạch sẽ

A. giảm.

B. tăng.

C. không đổi.

D. chưa kết luận được.

Câu 79. Một đoạn mạch điện gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{12\sqrt{3}\pi}$ F mắc nối tiếp với điện trở $R = 100 \Omega$, mắc đoạn

mạch vào mạng điện xoay chiều có tần số f . Tần số f phải bằng bao nhiêu để i lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với u ở hai đầu mạch.

A. $f = 50\sqrt{3}$ Hz.

B. $f = 25$ Hz.

C. $f = 50$ Hz.

D. $f = 60$ Hz.

Câu 80. Máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là một nam châm gồm 6 cặp cực, quay với tốc độ góc 500 vòng/phút. Tần số của dòng điện do máy phát ra là

A. 42 Hz.

B. 50 Hz.

C. 83 Hz.

D. 300 Hz.

Câu 81. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ

A. 750 vòng/phút.

B. 75 vòng/phút.

C. 25 vòng/phút.

D. 480 vòng/phút.

Câu 82. Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 30 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

A. 10 V.

B. 20 V.

C. 30 V.

D. 40 V.

Câu 83. Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50$ Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm R , L , C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80 W. Giá trị của điện trở thuần R là

A. 80 Ω .

B. 30 Ω .

C. 20 Ω .

D. 40 Ω .

Câu 84. Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì

A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. dòng điện xoay chiều không thể tồn tại trong đoạn mạch.

C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha $\pi/2$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

D. tần số của dòng điện trong đoạn mạch khác tần số của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 85. Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto

A. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.

B. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.

C. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

D. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc tải.

Câu 86. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch xoay chiều có biểu thức là $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Giá trị hiệu dụng của điện áp này là

A. $110\sqrt{2}$ V.

B. $220\sqrt{2}$ V.

C. 110 V.

D. 220 V.

Câu 87. 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 88. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Biết $R = 50 \Omega$, cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

A. $\sqrt{2}$ A.

B. 2 A.

C. $2\sqrt{2}$ A.

D. 1 A.

Câu 89. Khi đặt hiệu điện thế không đổi 12 V vào hai đầu một cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L thì dòng điện qua cuộn dây là dòng điện một chiều có cường độ 0,15 A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là 1 A. Cảm kháng của cuộn dây là

A. 50 Ω .

B. 30 Ω .

C. 40 Ω .

D. 60 Ω .

Câu 90. Đoạn mạch RLC có $R = 10\Omega$, $L = \frac{1}{10\pi}$ H, $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ F. Biết điện áp giữa hai đầu cuộn thuần cảm L là $u_L = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 40 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). B. $u = 40 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V)
C. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). D. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 91. 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 92. 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 điện trở lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
C. trong mạch có cộng hưởng điện.
D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 93. 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 2 đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch NB (đoạn mạch NB gồm R và C). Hệ thức nào dưới đây 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 94. 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 95. 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 96. 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 Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ 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. 150 V. B. 160 V. C. 100 V. D. 250 V.

Câu 97. 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 98. 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 Ω . 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 $R = R_2$. Các giá trị của 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 99. Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30V 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. $i = 5 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A).
C. $i = 5\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). D. $i = 5 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A).

Câu 100. Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200Ω , 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 ω là

- A. 150π rad/s. B. 50π rad/s. C. 100π rad/s. D. 120π rad/s.

Câu 101. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ với U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω 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. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$. B. $\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{LC}$. C. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$. D. $\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 102. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (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 4 A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). B. $i = 5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A).
C. $i = 5 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A). D. $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).

Câu 103. Từ thông qua 1 vòng dây dẫn là $\phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (Wb). Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là

- A. $e = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V) B. $e = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).
C. $e = 2 \cos 100\pi t$ (V). D. $e = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 104. 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 105. 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 $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$; φ_i bằng

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

Câu 106. 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, tùy vào tải.
D. nhỏ hơn tần số của dòng điện chạy trong các cuộn dây của stato.

Câu 107. Đặt điện áp $u = 100 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (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 $i = 2 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (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 108. 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 2 A. 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 109. 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 110. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi f t$, 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 111. 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 chạy 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 112. Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54 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 T. Từ thông cực đại qua khung dây là

- A. 0,27 Wb. B. 1,08 Wb. C. 0,81 Wb. D. 0,54 Wb.

Câu 113. 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 114. Cho đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết các điện áp hiệu dụng $U_R = 10\sqrt{3}$ V, $U_L = 50$ V, $U_C = 60$ V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch và độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị là

- A. $U = 20\sqrt{2}$ V; $\varphi = \pi/6$. B. $U = 20\sqrt{2}$ V; $\varphi = \pi/3$.
C. $U = 20$ V; $\varphi = -\pi/6$. D. $U = 20$ V; $\varphi = -\pi/3$.

Câu 116. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết điện trở thuần R và độ tự cảm L của cuộn cảm thuần đều xác định còn tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi điện dung của tụ điện đến khi công suất của đoạn mạch đạt cực đại thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là $2U$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm thuần lúc đó là

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

Câu 117. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng khi không tải lần lượt là 55 V và 220 V. Tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng

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

Câu 118. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ 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. Biết $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Tổng trở của đoạn mạch này bằng

- A. R. B. $0,5R$. C. $3R$. D. $2R$.

Câu 119. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $R = 110\ \Omega$ thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở bằng $\sqrt{2}$ A. Giá trị U bằng

- A. 220 V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. $220\sqrt{2}$ V. D. 110 V.

Câu 120. Cường độ dòng điện $i = 5\cos 100\pi t$ (A) có

- A. tần số 100 Hz. B. giá trị hiệu dụng $2,5\sqrt{2}$ A.
C. giá trị cực đại $5\sqrt{2}$ A. D. chu kỳ 0,2 s.

Câu 121. Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 100 V và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha so với cường độ dòng điện trong mạch. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 200 V. B. 150 V. C. 50 V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 122. Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$

H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. 2 A. B. 1,5 A. C. 0,75 A. D. 2,2 A.

Câu 123. Điện năng truyền tải đi xa thường bị tiêu hao, chủ yếu do tỏa nhiệt trên đường dây. Gọi R là điện trở đường dây, P là công suất điện được truyền đi, U là điện áp tại nơi phát, $\cos\varphi$ là hệ số công suất của mạch điện thì công suất tỏa nhiệt trên dây là

- A. $\Delta P = R \frac{(U \cos\varphi)^2}{P^2}$. B. $\Delta P = R \frac{P^2}{(U \cos\varphi)^2}$. C. $\Delta P = \frac{R^2 P}{(U \cos\varphi)^2}$. D. $\Delta P = R \frac{U^2}{(P \cos\varphi)^2}$.

Câu 125. 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. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$. B. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{5}}$.
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 127. 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. $-100\sqrt{2}$ V. B. -100 V. C. $100\sqrt{3}$ V. D. 200 V.

Câu 128. 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 $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của C_1 bằng

- A. $\frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F. B. $\frac{10^{-5}}{\pi}$ F. C. $\frac{4 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F. D. $\frac{2 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F.

Câu 130. 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 , 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. $i = \frac{u_2}{\omega L}$. B. $i = \frac{u_1}{R}$. C. $i = u_3\omega C$. D. $i = \frac{u}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$.

Câu 131. Trong giờ học thực hành, học sinh mắc nối tiếp một quạt điện xoay chiều với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 380 V. Biết quạt điện này có các giá trị định mức: 220 V - 88 W và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là φ , với $\cos\varphi = 0,8$. Để quạt điện này chạy đúng công suất định mức thì R bằng

- A. 354 Ω . B. 361 Ω . C. 267 Ω . D. 180 Ω .

Câu 132. 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 133. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U_2 , nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là $2U_2$. Nếu tăng thêm $3n$ vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

- A. 100 V. B. 200 V. C. 220 V. D. 110 V.

Câu 135. Một động cơ điện xoay chiều khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220 V thì sinh ra công suất cơ học là 170 W. Biết động cơ có hệ số công suất 0,85 và công suất tỏa nhiệt trên dây quấn động cơ là 17 W. Bỏ qua các hao phí khác, cường độ dòng điện cực đại qua động cơ là

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

Câu 136. 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 137. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ có ω 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 138. Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 375 vòng/phút. Tần số của suất điện động cảm ứng mà máy phát tạo ra là 50 Hz. Số cặp cực của rôto bằng

- A. 12. B. 4. C. 16. D. 8.

Câu 139. 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 140. 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 $\frac{2\pi}{3}$.

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 142. Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 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 véc tơ cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi}$ T. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

- A. $110\sqrt{2}$ V. B. $220\sqrt{2}$ V. C. 110 V. D. 220 V.

Câu 143. 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 144. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40Ω 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. 40Ω . D. $20\sqrt{3}\Omega$.

Câu 145. 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 $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{5\pi}{12})$ (A). Tỉ 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 146. 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 trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 147. 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 400 W. Giá trị của U là

- A. 400 V. B. 200 V. C. 100 V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 148. Một mạch điện gồm một cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung thay đổi được, một vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào hai đầu tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số xác định. Thay đổi điện dung của tụ điện người ta thấy khi điện dung tụ điện là $C_1 = 4 \cdot 10^{-5}$ F và $C_2 = 2 \cdot 10^{-5}$ F thì vôn kế chỉ cùng trị số. Tìm giá trị điện dung của tụ điện để vôn kế chỉ giá trị cực đại.

- A. $2 \cdot 10^{-5}$ F B. $1 \cdot 10^{-5}$ F C. $3 \cdot 10^{-5}$ F D. $6 \cdot 10^{-5}$ F

Câu 149. Cho đoạn mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Cuộn dây cảm thuần, đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều 160 V, điện áp hiệu dụng trên tụ là 160V. Điện áp xoay chiều trên tụ lệch pha $\pi/3$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là

- A. 120 V B. 90 V C. 80 V D. $40\sqrt{3}$ V



CHƯƠNG IV. DAO ĐỘNG & SÓNG ĐIỆN TỪ

A/ - LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

I. MẠCH DAO ĐỘNG

★ Mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung C mắc với một cuộn thuần cảm có độ tự cảm L tạo thành một mạch kín.

+ Tần số góc, chu kì, tần số riêng của mạch dao động: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$; $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{LC}$; $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

+ Điện tích trên một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch dao động biến thiên điều hòa theo thời gian.

+ Biểu thức điện tích trên tụ: $q = q_0 \cos(\omega t + \varphi_q) \Rightarrow$ cường độ dòng điện: $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_q + \frac{\pi}{2})$.

+ Điện áp trên tụ điện: $u = \frac{q}{C} = \frac{q_0}{C} \cos(\omega t + \varphi) = U_0 \cos(\omega t + \varphi_q) \Rightarrow \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{Q_0^2} = 1$; $Q_0^2 = q^2 + \frac{i^2}{\omega^2}$.

+ Mối liên hệ giữa các đại lượng cực đại: $I_0 = \omega Q_0 = \frac{Q_0}{\sqrt{LC}}$; $U_0 = \frac{Q_0}{C}$; $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$; $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$.

★ Năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm biến thiên tuần hoàn cùng tần số bằng 2 lần tần số dao động tự do của mạch. Trong quá trình dao động, có sự chuyển hoá từ năng lượng điện trường thành năng lượng từ trường và ngược lại, nhưng tổng của chúng thì không đổi.

+ Năng lượng điện từ bị tiêu hao nếu mạch có $R \Rightarrow$ công suất cần cung cấp để duy trì dao động: $P = I^2 R = \frac{R U_0^2 C}{2L}$.

II. ĐIỆN TỪ TRƯỜNG - SÓNG ĐIỆN TỪ - TRUYỀN THÔNG.

★ **Sóng điện từ** là điện từ trường lan truyền trong không gian.

+ Sóng điện từ lan truyền được trong mọi môi trường kể cả trong chân không. Trong chân không sóng điện từ lan truyền với tốc độ bằng tốc độ ánh sáng. Sóng điện từ mang năng lượng.

+ Sóng điện từ là sóng ngang. \vec{E} , \vec{B} và \vec{v} tại một điểm luôn luôn tạo thành một tam diện thuận: nắm các ngón tay của bàn tay phải theo chiều từ \vec{E} sang \vec{B} thì ngón tay cái duỗi thẳng chỉ chiều của \vec{v} . Dao động của điện trường và từ trường trong sóng điện từ luôn cùng pha.

+ Sóng điện từ có thể bị phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ, giao thoa.

+ Nguồn phát sóng điện từ có thể là bất kỳ vật nào phát ra điện trường hoặc từ trường biến thiên như: tia lửa điện, cầu dao đóng ngắt mạch điện, ...

★ **Sóng vô tuyến** là các sóng điện từ dùng trong vô tuyến, có bước sóng từ vài mét đến vài kilômét.

+ Căn cứ vào bước sóng để chia sóng vô tuyến thành các dải sóng sau: Sóng dài, sóng trung, sóng ngắn, sóng cực ngắn.

Sóng ngắn có $10 \text{ m} \leq \lambda \leq 100 \text{ m}$ bị phản xạ với mức độ khác nhau, có thể đi vòng quanh Trái Đất nhờ phản xạ nhiều lần giữa tầng điện li và Trái Đất, được dùng truyền thanh, truyền hình trên mặt đất.

Sóng cực ngắn có $0,01 \text{ m} \leq \lambda \leq 10 \text{ m}$, không phản xạ mà đi xuyên qua tầng điện li hoặc chỉ có khả năng truyền thẳng từ nơi phát đến nơi thu, dùng để thông tin trực tiếp trong cự li vài chục km hoặc thông tin qua vệ tinh.

+ Anten: là một dạng mạch dao động hở, là công cụ bức xạ sóng điện từ.

+ Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, ta phải dùng các **sóng điện từ cao tần (gọi là sóng mang)**.

+ Muốn cho các sóng mang tải được các tín hiệu âm tần đi xa thì phải **biến điệu (trộn sóng cao tần và sóng âm tần)**.

+ Sơ đồ khối của **máy phát** thanh vô tuyến đơn giản gồm:

Micrô: tạo ra dao động điện có tần số bằng tần số âm.

Mạch phát sóng điện từ cao tần: phát ra sóng điện từ có tần số cao.

Mạch biến điệu: trộn dao động điện từ cao tần với dao động điện từ âm tần.

Mạch khuếch đại: khuếch đại dao động điện từ cao tần đã biến điệu.

Anten: tạo ra điện từ trường cao tần mang tín hiệu âm lan truyền trong không gian.

+ Sơ đồ khối của **máy thu** thanh đơn giản gồm:

Anten: thu sóng điện từ cao tần biến điệu.

Mạch khuếch đại dao động điện từ cao tần: khuếch đại dao động điện từ cao tần thu được từ anten.

Mạch tách sóng: tách dao động điện từ âm tần ra khỏi dao động điện từ âm tần.

Mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần: khuếch đại dao động điện từ âm tần thu được từ mạch tách sóng.

Loa: biến dao động điện từ âm tần thành dao động âm.

★ Bước sóng điện từ mạch LC thu được: $\lambda = \frac{c}{f} = 6\pi \cdot 10^8 \sqrt{LC} = 6\pi \cdot 10^8 \frac{Q_0}{I_0}$

+ Mạch chọn sóng có L và C biến đổi thì bước sóng λ máy thu được nằm trong giới hạn: $\lambda_{\min} = 2\pi c \sqrt{L_{\min} C_{\min}}$ đến $\lambda_{\max} = 2\pi c \sqrt{L_{\max} C_{\max}}$.

+ Tụ xoay dùng trong mạch dao động với góc xoay α , có: $C = \alpha + C_0$.

B/- LUYỆN TẬP**Chủ đề 1: Dao động điện từ.**

- 4.1.** Trong mạch LC lý tưởng khi hoạt động có quá trình
- biến đổi không tuần hoàn của điện tích trên tụ điện.
 - biến đổi theo hàm số mũ của điện tích.
 - chuyển hóa tuần hoàn giữa năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.
 - bảo toàn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện.
- 4.2.** Mạch dao động điện từ có $C = 90 \text{ pF}$, $L = 250 \text{ }\mu\text{H}$. Điện áp cực đại ở hai đầu tụ điện là 2V . Cường độ dòng điện cực đại chạy trong mạch là
- $0,12 \text{ A}$.
 - $0,06 \text{ A}$.
 - $0,6 \text{ mA}$.
 - $1,2 \text{ mA}$.
- 4.3.** Trong một mạch dao động LC có dao động điện từ tự do, cường độ tức thời là $i = 0,05 \sin 2000t \text{ (A)}$. Biểu thức điện tích trên tụ điện là
- $q = 2,10^{-5} \sin (2000t - \pi/2) \text{ A}$.
 - $q = 2,5 \cdot 10^{-5} \sin (2000t - \pi/2) \text{ A}$.
 - $q = 2,10^{-5} \sin (2000t - \pi/4) \text{ A}$.
 - $q = 2,5 \cdot 10^{-5} \sin (2000t - \pi/4) \text{ A}$.
- 4.4.** Một mạch dao động LC có năng lượng $9 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ và điện dung của tụ điện C là $50 \text{ }\mu\text{F}$. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 3V thì năng lượng tập trung ở cuộn cảm là
- $W_L = 6,75 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.
 - $W_L = 6,25 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.
 - $W_L = 2,75 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.
 - $W_L = 2,25 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.
- 4.5.** Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về điện từ trường?
- Khi từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.
 - Khi điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy.
 - Điện trường xoáy là điện trường mà các đường sức là những đường thẳng.
 - Từ trường xoáy có các đường sức từ bao quanh các đường sức điện.
- 4.6.** Chu kỳ dao động điện từ tự do trong mạch dao động L, C xác định bởi hệ thức
- $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{C}}$.
 - $T = 2\pi \sqrt{\frac{C}{L}}$.
 - $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.
 - $T = 2\pi \sqrt{LC}$.
- 4.7.** Tìm phát biểu SAI về năng lượng trong mạch dao động LC
- Năng lượng của mạch dao động gồm có năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.
 - Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường cùng biến thiên điều hòa cùng tần số với dòng điện trong mạch.
 - Khi năng lượng điện trường trong tụ giảm thì năng lượng từ trường trong cuộn cảm tăng lên và ngược lại.
 - Tại mọi thời điểm, tổng năng lượng điện trường và năng lượng từ trường là không đổi, nói cách khác, năng lượng của mạch dao động được bảo toàn.
- 4.8.** Nếu điện tích trên tụ điện của mạch LC biến thiên theo công thức $q = q_0 \cos(\omega t + \pi/2)$. Tìm biểu thức sai trong các biểu thức năng lượng sau
- Năng lượng điện: $W_d = \frac{q_0^2}{2C} \sin^2 \omega t$
 - Năng lượng từ: $W_t = \frac{q_0^2}{2C} (1 + \cos 2\omega t)$
 - Năng lượng dao động: $W = W_d + W_t = \text{const.}$
 - Năng lượng dao động: $W = \frac{q_0^2}{2C}$
- 4.9.** Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung $0,1/\pi \text{ }\mu\text{F}$ và một cuộn cảm có hệ số tự cảm $1/\pi \text{ mH}$. Tần số của dao động điện từ riêng trong mạch sẽ là
- $f = 5 \cdot 10^4 \text{ Hz}$.
 - $f = 2 \cdot 10^4 \text{ Hz}$.
 - $f = 4 \cdot 10^3 \text{ Hz}$.
 - $f = 8 \cdot 10^4 \text{ Hz}$.
- 4.10.** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có L và một tụ điện có điện dung C thực hiện dao động điện từ. Giá trị cực đại của hiệu điện thế tụ điện bằng U_0 . Giá trị cực đại của cường độ dòng điện là
- $I_0 = U_0 \sqrt{LC}$
 - $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$
 - $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$
 - $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{LC}}$
- 4.11.** Mạch dao động điện từ điều hòa gồm cuộn cảm L và tụ điện C , khi tăng điện dung của tụ điện lên 4 lần thì chu kỳ dao động
- tăng lên 4 lần.
 - tăng lên 2 lần.
 - giảm đi 4 lần.
 - giảm đi 2 lần.
- 4.12.** Mạch dao động điện từ điều hòa gồm cuộn cảm L và tụ điện C . Khi tăng độ tự cảm của cuộn cảm lên 2 lần và giảm điện dung của tụ điện đi 2 lần thì tần số dao động của mạch
- không thay đổi.
 - tăng lên 2 lần.
 - giảm đi 2 lần.
 - tăng lên 4 lần.
- 4.13.** Mạch dao động điện từ gồm tụ điện C và cuộn cảm L , dao động tự do với tần số góc là
- $\omega = 2\pi \sqrt{LC}$
 - $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
 - $\omega = \sqrt{LC}$
 - $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
- 4.14.** Mạch dao động LC gồm cuộn cảm có độ tự cảm $L = 2\text{mH}$ và tụ điện có điện dung $C = 2\text{pF}$, lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động của mạch là
- $2,5 \text{ Hz}$.
 - $2,5 \text{ MHz}$.
 - 1 Hz .
 - 1 MHz .

- 4.15.** Nhận xét nào sau đây về đặc điểm của mạch dao động điện từ điều hòa LC là **sai**?
- Điện tích tụ điện biến thiên điều hòa.
 - Năng lượng điện trường tập trung chủ yếu ở tụ điện.
 - Năng lượng từ trường tập trung chủ yếu ở cuộn cảm.
 - Tần số dao động của mạch phụ thuộc vào điện tích cực đại.
- 4.16.** Cường độ dòng điện tức thời trong mạch dao động LC có dạng $i = 0,02 \cos 2000t$ (A). Tụ điện trong mạch có điện dung $5 \mu\text{F}$. Độ tự cảm L của cuộn cảm là
- 50 mH.
 - 50 H.
 - 5 μH .
 - 0,5 nH.
- 4.17.** Mạch dao động điện từ điều hòa LC gồm tụ điện $C = 30 \text{ nF}$ và cuộn cảm $L = 25 \text{ mH}$. Nạp điện cho tụ điện đến hiệu điện thế 4,8V rồi nối tụ với cuộn cảm, cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là
- $I = 3,72 \text{ mA}$.
 - $I = 4,28 \text{ mA}$.
 - $I = 5,20 \text{ mA}$.
 - $I = 6,34 \text{ mA}$.
- 4.18.** Mạch dao động LC có điện tích trong mạch biến thiên điều hòa theo phương trình $q = 4\cos(2\pi \cdot 10^4 t) \mu\text{C}$. Tần số dao động của mạch là
- 10 Hz.
 - 10 kHz.
 - 2 μHz .
 - 2 MHz.
- 4.19.** Tụ điện của mạch dao động có điện dung $C = 1 \mu\text{F}$, ban đầu được tích điện đến hiệu điện thế 100V, sau đó cho mạch thực hiện dao động điện từ tắt dần. Năng lượng mất đi từ khi bắt đầu thực hiện dao động đến khi dao động điện từ tắt hẳn là
- 10 mJ.
 - 5 mJ.
 - 10 kJ.
 - 5 kJ.
- 4.20.** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có độ tự cảm $L = 1 \text{ mH}$ và một tụ điện có điện dung $C = 0,1 \mu\text{F}$. Mạch thu được sóng điện từ có tần số bằng
- 31830,9 Hz.
 - 15915,5 Hz.
 - 503,292 Hz.
 - 15,9155 Hz.

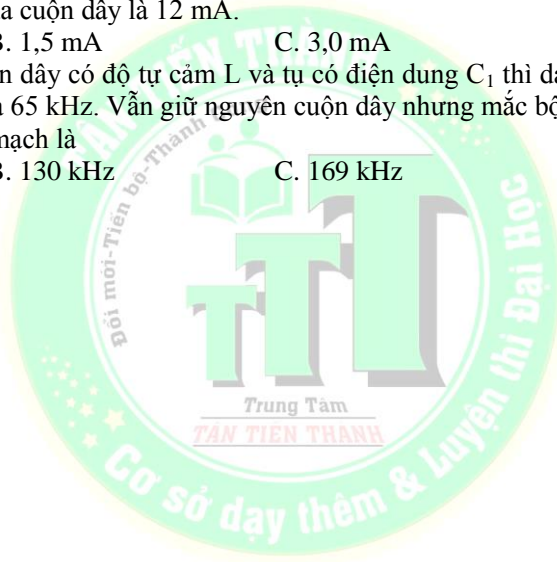
Chủ đề 2: Sóng điện từ

- 4.21.** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện $C = 880 \text{ pF}$ và cuộn cảm $L = 20 \mu\text{H}$. Bước sóng điện từ mà mạch thu được là
- 100 m.
 - 150 m.
 - 250 m.
 - 500 m.
- 4.22.** Sóng điện từ trong chân không có tần số $f = 150 \text{ kHz}$, bước sóng của sóng điện từ đó là
- 2000 m.
 - 20 km.
 - 4500 m.
 - 45 km.
- 4.23.** Nguyên tắc thu sóng điện từ dựa vào
- hiện tượng cộng hưởng điện từ trong mạch dao động LC.
 - hiện tượng bức xạ sóng điện từ của mạch dao động để hở.
 - hiện tượng hấp thụ sóng điện từ của vật chất.
 - hiện tượng giao thoa và nhiễu xạ sóng điện từ.
- 4.24.** Sóng vô tuyến có khả năng xuyên qua tầng điện li là sóng
- dài
 - trung
 - ngắn
 - cực ngắn
- 4.25.** Sóng vô tuyến dùng trong việc truyền thông tin trong nước là sóng
- dài
 - trung
 - ngắn
 - cực ngắn
- 4.26.** Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là **Sai**?
- Sóng điện từ truyền trong mọi môi trường vật chất kể cả chân không.
 - Sóng điện từ mang năng lượng.
 - Sóng điện từ có thể phản xạ, nhiễu xạ, khúc xạ, giao thoa.
 - Sóng điện từ là sóng ngang, các vectơ \vec{B} và \vec{E} vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng.
- 4.27.** Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là **Sai**?
- Nguồn phát sóng điện từ có thể là vật tạo điện trường hoặc từ trường biến thiên.
 - Sóng điện từ là sự lan truyền của điện từ trường trong không gian.
 - Sóng điện từ thể hiện tính chất đặc trưng của sóng như nhiễu xạ, giao thoa.
 - Tốc độ lan truyền sóng điện từ trong chân không bằng với vận tốc ánh sáng.
- 4.28.** Trong dụng cụ nào sau đây có cả máy phát và máy thu sóng vô tuyến?
- Máy thu thanh.
 - Máy điện thoại di động.
 - Máy thu hình.
 - Cái điều khiển ti vi.
- 4.29.** Trong điện từ trường, các vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn
- cùng phương và ngược chiều.
 - cùng phương và cùng chiều.
 - có phương vuông góc với nhau.
 - cùng phương và ngược pha.

Các câu hỏi và bài tập tổng hợp kiến thức

- 4.30.** Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_1 = 20\text{m}$; khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_2 = 48\text{m}$. Khi mắc song song C_1 và C_2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng là
- $\lambda = 68\text{m}$.
 - $\lambda = 58\text{m}$.
 - $\lambda = 28\text{m}$.
 - $\lambda = 34\text{m}$.
- 4.31.** Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm L thì tần số dao động của mạch là $f_1 = 6 \text{ kHz}$; khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn L thì tần số dao động của mạch là $f_2 = 8 \text{ kHz}$. Khi mắc C_1 song song C_2 với cuộn L thì tần số dao động của mạch là
- 4,8 kHz.
 - 7 kHz.
 - 10 kHz.
 - 14 kHz.

- 4.32. Một mạch dao động gồm tụ điện $C = 0,5 \mu\text{F}$ và cuộn dây $L = 5 \text{ mH}$, điện trở thuần của cuộn dây là $R = 0,1 \Omega$. Để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại trên tụ là 5V ta phải cung cấp cho mạch một công suất là
- A. $P = 0,125 \mu\text{W}$. B. $P = 0,125 \text{ mW}$. C. $P = 0,125 \text{ W}$. D. $P = 12,50 \text{ W}$.
- 4.33. Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 1/\pi \text{ mH}$ và một tụ điện có điện dung thay đổi được. Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có tần số từ 100 kHz đến 10 MHz thì điện dung của tụ phải thay đổi trong khoảng
- A. $2,5/\pi \text{ pF} \leq C \leq 25/\pi \text{ nF}$. B. $25 \text{ nF} \leq C \leq 2,5 \mu\text{F}$.
C. $1,6/\pi \text{ pF} \leq C \leq 16/\pi \text{ nF}$. D. $16 \text{ nF} \leq C \leq 1,6 \mu\text{F}$.
- 4.34. Khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_1 = 60 \text{ m}$; khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng $\lambda_2 = 80 \text{ m}$. Khi mắc nối tiếp C_1 và C_2 với cuộn L thì mạch thu được sóng có bước sóng là
- A. $\lambda = 48 \text{ m}$. B. $\lambda = 70 \text{ m}$. C. $\lambda = 100 \text{ m}$. D. $\lambda = 140 \text{ m}$.
- 4.35. Trong mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, cứ sau những khoảng thời gian bằng $200 \mu\text{s}$ thì năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường. Chu kì dao động của mạch là
- A. $400 \mu\text{s}$. B. $100 \mu\text{s}$. C. $200 \mu\text{s}$. D. $800 \mu\text{s}$.
- 4.36. Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do với tần số góc 10^4 rad/s . Điện dung của tụ điện là $C = 1 \mu\text{F}$, điện áp cực đại trên tụ điện là $U_0 = 1 \text{ mV}$. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $6 \mu\text{A}$ thì điện tích trên tụ điện là
- A. 600 pC . B. 800 pC . C. 400 pC . D. 200 pC .
- 4.37. Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L và tụ có điện dung C_1 thì mạch dao động với tần số 18 kHz . Ghép thêm tụ C_2 nối tiếp với C_1 thì tần số dao động là 30 kHz . Tần số dao động của mạch gồm cuộn dây có độ tự cảm L và tụ điện C_2 là
- A. 16 kHz B. 20 kHz C. 24 kHz D. 12 kHz
- 4.38. Tính độ lớn của cường độ dòng điện qua cuộn dây khi năng lượng của tụ điện bằng 8 lần năng lượng từ trường của cuộn dây. Biết cường độ cực đại qua cuộn dây là 12 mA .
- A. $4,0 \text{ mA}$ B. $1,5 \text{ mA}$ C. $3,0 \text{ mA}$ D. $2,5 \text{ mA}$
- 4.39. Một mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm L và tụ có điện dung C_1 thì dao động với tần số 156 kHz . Thay tụ C_1 bằng tụ C_2 thì tần số của mạch là 65 kHz . Vẫn giữ nguyên cuộn dây nhưng mắc bộ tụ gồm hai tụ C_1 và C_2 nối trên mắc song song thì tần số dao động của mạch là
- A. 60 kHz B. 130 kHz C. 169 kHz D. 90 kHz



C/ - ÔN TẬP

Câu 1. Mạch chọn sóng trong máy thu vô tuyến điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. Phản xạ sóng điện từ. B. Giao thoa sóng điện từ.
C. Khúc xạ sóng điện từ. D. Cộng hưởng sóng điện từ.

Câu 2. Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm không đổi và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điện trở của dây dẫn không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Khi điện dung có giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Khi điện dung có giá trị $C_2 = 4C_1$ thì tần số dao động điện từ riêng trong mạch là

- A. $f_2 = 0,25f_1$. B. $f_2 = 2f_1$. C. $f_2 = 0,5f_1$. D. $f_2 = 4f_1$.

Câu 3. Một mạch dao động có tụ điện $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-3}$ F và cuộn dây thuần cảm L. Để tần số điện từ trong mạch bằng 500 Hz thì L phải có giá trị

- A. $5 \cdot 10^{-4}$ H. B. $\frac{\pi}{500}$ H. C. $\frac{10^{-3}}{\pi}$ H. D. $\frac{10^{-3}}{2\pi}$ H.

Câu 4. Một mạch dao động điện từ LC, có điện trở thuần không đáng kể. Điện áp giữa hai bản tụ biến thiên điều hòa theo thời gian với tần số f. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Năng lượng điện từ bằng năng lượng từ trường cực đại.
B. Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số 2f.
C. Năng lượng điện từ biến thiên tuần hoàn với tần số f.
D. Năng lượng điện từ bằng năng lượng điện trường cực đại.

Câu 5. Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2$ mH và tụ điện có điện dung $C = 0,2$ μ F. Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Chu kì dao động điện từ riêng trong mạch là

- A. $6,28 \cdot 10^{-4}$ s. B. $12,57 \cdot 10^{-4}$ s. C. $6,28 \cdot 10^{-5}$ s. D. $12,57 \cdot 10^{-5}$ s.

Câu 6. Một mạch dao động điện từ LC gồm tụ điện có điện dung C và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L. Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Gọi q_0 , U_0 lần lượt là điện tích cực đại và điện áp cực đại của tụ điện, I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Biểu thức nào sau đây **không phải** là biểu thức tính năng lượng điện từ trong mạch?

- A. $W = \frac{1}{2} C U_0^2$. B. $W = \frac{q_0^2}{2C}$. C. $W = \frac{1}{2} L I_0^2$. D. $W = \frac{q_0^2}{2L}$.

Câu 7. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa 2 môi trường.
B. Sóng điện từ là sóng ngang.
C. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi.
D. Sóng điện từ truyền trong chân không với vận tốc $c \approx 3 \cdot 10^8$ m/s.

Câu 8. Khi nói về điện từ trường, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Một từ trường biến thiên theo thời gian sinh ra một điện trường xoáy.
B. Một điện trường biến thiên theo thời gian sinh ra một từ trường xoáy.
C. Đường sức điện trường của điện trường xoáy giống như đường sức điện trường do một điện tích không đổi, đứng yên gây ra.
D. Đường sức từ của từ trường xoáy là các đường cong kín bao quanh các đường sức điện trường.

Câu 9. Một mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung 0,125 μ F và cuộn cảm có độ tự cảm 50 μ H. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 3 V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $7,5\sqrt{2}$ mA. B. 15 mA. C. $7,5\sqrt{2}$ A. D. 0,15 A.

Câu 10. Coi dao động điện từ của một mạch dao động LC là dao động tự do. Biết độ tự cảm của cuộn dây là $L = 2 \cdot 10^{-2}$ H, điện dung của tụ điện là $C = 2 \cdot 10^{-10}$ F. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động này là

- A. $4\pi \cdot 10^{-6}$ s. B. $2\pi \cdot 10^{-6}$ s. C. 4π s. D. 2π s.

Câu 11. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.
B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.
C. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.
D. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

Câu 12. Trong dụng cụ nào dưới đây có cả máy phát và máy thu sóng vô tuyến?

- A. Máy thu thanh. B. Chiếc điện thoại di động.
C. Máy thu hình (Tivi). D. Cái điều khiển ti vi.

Câu 13. Một tụ điện có điện dung 10 μ F được tích điện đến một điện áp 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 lâu (kể từ lúc nối) điện tích tụ điện có giá trị bằng một nửa ban đầu?

A. $\frac{3}{400}$ s.

B. $\frac{1}{300}$ s.

C. $\frac{1}{1200}$ s.

D. $\frac{1}{600}$ s.

Câu 15. Một mạch dao động điện từ có $L = 5$ mH; $C = 31,8$ μ F, hiệu điện thế cực đại trên tụ là 8 V. Cường độ dòng điện trong mạch khi hiệu điện thế trên tụ là 4 V có giá trị:

A. 5,5 mA.

B. 0,25 mA.

C. 0,55 A.

D. 0,25 A.

Câu 16. Trong mạch dao động điện từ LC, điện tích trên tụ điện biến thiên với chu kì T. Năng lượng điện trường ở tụ điện

A. biến thiên tuần hoàn với chu kì T.

B. biến thiên tuần hoàn với chu kì $\frac{T}{2}$.

C. biến thiên tuần hoàn với chu kì 2T.

D. không biến thiên theo thời gian.

Câu 17. Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì

A. năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

B. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

D. năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

Câu 18. Tần số góc của dao động điện từ tự do trong mạch LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

A. $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

B. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

C. $\omega = \frac{1}{\sqrt{2\pi LC}}$.

D. $\omega = \frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây là *sai* khi nói về năng lượng của mạch dao động điện từ LC có điện trở thuần không đáng kể?

A. Năng lượng điện từ của mạch dao động biến đổi tuần hoàn theo thời gian.

B. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng năng lượng từ trường cực đại ở cuộn cảm.

C. Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng năng lượng điện trường cực đại ở tụ điện.

D. Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường cùng biến thiên tuần hoàn theo một tần số chung.

Câu 20. Một điện từ có tần số $f = 0,5 \cdot 10^9$ Hz, vận tốc ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Sóng điện từ đó có bước sóng là

A. 6 m.

B. 600 m.

C. 60 m.

D. 0,6 m.

Câu 21. Công thức tính năng lượng điện từ của một mạch dao động LC là

A. $W = \frac{q_o^2}{C}$.

B. $W = \frac{q_o^2}{L}$.

C. $W = \frac{q_o^2}{2C}$.

D. $W = \frac{q_o^2}{2L}$.

Câu 22. Trong mạch dao động điện từ LC, nếu điện tích cực đại trên tụ điện là Q_o và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là I_o thì chu kì dao động điện từ trong mạch là

A. $T = 2\pi q_o I_o$.

B. $T = 2\pi \cdot \frac{I_o}{q_o}$.

C. $T = 2\pi LC$.

D. $T = 2\pi \frac{q_o}{I_o}$.

Câu 23. Trong mạch dao động điện từ LC, khi dùng tụ điện có điện dung C_1 thì tần số dao động là $f_1 = 30$ kHz, khi dùng tụ điện có điện dung C_2 thì tần số dao động là $f_2 = 40$ kHz. Khi dùng hai tụ điện có các điện dung C_1 và C_2 ghép song song thì tần số dao động điện từ là

A. 38 kHz.

B. 35 kHz.

C. 50 kHz.

D. 24 kHz.

Câu 24. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC là

A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{C}}$.

B. $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{C}{L}}$.

D. $T = 2\pi \sqrt{LC}$.

Câu 25. Trong một mạch dao động điện từ LC, điện tích của một bản tụ biến thiên theo hàm số $q = q_o \cos \omega t$. Khi năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường thì điện tích của các bản tụ có độ lớn là

A. $\frac{q_o}{4}$.

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

C. $\frac{q_o}{2}$.

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

Câu 26. Một mạch dao động LC có cuộn thuần cảm $L = 0,5$ H và tụ điện $C = 50$ μ F. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 5 V. Năng lượng dao động của mạch và chu kì dao động của mạch là

A. $2,5 \cdot 10^{-4}$ J; $\frac{\pi}{100}$ s.

B. $0,625$ mJ; $\frac{\pi}{100}$ s.

C. $6,25 \cdot 10^{-4}$ J; $\frac{\pi}{10}$ s.

D. $0,25$ mJ; $\frac{\pi}{10}$ s.

Câu 27. Mạch dao động gồm tụ điện có $C = 125$ nF và một cuộn cảm có $L = 50$ μ H. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ $U_o = 1,2$ V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A. $6 \cdot 10^{-2}$ A.

B. $3\sqrt{2}$ A.

C. $3\sqrt{2}$ mA.

D. 6 mA

Câu 28. Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 30$ μ H một tụ điện có $C = 3000$ pF. Điện trở thuần của mạch dao động là 1 Ω . Để duy trì dao động điện từ trong mạch với điện áp cực đại trên tụ điện là 6 V phải cung cấp cho mạch một năng lượng điện có công suất

A. 1,8 W.

B. 1,8 mW.

C. 0,18 W.

D. 5,5 mW.

Câu 29. Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = 1 \text{ mH}$ và một tụ điện có điện dung thay đổi được. Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có tần số từ 3 MHz đến 4 MHz thì điện dung của tụ phải thay đổi trong khoảng

- A. $1,6 \text{ pF} \leq C \leq 2,8 \text{ pF}$.
 B. $2 \text{ }\mu\text{F} \leq C \leq 2,8 \text{ }\mu\text{F}$.
 C. $0,16 \text{ pF} \leq C \leq 0,28 \text{ pF}$.
 D. $0,2 \text{ }\mu\text{F} \leq C \leq 0,28 \text{ }\mu\text{F}$.

Câu 30. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L và một tụ điện có điện dung C thực hiện dao động tự do không tắt. Giá trị cực đại của điện áp giữa hai bản tụ điện bằng U_0 . Giá trị cực đại của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $I_0 = U_0 \sqrt{LC}$.
 B. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$.
 C. $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$.
 D. $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{LC}}$.

Câu 31. Mạch dao động điện từ có $C = 4500 \text{ pF}$, $L = 5 \text{ }\mu\text{H}$. Điện áp cực đại ở hai đầu tụ điện là 2 V . Cường độ dòng điện cực đại chạy trong mạch là

- A. $0,03 \text{ A}$.
 B. $0,06 \text{ A}$.
 C. $6 \cdot 10^{-4} \text{ A}$.
 D. $3 \cdot 10^{-4} \text{ A}$.

Câu 32. Một mạch dao động điện từ có điện dung của tụ là $C = 4 \text{ }\mu\text{F}$. Trong quá trình dao động điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 12 V . Khi điện áp giữa hai bản tụ là 9 V thì năng lượng từ trường của mạch là

- A. $2,88 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.
 B. $1,62 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.
 C. $1,26 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.
 D. $4,50 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.

Câu 33. Một mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm $L = 5 \text{ }\mu\text{H}$ và một tụ xoay có điện dung biến thiên từ 10 pF đến 240 pF . Dải sóng máy thu được là

- A. $10,5 \text{ m} - 92,5 \text{ m}$.
 B. $11 \text{ m} - 75 \text{ m}$.
 C. $15 \text{ m} - 41,2 \text{ m}$.
 D. $13,3 \text{ m} - 65,3 \text{ m}$.

Câu 34. Mạch dao động có cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,1 \text{ H}$, tụ điện có điện dung $C = 10 \text{ }\mu\text{F}$. Khi $u_C = 4 \text{ V}$ thì $i = 30 \text{ mA}$. Biên độ I_0 của cường độ dòng điện là

- A. $I_0 = 500 \text{ mA}$.
 B. $I_0 = 50 \text{ mA}$.
 C. $I_0 = 40 \text{ mA}$.
 D. $I_0 = 20 \text{ mA}$.

Câu 35. Mạch dao động được tạo thành từ cuộn cảm L và hai tụ điện C_1 và C_2 . Khi dùng L và C_1 thì mạch có tần số riêng là $f_1 = 3 \text{ MHz}$. Khi dùng L và C_2 thì mạch có tần số riêng là $f_2 = 4 \text{ MHz}$. Khi dùng L và C_1, C_2 mắc nối tiếp thì tần số riêng của mạch là

- A. 7 MHz .
 B. 5 MHz .
 C. $3,5 \text{ MHz}$.
 D. $2,4 \text{ MHz}$.

Câu 36. Mạch dao động được tạo thành từ cuộn cảm L và hai tụ điện C_1 và C_2 . Khi dùng L và C_1 thì mạch có tần số riêng là $f_1 = 3 \text{ MHz}$. Khi dùng L và C_2 thì mạch có tần số riêng là $f_2 = 4 \text{ MHz}$. Khi dùng L và C_1, C_2 mắc song song thì tần số riêng của mạch là

- A. 7 MHz .
 B. 5 MHz .
 C. $3,5 \text{ MHz}$.
 D. $2,4 \text{ MHz}$.

Câu 37. Một mạch dao động điện từ tự do có tần số riêng f . Nếu độ tự cảm của cuộn dây là L thì điện dung của tụ điện được xác định bởi biểu thức

- A. $C = \frac{L}{4\pi^2 f^2}$.
 B. $C = \frac{1}{4\pi f L}$.
 C. $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L^2}$.
 D. $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$.

Câu 38. Mạch dao động điện từ có $L = 0,1 \text{ H}$, $C = 10 \text{ }\mu\text{F}$. Khi điện áp giữa hai bản tụ là 8 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 60 mA . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động là

- A. $I_0 = 500 \text{ mA}$.
 B. $I_0 = 40 \text{ mA}$.
 C. $I_0 = 20 \text{ mA}$.
 D. $I_0 = 0,1 \text{ A}$.

Câu 39. Một mạch dao động điện từ có C và L biến thiên. Mạch này được dùng trong một máy thu vô tuyến. Người ta điều chỉnh L và C để bắt sóng vô tuyến có bước sóng 18 m . Nếu $L = 1 \text{ }\mu\text{H}$ thì C có giá trị là

- A. $C = 9,1 \text{ pF}$.
 B. $C = 91 \text{ nF}$.
 C. $C = 91 \text{ }\mu\text{F}$.
 D. $C = 91 \text{ pF}$.

Câu 40. Để máy thu nhận được sóng điện từ của đài phát thì

- A. cuộn cảm của anten thu phải có độ tự cảm rất lớn.
 B. máy thu phải có công suất lớn.
 C. anten thu phải đặt rất cao.
 D. tần số riêng của anten thu phải bằng tần số của đài phát.

Câu 41. Sóng ngắn vô tuyến có bước sóng vào cỡ

- A. vài chục km.
 B. vài km.
 C. vài chục m.
 D. vài m.

Câu 43. Mạch dao động LC gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2 \text{ }\mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung $8 \text{ }\mu\text{F}$. Tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. $\frac{10^6}{8\pi} \text{ Hz}$.
 B. $\frac{10^6}{4\pi} \text{ Hz}$.
 C. $\frac{10^8}{8\pi} \text{ Hz}$.
 D. $\frac{10^8}{4\pi} \text{ Hz}$.

Câu 44. Một mạch dao động LC đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω và điện tích trên bản cực của tụ điện có giá trị cực đại q_0 . Cường độ dòng điện qua mạch có giá trị cực đại là

- A. $\frac{\omega}{q_0}$.
 B. $\frac{q_0}{\omega}$.
 C. ωq_0 .
 D. $q_0 \sqrt{2}$.

Câu 45. Trong mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, cứ sau những khoảng thời gian bằng $0,25 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ thì năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường. Chu kỳ dao động của mạch là

- A. 10^{-4} s .
 B. $0,25 \cdot 10^{-4} \text{ s}$.
 C. $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$.
 D. $2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$.

Câu 46. Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc 10^4 rad/s . Điện tích cực đại trên tụ điện là 10^{-9} C . Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $6 \cdot 10^{-6} \text{ A}$ thì điện tích trên tụ điện là

- A. 6.10^{-10} C. B. 8.10^{-10} C. C. 4.10^{-10} C. D. 2.10^{-10} C.

Câu 47. Mạch dao động LC có cuộn dây thuần cảm. Dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 10^{-3} \cos 2.10^5 t$ (A). Điện tích cực đại ở tụ điện là

- A. $\frac{5}{\sqrt{2}} . 10^{-9}$ C. B. 5.10^{-9} C. C. 2.10^{-9} C. D. 2.10^9 C.

Câu 48. 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 49. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Điện từ trường biến thiên theo thời gian lan truyền trong không gian dưới dạng sóng. Đó là sóng điện từ.
B. Sóng điện từ lan truyền với vận tốc rất lớn. Trong chân không, vận tốc đó bằng 3.10^8 m/s.
C. Sóng điện từ mang năng lượng.
D. Trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì điện trường biến thiên và từ trường biến thiên dao động cùng phương và cùng vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 50. Một mạch dao động gồm cuộn cảm có độ tự cảm $27 \mu\text{H}$, một điện trở thuần 1Ω và một tụ điện 3000 pF . Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là 5 V . Để duy trì dao động cần cung cấp cho mạch một công suất

- A. $0,037 \text{ W}$. B. $112,5 \text{ kW}$. C. $1,39 \text{ mW}$. D. $335,4 \text{ W}$.

Câu 51. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có độ tự cảm $L = 1 \text{ mH}$ và một tụ điện có điện dung $C = 0,1 \mu\text{F}$. Tần số riêng của mạch có giá trị nào sau đây?

- A. $1,6.10^4 \text{ Hz}$. B. $3,2.10^4 \text{ Hz}$. C. $1,6.10^3 \text{ Hz}$. D. $3,2.10^3 \text{ Hz}$.

Câu 52. Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung $0,1 \mu\text{F}$. Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc

- A. 3.10^5 rad/s . B. 2.10^5 rad/s . C. 10^5 rad/s . D. 4.10^5 rad/s .

Câu 53. Sóng điện từ

- A. không mang năng lượng. B. là sóng ngang.
C. không truyền được trong chân không. D. là sóng dọc.

Câu 54. Khi một mạch dao động lí tưởng (gồm cuộn cảm thuần và tụ điện) hoạt động mà không có tiêu hao năng lượng thì

- A. cường độ điện trường trong tụ điện tỉ lệ nghịch với điện tích của tụ điện.
B. ở thời điểm năng lượng điện trường của mạch đạt cực đại, năng lượng từ trường của mạch bằng không.
C. cảm ứng từ trong cuộn dây tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện qua cuộn dây.
D. ở mọi thời điểm, trong mạch chỉ có năng lượng điện trường.

Câu 55. Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $5 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung $5 \mu\text{F}$. 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. $5\pi.10^{-6} \text{ s}$. B. $2,5\pi.10^{-6} \text{ s}$. C. $10\pi.10^{-6} \text{ s}$. D. 10^{-6} s .

Câu 56. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của 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. với cùng biên độ.
C. luôn cùng pha nhau. D. với cùng tần số.

Câu 57. Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm và hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng tần số.

B. Năng lượng điện từ của mạch gồm năng lượng từ trường và năng lượng điện trường.

C. Điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch biến thiên điều hòa theo thời gian lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

D. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn cùng tăng hoặc luôn cùng giảm.

Câu 58. 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 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 59. Một sóng điện từ có tần số 100 MHz truyền với tốc độ 3.10^8 m/s có bước sóng là

- A. 300 m . B. $0,3 \text{ m}$. C. 30 m . D. 3 m .

Câu 60. 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 61. Một mạch thu sóng điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm không đổi và tụ điện có điện dung biến đổi. Để thu được sóng có bước sóng 90 m, người ta phải điều chỉnh điện dung của tụ là 300 pF. Để thu được sóng 91 m thì phải

- A. tăng điện dung của tụ thêm 303,3 pF. B. tăng điện dung của tụ thêm 306,7 pF.
C. tăng điện dung của tụ thêm 3,3 pF. D. tăng điện dung của tụ thêm 6,7 pF.

Câu 62. Một mạch chọn sóng để thu được sóng có bước sóng 20 m thì cần chỉnh điện dung của tụ là 200 pF. Để thu được bước sóng 21 m thì chỉnh điện dung của tụ là

- A. 220,5 pF. B. 190,47 pF. C. 210 pF. D. 181,4 mF.

Câu 63. Trong mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do thì

- A. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm.
B. năng lượng điện trường và năng lượng từ trường luôn không đổi.
C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện.
D. năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn.

Câu 64. 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} C và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 62,8 mA. Tần số dao động điện từ tự do của mạch là

- A. $2,5 \cdot 10^3$ kHz. B. $3 \cdot 10^3$ kHz. C. $2 \cdot 10^3$ kHz. D. 10^3 kHz.

Câu 65. Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là U_0 . Năng lượng điện từ của mạch bằng

- A. $\frac{1}{2} LC^2$. B. $\frac{U_0^2}{2} \sqrt{LC}$. C. $\frac{1}{2} CU_0^2$. D. $\frac{1}{2} CL^2$.

Câu 66. Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 , I_0 lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì

- A. $U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}}$. B. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$. C. $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$. D. $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$.

Câu 67. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc ω . Gọi q_0 là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $I_0 = \frac{q_0}{\omega}$. B. $q_0 \omega$. C. $q_0 \omega^2$. D. $\frac{q_0}{\omega^2}$.

Câu 68. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{10^{-2}}{\pi}$ H mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $\frac{10^{-10}}{\pi}$ F. Chu kì dao động điện từ riêng của mạch này bằng

- A. $4 \cdot 10^{-6}$ s. B. $3 \cdot 10^{-6}$ s. C. $5 \cdot 10^{-6}$ s. D. $2 \cdot 10^{-6}$ s.

Câu 69. Trong một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do với tần số f. Hệ thức đúng là

- A. $C = \frac{4\pi^2 L}{f^2}$. B. $C = \frac{f^2}{4\pi^2 L}$. C. $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$. D. $C = \frac{4\pi^2 f^2}{L}$.

Câu 70. Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 4 μ H và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

- A. từ $2 \cdot 10^{-8}$ s đến $3,6 \cdot 10^{-7}$ s. B. từ $4 \cdot 10^{-8}$ s đến $2,4 \cdot 10^{-7}$ s.
C. từ $4 \cdot 10^{-8}$ s đến $3,2 \cdot 10^{-7}$ s. D. từ $2 \cdot 10^{-8}$ s đến $3 \cdot 10^{-7}$ s.

Câu 71. 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 72. 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 Δt 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 73. 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 74. 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 75. 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 76. Một mạch dao động 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. Ở thời điểm $t = 0$, hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là U_0 . Phát biểu nào **sai**?

- A. Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là $\frac{CU_0^2}{2}$.
- B. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là $U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$.
- C. Điện áp giữa hai bản tụ bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$.
- D. Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2} \sqrt{LC}$ là $\frac{CU_0^2}{4}$.

Câu 77. 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 $2 \cdot 10^{-6} \text{C}$, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,1 \text{A}$. Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng

- A. $\frac{10^{-6}}{3} \text{s}$. B. $\frac{10^{-3}}{3} \text{s}$. C. $4 \cdot 10^{-7} \text{s}$. D. $4 \cdot 10^{-5} \text{s}$.

Câu 78. 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 79. 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 kHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch

bằng 40 kHz. Nếu $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 50 kHz. B. 24 kHz. C. 70 kHz. D. 10 kHz.



CHƯƠNG V. TÍNH CHẤT SÓNG ÁNH SÁNG

A/- LÝ THUYẾT VÀ CÔNG THỨC

I. TÁN SẮC ÁNH SÁNG

- ★ Sự tán sắc ánh sáng là sự phân tách một chùm sáng phức tạp thành các chùm sáng đơn sắc.
- + Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc: trong cùng một môi trường, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với tốc độ khác nhau.
- + Ứng dụng: Giải thích được ứng dụng của máy quang phổ lăng kính, hiện tượng cầu vồng bảy sắc, nguyên nhân tạo ra màu sắc sỡ của viên kim cương.
- ★ Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có một màu nhất định và không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
- + Mỗi màu đơn sắc trong mỗi môi trường có một bước sóng xác định.

+ Khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì bước sóng $\lambda = \frac{c}{nf}$ và vận tốc truyền $v = \frac{c}{n}$ của ánh sáng đơn

sắc thay đổi còn màu sắc và tần số f thì không đổi.

★ Ánh sáng trắng của Mặt Trời là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng biến thiên liên tục từ 0 đến ∞ . Nhưng chỉ các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 380 nm (0,38 μm) đến 760 nm (0,76 μm) là giúp cho mắt nhìn thấy mọi vật và phân biệt được màu sắc.

+ Ánh sáng nhìn thấy (ánh sáng khả kiến) được chia thành 7 vùng chính sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần (tần số tăng dần) là: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm và tím.

+ Chiết suất biến thiên theo màu sắc của ánh sáng và tăng dần theo thứ tự từ màu đỏ đến màu tím ($n_d < n < n_t$).

+ Khi đi qua lăng kính, chùm tia sáng màu đỏ bị lệch ít nhất và chùm tia sáng màu tím bị lệch nhiều nhất.

II. GIAO THOA ÁNH SÁNG

1. Lý thuyết

★ Nhiễu xạ ánh sáng là hiện tượng ánh sáng truyền sai lệch so với sự truyền thẳng khi ánh sáng gặp vật cản.

★ Giao thoa ánh sáng là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng ánh sáng kết hợp trong không gian, trong đó xuất hiện những vạch sáng và những vạch tối xen kẽ nhau.

+ Điều kiện xảy ra hiện tượng giao thoa ánh sáng: hai chùm sáng phải là hai chùm sáng kết hợp (nguồn kết hợp).

Hai nguồn kết hợp là hai nguồn phải phát ra hai sóng ánh sáng có cùng bước sóng và hiệu số pha của hai nguồn phải không đổi theo thời gian.

+ Ứng dụng:

- Nhờ thí nghiệm giao thoa để đo bước sóng ánh sáng.
- Giải thích nguyên nhân tạo ra các màu sắc sỡ trên vẩy dầu, mỡ hoặc bong bóng xà phòng.

2. Công thức

★ Khi $d_2 - d_1 = k\lambda$ ($k \in \mathbb{Z}$) có vân sáng; khi $d_2 - d_1 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ ($k \in \mathbb{Z}$) có vân tối.

+ Vị trí vân sáng, vân tối, khoảng vân: $x_s = k \frac{\lambda D}{a}$; $x_t = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a}$; $i = \frac{\lambda D}{a}$; với $k \in \mathbb{Z}$.

+ Giữa n vân sáng (hoặc vân tối) liên tiếp là $(n - 1)$ khoảng vân.

+ Tại M là vân sáng bậc k khi: $\frac{x_M}{i} = \frac{OM}{i} = k$; tại M là vân tối thứ $|k| + 1$ khi: $\frac{x_M}{i} = k + 0,5$.

+ Xác định số vân sáng - tối trong miền giao thoa có bề rộng L ta lập tỉ số $N = \frac{L}{i}$, chỉ lấy phần nguyên ta có:

- Nếu N lẻ thì: số vân sáng là N , số vân tối là $N + 1$, vân ngoài cùng là vân tối.
- Nếu N chẵn thì: số vân tối là N , số vân sáng là $N + 1$, vân ngoài cùng là vân sáng.

+ Chú ý cách sử dụng đơn vị của các đại lượng trong bài toán giao thoa ánh sáng: D lấy đơn vị mét (m); λ lấy đơn vị micrômét (μm); tất cả các đại lượng khác x , i , a , L lấy đơn vị milimét (mm).

★ Dùng máy tính fx-570ES để giải bài toán tìm các bức xạ cho vân sáng, vân tối trong giao thoa ánh sáng trắng:

Bấm **MODE** **7** (màn hình hiện $f(X) =$); nhập giá trị của λ theo k : vân sáng $\lambda = \frac{ax}{kD}$, vân tối $\lambda = \frac{ax}{k + 0,5 D}$; trong

đó k đóng vai trò biến X được nhập vào bằng cách bấm **ALPHA** **□**; bấm **□** (màn hình hiện **Start?**); bấm giá trị ban đầu của X (thường là 1); bấm **=** (màn hình hiện **End?**); bấm giá trị cuối của X (thường là 9); bấm **□** (màn hình hiện **Step?**);

bấm giá trị của bước nhảy (thường là 1); bấm **□** (xuất hiện bảng (3 cột) các giá trị của λ theo k ; bấm **▽** (xuống); **△** (lên)

để chọn các giá trị của k (X) và λ ($f(X)$) thích hợp ($0,38 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,76 \mu\text{m}$)

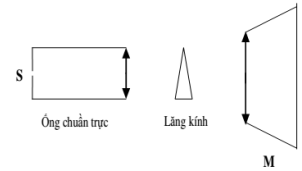
★ Giao thoa với ánh sáng hỗn hợp: Vị trí vân trùng $x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = \dots = k_n \frac{\lambda_n D}{a}$; $k \in \mathbb{Z}$.

Khoảng cách ngắn nhất giữa 2 vân trùng $i_{12} = \text{BCNN}(i_1, i_2)$: lấy $\frac{i_1}{i_2}$ = phân số tối giản = $\frac{a}{b}$, rồi suy ra: $i_{12} = b.i_1 = a.i_2$

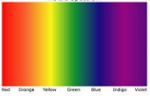
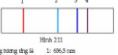
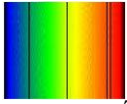
III. CÁC LOẠI QUANG PHỔ - CÁC BỨC XẠ KHÔNG NHÌN THẤY

★ **Máy quang phổ:** Là dụng cụ dùng để phân tích chùm ánh sáng phức tạp tạo thành những thành phần đơn sắc. Máy quang phổ gồm có 3 bộ phận chính:

- + Ống chuẩn trực: để tạo ra chùm tia song song
- + Hệ tán sắc: để tán sắc ánh sáng
- + Buồng tối: để thu ảnh quang phổ



★ **Các loại quang phổ và các loại tia bức xạ:**

	QP liên tục	QP vạch phát xạ	QP vạch hấp thụ	Tia hồng ngoại	Tia tử ngoại	Tia X
Định nghĩa	 Là một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.	 Là hệ thống các vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối.	 Là hệ thống những vạch tối riêng rẽ trên nền quang phổ liên tục.	Là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng dài hơn bước sóng tia đỏ (dài hơn $0,76\mu\text{m}$).	Là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng ngắn hơn bước sóng tia tím (ngắn hơn $0,38\mu\text{m}$)	Là sóng điện từ có bước sóng ngắn, từ 10^{-11}m ÷ 10^{-8}m .
Nguồn phát	Các chất rắn, chất lỏng và chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng.	Các chất khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích bằng nhiệt hay điện.	Các chất khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích bằng nhiệt hay điện chấn quang phổ liên tục.	Các vật có nhiệt độ trên 0°K (nhưng muốn phát tia hồng ngoại vào môi trường thì vật phải có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường) lò than, lò điện, đèn dây tóc...	Các vật bị nung nóng đến trên 2000°C ; đèn hơi thủy ngân, hồ quang điện.	Ống Ronghen, ống Cu-lít-giơ (Bằng cách cho tia catot đập vào các miếng kim loại có nguyên tử lượng lớn)
Đặc điểm	Chỉ phụ thuộc nhiệt độ, không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng.	Nguyên tố khác nhau có quang phổ vạch riêng khác nhau về số lượng, vị trí màu sắc, độ sáng tỉ đối giữa các vạch. (vạch quang phổ không có bề rộng)	- Điều kiện nhiệt độ của nguồn phải thấp hơn nhiệt độ quang phổ liên tục. - Các vạch tối xuất hiện đúng vị trí các vạch màu của quang phổ vạch phát xạ.	- Tác dụng nhiệt - Gây ra một số phản ứng hóa học, tác dụng lên phim ảnh. - Có thể biến điệu được như sóng cao tần - Gây ra hiện tượng quang điện trong một số chất bán dẫn.	- Tác dụng lên phim ảnh, làm ion hóa không khí, gây phản ứng quang hóa, quang hợp, gây hiện tượng quang điện - Tác dụng sinh lí: hủy diệt tế bào da, diệt khuẩn... - Bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh	- Khả năng đâm xuyên mạnh - Tác dụng mạnh lên phim ảnh, làm ion hóa không khí, làm phát quang nhiều chất, gây hiện tượng quang điện ở hầu hết kim loại. - Tác dụng diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào.
Ứng dụng	Dùng để đo nhiệt độ các vật có nhiệt độ cao, ở xa, như các ngôi sao.	Nhận biết sự có mặt của các nguyên tố trong hợp chất, hỗn hợp.	Biết được thành phần của hợp chất.	- Sấy khô, sưởi ấm - Điều khiển từ xa - Chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh - Quân sự (tên lửa tự động tìm mục tiêu, camera hồng ngoại, ống nhòm hồng ngoại...)	- Khử trùng nước uống, thực phẩm. - Tiệt trùng các dụng cụ phẫu thuật, chữa bệnh còi xương. - Xác định vết nứt trên bề mặt kim loại.	- Chiếu điện, chụp điện dùng trong y tế để chẩn đoán bệnh. - Chữa bệnh ung thư nông. - dò tìm khuyết tật trong sản phẩm đúc. - Kiểm tra hành lí hành khách đi máy bay.

Chú ý: Mặt trời là nguồn phát ra quang phổ liên tục nhưng quang phổ của mặt trời mà ta thu được trên mặt đất lại là quang phổ vạch hấp thụ của khí quyển mặt trời.

THANG SÓNG ĐIỆN TỪ

Tần số f					
Sóng Vô Tuyến	Tia Hồng Ngoại	ASNT	Tia Tử Ngoại	Tia X (Ronghen)	Tia Gamma
Bước sóng λ					

B/- LUYỆN TẬP

CHỦ ĐỀ 1: TÁN SẮC ÁNH SÁNG

- Câu 315 :** Chọn câu đúng. Thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc của Newton nhằm chứng minh
- sự tồn tại của ánh sáng đơn sắc.
 - ánh sáng Mặt Trời không phải là ánh sáng đơn sắc.
 - lăng kính không làm thay đổi màu sắc của ánh sáng qua nó.
 - ánh sáng có bất kì màu gì, khi qua lăng kính cũng bị lệch về phía đáy.
- Câu 316 :** Nguyên nhân gây ra hiện tượng tán sắc ánh sáng Mặt Trời trong thí nghiệm của Newton là
- góc chiết quang của lăng kính trong thí nghiệm chưa đủ lớn.
 - chiết suất của lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.
 - bề mặt của lăng kính trong thí nghiệm không nhẵn.
 - chùm ánh sáng Mặt Trời đã bị nhiễu xạ khi đi qua lăng kính.
- Câu 317 :** Hãy chọn câu đúng. Dải sáng bảy màu thu được trong thí nghiệm thứ nhất của Newton được giải thích là do
- thủy tinh đã nhuộm màu cho ánh sáng.
 - lăng kính đã tách riêng bảy chùm sáng bảy màu có sẵn trong chùm ánh sáng Mặt Trời.
 - lăng kính làm lệch chùm sáng về phía đáy nên đã làm thay đổi màu sắc của nó.
 - các hạt ánh sáng bị nhiễu loạn khi truyền qua thủy tinh.
- Câu 318 :** Tìm phát biểu **sai** về hiện tượng tán sắc ánh sáng.
- Tán sắc ánh sáng là hiện tượng một chùm sáng trắng bị tách thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau khi có hiện tượng khúc xạ.
 - Hiện tượng tán sắc ánh sáng chứng tỏ ánh sáng trắng bao gồm rất nhiều ánh sáng đơn sắc có màu sắc khác nhau.
 - Thí nghiệm về sự tán sắc ánh sáng của Newton chứng tỏ rằng lăng kính là nguyên nhân của hiện tượng tán sắc.
 - Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng là do chiết suất của một môi trường trong suốt có giá trị khác nhau đối với các ánh sáng đơn sắc có màu sắc khác nhau.
- Câu 319 :** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về chiết suất của một môi trường?
- Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định đối với mọi ánh sáng đơn sắc là như nhau.
 - Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định đối với mỗi ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.
 - Chiết suất của các môi trường trong suốt khác nhau đối với một loại ánh sáng nhất định thì có giá trị như nhau.
 - Với bước sóng ánh sáng chiếu qua môi trường trong suốt càng dài thì chiết suất của môi trường càng lớn.
- Câu 320 :** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng
- luôn có cùng một bước sóng trong các môi trường.
 - không bị khúc xạ khi đi qua lăng kính.
 - mà mọi người đều nhìn thấy cùng một màu.
 - không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
- Câu 321 :** Một chùm ánh sáng đơn sắc, sau khi qua một lăng kính thủy tinh thì
- vừa bị lệch, vừa bị đổi màu.
 - chỉ bị lệch mà không đổi màu.
 - không bị lệch và không đổi màu.
 - chỉ đổi màu mà không bị lệch.
- Câu 322 :** Gọi n_c , n_t , n_v và n_l là chiết suất của thủy tinh lần lượt đối với các tia cam, tím, vàng và lục. Sắp xếp theo thứ tự chiết suất nhỏ dần nào sau đây là đúng?
- n_c , n_t , n_v , n_l .
 - n_c , n_v , n_l , n_t .
 - n_t , n_l , n_v , n_c .
 - n_v , n_l , n_c , n_t .
- Câu 323 :** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng trắng và ánh sáng đơn sắc?
- Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
 - Chiết suất của chất làm lăng kính là giống nhau đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau.
 - Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
 - Khi các ánh sáng đơn sắc đi qua một môi trường trong suốt thì chiết suất của môi trường đối với ánh sáng đỏ là nhỏ nhất, đối với ánh sáng tím là lớn nhất.
- Câu 324 :** Cho bốn loại ánh sáng sau: trắng, đỏ, vàng, tím. Những ánh sáng nào không bị tán sắc khi đi qua lăng kính?
- Ánh sáng trắng, đỏ, vàng.
 - Ánh sáng đỏ, vàng, tím.
 - Ánh sáng trắng, đỏ, tím.
 - Cả bốn loại ánh sáng trên.
- Câu 325 :** Cho bốn loại ánh sáng sau: trắng, đỏ, vàng, tím. Những ánh sáng màu nào có vùng bước sóng xác định? Chọn câu trả lời đúng theo thứ tự bước sóng sắp xếp từ nhỏ đến lớn.
- Ánh sáng trắng, đỏ, vàng.
 - Ánh sáng tím, vàng, đỏ.
 - Ánh sáng trắng, vàng, tím.
 - Ánh sáng đỏ, vàng, tím.
- Câu 326 :** Hiện tượng tán sắc chỉ xảy ra
- với các lăng kính chất rắn hoặc chất lỏng.
 - với lăng kính thủy tinh.
 - ở mặt phân cách hai môi trường chiết quang khác nhau.
 - ở mặt phân cách một môi trường rắn hoặc lỏng, với chân không (hoặc không khí).

- Câu 327 :** Hãy chọn câu đúng. Một chùm ánh sáng Mặt Trời hẹp rọi xuống mặt nước trong một bể bơi và tạo ở đáy bể một vệt sáng
- không có màu dù chiếu thẳng nào.
 - có màu trắng dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.
 - có nhiều màu dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.
 - có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc.
- Câu 328 :** Hãy chọn câu đúng. Khi sóng ánh sáng truyền từ một môi trường này sang một môi trường khác thì
- tần số không đổi, nhưng bước sóng thay đổi.
 - bước sóng không đổi, nhưng tần số thay đổi.
 - cả tần số lẫn bước sóng đều thay đổi.
 - cả tần số lẫn bước sóng đều không đổi.
- Câu 329 :** Hãy chọn câu đúng. Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì
- bước sóng tăng, tần số không đổi.
 - bước sóng giảm, tần số không đổi.
 - bước sóng giảm, tần số giảm.
 - bước sóng giảm, tần số tăng.
- Câu 330 :** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?
- Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số các ánh sáng đơn sắc có màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.
 - Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.
 - Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
 - Khi chiếu một chùm ánh sáng Mặt Trời đi qua một cặp hai môi trường trong suốt thì tia tím bị lệch về phía mặt phân cách hai môi trường nhiều hơn tia đỏ.
- Câu 331 :** Trong một thí nghiệm, người ta chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc song song hẹp vào cạnh của một lăng kính có góc chiết quang $A = 8^\circ$ (được coi là nhỏ) theo vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Sử dụng ánh sáng vàng, chiết suất của lăng kính là 1,65 thì góc lệch của tia sáng là
- $4,0^\circ$.
 - $5,2^\circ$.
 - $6,3^\circ$.
 - $7,8^\circ$.
- Câu 332 :** Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 5^\circ$ (được coi là nhỏ), có chiết suất đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là $n_d = 1,643$ và $n_t = 1,685$. Cho một chùm sáng trắng hẹp rọi vào một bên của lăng kính dưới góc tới i nhỏ. Góc giữa tia tím và tia đỏ sau khi ló ra khỏi lăng kính là
- $0,21^\circ$.
 - $0,42^\circ$.
 - $0,36^\circ$.
 - $0,72^\circ$.

CHỦ ĐỀ 2: GIAO THOA ÁNH SÁNG

- Câu 333 :** Trong các thí nghiệm sau đây, thí nghiệm nào có thể sử dụng để đo bước sóng ánh sáng?
- Thí nghiệm tán sắc ánh sáng của Newton.
 - Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young.
 - Thí nghiệm tổng hợp ánh sáng trắng.
 - Thí nghiệm về ánh sáng đơn sắc.
- Câu 334 :** Nói về giao thoa ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là **sai**?
- Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ giải thích được bằng sự giao thoa của hai sóng kết hợp.
 - Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.
 - Trong miền giao thoa, những vạch sáng ứng với những chỗ hai sóng gặp nhau tăng cường lẫn nhau.
 - Trong miền giao thoa, những vạch tối ứng với những chỗ hai sóng không gặp được nhau.
- Câu 335 :** Hai nguồn sáng nào dưới đây là hai nguồn sáng kết hợp?
- Hai ngọn đèn đỏ.
 - Hai ngôi sao.
 - Hai đèn LED lục.
 - Hai ảnh thật của cùng một ngọn đèn xanh qua hai thấu kính hội tụ khác nhau.
- Câu 336 :** Để hai sóng ánh sáng kết hợp, có bước sóng λ , tăng cường lẫn nhau khi giao thoa với nhau, thì hiệu đường đi của chúng phải
- bằng 0.
 - bằng $(k - \frac{1}{2})\lambda$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).
 - bằng $k\lambda$ (với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).
 - bằng $(k + \frac{1}{4})\lambda$ ($k = 0, 1, 2, \dots$).
- Câu 337 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , gọi a là khoảng cách giữa hai khe hẹp, D là khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân giao thoa. Khoảng cách giữa hai vân sáng, hoặc hai vân tối liên tiếp trên màn được tính theo công thức nào sau đây?
- $\frac{\lambda a}{D}$.
 - $\frac{D}{\lambda a}$.
 - $\frac{a}{\lambda D}$.
 - $\frac{\lambda D}{a}$.
- Câu 338 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa bằng ánh sáng đơn sắc, gọi a là khoảng cách giữa hai khe hẹp, D là khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân giao thoa, i là khoảng vân. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm được tính theo công thức nào sau đây?
- $\lambda = \frac{D}{ai}$.
 - $\lambda = \frac{a}{Di}$.
 - $\lambda = \frac{ai}{D}$.
 - $\lambda = \frac{Di}{a}$.
- Câu 339 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , gọi a là khoảng cách giữa hai khe hẹp, D là khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân giao thoa. Cho $k \in \mathbb{Z}$ thì vị trí của một vân sáng trên màn (so với vân chính giữa) được tính theo công thức nào sau đây?

A. $x = \frac{a}{D} \text{ k}\lambda$. B. $x = \frac{D}{a} \text{ k}\lambda$. C. $x = \frac{a}{2D} \text{ k}\lambda$. D. $x = (k + \frac{1}{2}) \frac{D}{a} \lambda$.

Câu 340 : Tìm phát biểu **sai** về hiện tượng giao thoa ánh sáng.

- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ có thể giải thích được bằng sự giao thoa của hai sóng kết hợp.
B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là một bằng chứng thực nghiệm quan trọng khẳng định ánh sáng có tính chất sóng.
C. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là sự tổng hợp của hai chùm sáng chiếu vào cùng một chỗ.
D. Hiện tượng giao thoa ánh sáng xảy ra với các ánh sáng đơn sắc lẫn ánh sáng trắng.

Câu 341 : Khoảng vân là khoảng cách giữa

- A. hai vân sáng hoặc hai vân tối cạnh nhau. C. hai vân sáng.
B. một vân sáng và một vân tối cạnh nhau. D. hai vân tối.

Câu 342 : Tìm phát biểu đúng đối với thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng

- A. Nếu dùng ánh sáng đơn sắc có màu đỏ thì trên màn hứng vân xuất hiện vân sáng trung tâm có màu trắng, các vân sáng ở hai bên vân sáng trung tâm có màu đỏ.
B. Nếu dùng ánh sáng đơn sắc có màu đỏ thì trên màn hứng vân xuất hiện các vân sáng đều có màu đỏ.
C. Nếu dùng ánh sáng trắng thì trên màn hứng vân xuất hiện các vân sáng đều có màu trắng.
D. Nếu dùng ánh sáng trắng thì trên màn hứng vân không thu được các vân sáng màu nào cả.

Câu 343 : 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. Chỉ có một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
C. Các vạch màu khác nhau riêng biệt trên một nền tối.
D. Không có các vân màu trên màn.

Câu 344 : Để hai sóng ánh sáng giao thoa được với nhau thì điều kiện nào sau đây là đúng?

- A. Hai sóng ánh sáng phải có cùng bước sóng và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
B. Hai sóng ánh sáng phải có cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
C. Hai sóng ánh sáng phải có cùng biên độ và cùng pha.
D. Hai sóng ánh sáng phải có cùng biên độ và ngược pha.

Câu 345 : Sự phụ thuộc của chiết suất môi trường trong suốt vào bước sóng của ánh sáng

- A. là hiện tượng đặc trưng của thủy tinh. C. chỉ xảy ra với chất rắn và chất lỏng.
B. chỉ xảy ra với chất rắn. D. xảy ra với mọi chất rắn, lỏng, hoặc khí.

Câu 346 : Khi thực hiện giao thoa ánh sáng với các ánh sáng đỏ, vàng, tím. Hình ảnh giao thoa của ánh sáng nào có khoảng vân nhỏ nhất và lớn nhất? Chọn câu trả lời đúng theo thứ tự.

- A. Tím, vàng. B. Vàng, tím. C. Đỏ, tím. D. Tím, đỏ.

Câu 347 : Hãy chọn câu đúng. Khi xác định bước sóng một bức xạ màu da cam, một học sinh đã tìm được giá trị đúng là

- A. 0,6 μm . B. 0,6 mm. C. 0,6 nm. D. 0,6 cm.

Câu 348 : Hãy chọn câu **đúng**. Nếu làm thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng trắng thì

- A. hoàn toàn không quan sát được vân.
B. vẫn quan sát được vân, không khác gì vân của ánh sáng đơn sắc.
C. chỉ thấy các vân sáng có màu sắc mà không thấy vân tối nào.
D. chỉ quan sát được vài vân bậc thấp có màu sắc, trừ vân số 0 vẫn có màu trắng.

Câu 349 : Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, gọi a là khoảng cách giữa hai khe sáng, D là khoảng cách từ hai khe sáng đến màn hứng vân giao thoa, x là tọa độ của một điểm sáng trên màn so với vân sáng trung tâm. Hiệu đường đi được xác định theo công thức nào sau đây?

A. $d_2 - d_1 = \frac{ax}{2D}$. B. $d_2 - d_1 = \frac{2ax}{D}$. C. $d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$. D. $d_2 - d_1 = \frac{aD}{x}$.

Câu 350 : Ánh sáng lam – lục có tần số bằng bao nhiêu?

- A. 6.10^{12} Hz . B. 6.10^{13} Hz . C. 6.10^{14} Hz . D. 6.10^{15} Hz .

Câu 351 : Trong thí nghiệm với khe Young, nếu dùng ánh sáng tím có bước sóng 0,4 μm thì khoảng vân đo được là 0,2 mm. Hỏi nếu dùng ánh sáng đỏ có bước sóng 0,7 μm thì khoảng vân đo được sẽ là

- A. 0,3 mm. B. 0,35 mm. C. 0,4 mm. D. 0,45 mm.

Câu 352 : Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,35 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 1,5 m, ánh sáng sử dụng có bước sóng 0,7 μm . Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

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

Câu 353 : Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,3 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 1,5 m, khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối nằm cạnh nhau là 1,5 mm. Ánh sáng đơn sắc sử dụng có bước sóng là

- A. 0,45 μm . B. 0,50 μm . C. 0,55 μm . D. 0,60 μm .

Câu 354 : Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,8 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 1,6 m, vân sáng bậc 4 cách vân sáng trung tâm 3,6 mm. Ánh sáng đơn sắc sử dụng có bước sóng là

- A. 0,40 μm . B. 0,45 μm . C. 0,55 μm . D. 0,60 μm .
- Câu 355 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,4 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 1 m, ánh sáng sử dụng có bước sóng 0,7 μm . Tại điểm M cách vân sáng trung tâm một đoạn 3,75 mm sẽ có
- A. vân sáng thứ 7. B. vân tối thứ 7. C. vân sáng thứ 8. D. vân tối thứ 8.
- Câu 356 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,9 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 1,4 m, ánh sáng sử dụng có bước sóng 0,45 μm . Tại điểm N cách vân sáng trung tâm một đoạn 4,2 mm sẽ có
- A. vân sáng thứ 5. B. vân tối thứ 5. C. vân sáng thứ 6. D. vân tối thứ 6.
- Câu 357 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 1 m, ánh sáng sử dụng có bước sóng 0,5 μm . Vân sáng bậc 6 sẽ cách vân sáng trung tâm một đoạn là
- A. 1,2 mm. B. 1,3 mm. C. 1,4 mm. D. 1,5 mm.
- Câu 358 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 2 m, ánh sáng sử dụng có bước sóng 0,6 μm . Vân tối thứ 5 sẽ cách vân sáng trung tâm một đoạn là
- A. 2,5 mm. B. 3,5 mm. C. 4,5 mm. D. 5,5 mm.
- Câu 359 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 2 m, vân sáng bậc 4 và vân sáng bậc 10 nằm ở cùng một bên so với vân sáng trung tâm cách nhau 2,4 mm. Ánh sáng đơn sắc sử dụng có bước sóng là
- A. 0,40 μm . B. 0,50 μm . C. 0,60 μm . D. 0,70 μm .
- Câu 360 :** Trong thí nghiệm Young sử dụng một bức xạ đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe S_1 và S_2 là 3 mm. Màn hứng vân giao thoa là một phim ảnh đặt cách S_1, S_2 một khoảng 40 cm. Sau khi tráng phim thấy trên phim có một loạt các vạch đen song song cách đều nhau. Khoảng cách từ vạch thứ nhất đến vạch thứ 36 là 2,8 mm. Bước sóng của bức xạ sử dụng trong thí nghiệm là
- A. 0,40 μm . B. 0,50 μm . C. 0,60 μm . D. 0,70 μm .
- Câu 361 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng: biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 1 m, ánh sáng đơn sắc sử dụng có bước sóng $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$. Vân sáng thứ nhất và vân tối thứ 3 nằm ở cùng một bên so với vân sáng trung tâm cách nhau
- A. 1 mm. B. 1,5 mm. C. 2 mm. D. 2,5 mm.
- Câu 362 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng đơn sắc, người ta đo được khoảng cách giữa hai vân tối nằm cạnh nhau là 0,5 mm và bề rộng giao thoa trường là 7,1 mm. Trên màn hứng vân sẽ có
- A. 13 vân sáng và 12 vân tối. B. 15 vân sáng và 16 vân tối.
- A. 13 vân sáng và 14 vân tối. B. 15 vân sáng và 14 vân tối.
- Câu 363 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, người ta chiếu đồng thời vào hai khe hẹp hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 và λ_2 . Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,8 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 1,5 m. Bề rộng của 6 khoảng vân liên tiếp của ánh sáng λ_1 là 7,2 mm và nhận thấy vân sáng bậc 6 của ánh sáng λ_1 trùng với vân sáng bậc 7 của ánh sáng λ_2 . Tìm λ_2 .
- A. 0,45 μm . B. 0,55 μm . C. 0,65 μm . D. 0,75 μm .
- Câu 364 :** Hai khe của thí nghiệm Young được chiếu bằng ánh sáng trắng (bước sóng của ánh sáng tím là 0,40 μm , của ánh sáng đỏ là 0,75 μm). Ở đúng vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đỏ 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 365 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,40 μm đến 0,75 μm): biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 3 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng vân là 3 m. Bề rộng của dải quang phổ thứ hai kể từ vân sáng trắng trung tâm là
- A. 0,45 mm. B. 0,60 mm. C. 0,70 mm. D. 0,85 mm.
- Câu 366 :** Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,4 μm đến 0,76 μm): biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 0,5 mm, từ hai khe đến màn hứng vân là 2 m. Khoảng cách từ vân đỏ của quang phổ bậc 1 đến vân tím của quang phổ bậc 2 nằm cùng một bên vân trắng trung tâm là
- A. 0,14 mm. B. 0,16 mm. C. 0,18 mm. D. 0,20 mm.

CHỦ ĐỀ 3: CÁC LOẠI QUANG PHỔ - CÁC BỨC XẠ KHÔNG NHÌN THẤY

- Câu 367 :** Bộ phận có tác dụng phân tích chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc trong máy quang phổ là gì?
- A. Ống chuẩn trực. B. Lăng kính. C. Buồng tối. D. Tấm kính ảnh.
- Câu 368 :** Máy quang phổ là dụng cụ quang học dùng để
- A. nghiên cứu quang phổ của các nguồn sáng.
- B. tạo vạch quang phổ cho các bức xạ.
- C. tạo quang phổ cho các nguồn sáng.
- D. phân tích một chùm sáng phức tạp thành các thành phần đơn sắc.

- Câu 369 :** Tìm phát biểu **sai** về máy quang phổ.
- Máy quang phổ được dùng để phân tích một chùm sáng phức tạp thành các thành phần đơn sắc.
 - Máy quang phổ được dùng để tổng hợp các ánh sáng đơn sắc thành ánh sáng trắng.
 - Máy quang phổ hoạt động dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.
 - Máy quang phổ có ba bộ phận chính là: ống chuẩn trực; hệ tán sắc và buồng tối.
- Câu 370 :** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về máy quang phổ?
- Ống chuẩn trực của máy có tác dụng tạo ra chùm tia sáng song song.
 - Buồng ảnh của máy nằm ở phía sau lăng kính.
 - Lăng kính của máy có tác dụng phân tích chùm ánh sáng phức tạp song song thành các chùm sáng đơn sắc song song.
 - Quang phổ của một chùm sáng thu được trong buồng ảnh luôn là một dải sáng có màu cầu vồng.
- Câu 371 :** Cho bốn loại ánh sáng sau: trắng, đỏ, vàng, tím. Ánh sáng nào khi chiếu vào máy quang phổ sẽ thu được quang phổ liên tục?
- Chỉ có ánh sáng trắng.
 - Ánh sáng trắng và vàng.
 - Ánh sáng trắng, đỏ, vàng.
 - Cả bốn loại ánh sáng trên.
- Câu 372 :** Trong quang phổ liên tục, màu đỏ có bước sóng nằm trong giới hạn nào sau đây?
- 380 nm đến 440 nm.
 - 450 nm đến 510 nm.
 - 590 nm đến 650 nm.
 - 640 nm đến 760 nm.
- Câu 373 :** Trong quang phổ liên tục, màu tím có bước sóng nằm trong giới hạn nào sau đây?
- 380 nm đến 440 nm.
 - 430 nm đến 460 nm.
 - 570 nm đến 600 nm.
 - 640 nm đến 760 nm.
- Câu 374 :** Chỉ ra câu **sai**. Nguồn sáng nào sau đây sẽ cho quang phổ liên tục?
- Mặt Trời.
 - Đèn LED đỏ đang nóng sáng.
 - Miếng sắt nung hồng.
 - Sợi dây tóc nóng sáng trong bóng đèn.
- Câu 375 :** Chỉ ra câu **sai**? Quang phổ liên tục được phát ra bởi chất nào dưới đây khi bị nung nóng?
- Chất rắn.
 - Chất lỏng.
 - Chất khí ở áp suất thấp.
 - Chất khí ở áp suất cao.
- Câu 376 :** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về quang phổ liên tục?
- Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
 - Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
 - Quang phổ liên tục là những vạch màu riêng biệt hiện trên một nền tối.
 - Quang phổ liên tục do các vật rắn, lỏng hoặc khí có khối lượng riêng lớn khi bị nung nóng phát ra.
- Câu 377 :** Quang phổ vạch được phát ra khi
- nung nóng một chất khí ở áp suất thấp.
 - nung nóng một chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn.
 - nung nóng một chất rắn, lỏng hoặc chất khí.
 - nung nóng một chất lỏng hoặc chất khí.
- Câu 378 :** Quang phổ vạch phát xạ do chất nào dưới đây bị nung nóng phát ra?
- Chất rắn, lỏng hoặc khí.
 - Chất lỏng hoặc chất khí.
 - Chất khí ở áp suất thấp.
 - Chất khí ở áp suất cao.
- Câu 379 :** Quang phổ của nguồn sáng nào sau đây chỉ có 1 vạch?
- Mặt Trời.
 - Đèn LED đỏ.
 - Đèn dây tóc đang nóng sáng.
 - Đèn ống.
- Câu 380 :** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về quang phổ vạch phát xạ?
- Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối.
 - Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những dải màu biến thiên liên tục nằm trên một nền tối.
 - Mỗi nguyên tố hoá 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.
 - Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về số lượng các vạch quang phổ, vị trí các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch đó.
- Câu 381 :** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ hấp thụ?
- Quang phổ của Mặt Trời mà ta thu được trên Trái Đất là quang phổ hấp thụ.
 - Quang phổ hấp thụ có thể do các vật rắn ở nhiệt độ cao phát sáng phát ra.
 - Quang phổ hấp thụ có thể do các chất lỏng ở nhiệt độ thấp phát sáng phát ra.
 - Quang phổ hấp thụ có thể do các chất khí ở nhiệt độ cao phát ra.
- Câu 382 :** Quang phổ của nguồn sáng nào dưới đây là quang phổ vạch phát xạ?
- Mề gang đang nóng chảy trong lò.
 - Cục than hồng.
 - Bóng đèn ống dùng trong gia đình.
 - Đèn khí phát sáng màu lục dùng trong quảng cáo.
- Câu 383 :** Tia laser có độ đơn sắc cao. Chiếu chùm laser vào khe của máy quang phổ ta sẽ được gì?
- Quang phổ liên tục.
 - Quang phổ vạch phát xạ có nhiều vạch.
 - Quang phổ vạch phát xạ chỉ có một vạch.
 - Quang phổ hấp thụ.
- Câu 384 :** Cho một chùm sáng do một đèn có dây tóc nóng sáng phát ra truyền qua một bình đựng dung dịch mực đỏ loãng, rồi chiếu vào khe của máy quang phổ. Trên tiêu diện của thấu kính buồng tối ta sẽ thấy gì?

- A. Một quang phổ liên tục.
 B. Một vùng màu đỏ.
 C. Một vùng màu đen trên nền một quang phổ liên tục.
 D. Tối đen, không có quang phổ nào cả.
- Câu 385 :** Để nhận biết sự có mặt của các nguyên tố hoá học trong một mẫu vật, ta phải nghiên cứu loại quang phổ nào của mẫu vật đó?
 A. Quang phổ liên tục.
 B. Quang phổ vạch phát xạ.
 C. Quang phổ hấp thụ.
 D. Cả quang phổ liên tục, quang phổ vạch phát xạ và quang phổ hấp thụ.
- Câu 386 :** Chiều một chùm tia sáng Mặt Trời vào một bể nước có pha phẩm màu. Dưới đáy bể có một gương phẳng. Nếu cho chùm tia phản xạ trở lại không khí chiếu vào khe của một máy quang phổ thì ta sẽ được loại quang phổ nào dưới đây?
 A. Quang phổ liên tục.
 B. Quang phổ vạch phát xạ.
 C. Quang phổ hấp thụ.
 D. Không có quang phổ.
- Câu 387 :** Bức xạ hồng ngoại là bức xạ
 A. đơn sắc, có màu hồng.
 B. đơn sắc, không màu, ở ngoài đầu đỏ của quang phổ liên tục.
 C. có bước sóng nhỏ dưới $0,4 \mu\text{m}$.
 D. có bước sóng từ $0,75 \mu\text{m}$ tới cỡ milimét.
- Câu 388 :** Tia hồng ngoại có bước sóng nằm trong khoảng nào trong các khoảng sau đây?
 A. Từ 10^{-12} m đến 10^{-9} m .
 B. Từ 10^{-9} m đến $4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.
 C. Từ $4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ đến $7,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.
 D. Từ $7,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ đến 10^{-3} m .
- Câu 389 :** Thân thể con người ở nhiệt độ 37°C phát ra bức xạ nào trong các bức xạ sau đây?
 A. Tia X.
 B. Tia hồng ngoại.
 C. Tia tử ngoại.
 D. Ánh sáng nhìn thấy.
- Câu 390 :** Vật nào sau đây có thể phát ra tia hồng ngoại mạnh nhất?
 A. Bóng đèn pin.
 B. Đèn ống.
 C. Chiếc bàn là.
 D. Đèn LED đỏ.
- Câu 391 :** Một vật phát được tia hồng ngoại vào môi trường xung quanh phải có nhiệt độ
 A. cao hơn nhiệt độ môi trường.
 B. trên 0°C .
 C. trên 0 K .
 D. trên 100°C .
- Câu 392 :** Tia hồng ngoại được phát ra
 A. chỉ bởi các vật được nung nóng (đến nhiệt độ cao).
 B. chỉ bởi mọi vật có nhiệt độ cao hơn môi trường xung quanh.
 C. chỉ bởi các vật có nhiệt độ trên 0°C .
 D. bởi mọi vật có nhiệt độ trên 0 K .
- Câu 393 :** Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là
 A. ion hoá môi trường.
 B. tác dụng nhiệt.
 C. khả năng đâm xuyên.
 D. làm phát quang các chất.
- Câu 394 :** Tìm phát biểu **sai** về tia tử ngoại.
 A. Tia tử ngoại là những bức xạ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
 B. Các vật bị nung nóng trên 2000°C sẽ phát ra tia tử ngoại rất mạnh.
 C. Tia tử ngoại có tác dụng rất mạnh lên kính ảnh.
 D. Tia tử ngoại không bị nước và thủy tinh hấp thụ.
- Câu 395 :** Bức xạ tử ngoại là bức xạ
 A. đơn sắc, có màu tím sẫm.
 B. đơn sắc, không màu, ở ngoài đầu tím của quang phổ liên tục.
 C. có bước sóng từ 400 nm đến vài nanômét.
 D. có bước sóng từ 750 nm đến 2 mm .
- Câu 396 :** Tìm phát biểu đúng về tia tử ngoại.
 A. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn $0,38 \mu\text{m}$.
 B. Tia tử ngoại có tốc độ bằng tốc độ của ánh sáng trong chân không.
 C. Tia tử ngoại có thể dùng để sấy khô các sản phẩm trong công nghiệp.
 D. Tia tử ngoại là sóng dọc.
- Câu 397 :** Phát biểu nào sau đây là đúng với tia tử ngoại?
 A. Tia tử ngoại là một trong những bức xạ mà mắt thường có thể nhìn thấy.
 B. Tia tử ngoại là một bức xạ không nhìn thấy có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
 C. Tia tử ngoại là một trong những bức xạ do các vật có khối lượng riêng lớn phát ra.
 D. Tia tử ngoại là dòng các electron.
- Câu 398 :** Tia tử ngoại được phát ra rất mạnh từ nguồn nào sau đây?
 A. Lò sưởi điện.
 B. Hồ quang điện.
 C. Lò vi sóng.
 D. Màn hình vô tuyến.
- Câu 399 :** Tia tử ngoại
 A. làm đen phim ảnh nhưng không làm đen mạnh bằng ánh sáng nhìn thấy.

- B. không làm đen phim ảnh.
C. không có tác dụng nhiệt.
D. cũng có tác dụng nhiệt.
- Câu 400 :** Tia tử ngoại **không** có tác dụng nào sau đây?
A. Quang điện.
B. Kích thích sự phát quang.
C. Chiếu sáng.
D. Sinh lí.
- Câu 401 :** Tia tử ngoại
A. không làm đen kính ảnh.
B. kích thích sự phát quang của nhiều chất.
C. bị lệch trong điện trường và từ trường.
D. truyền được qua giấy, vải, gỗ.
- Câu 402 :** Chọn câu đúng.
A. Tia hồng ngoại có tần số cao hơn tia sáng vàng của natri.
B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn các tia H_{α}, \dots của hiđrô.
C. Bước sóng của tia hồng ngoại nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại.
D. Tia tử ngoại có tần số lớn hơn tần số của tia hồng ngoại.
- Câu 403 :** Điều nào sau đây là **sai** khi so sánh tia hồng ngoại và tia tử ngoại?
A. Cùng bản chất là sóng điện từ.
B. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại.
C. đều tác dụng lên kính ảnh.
D. đều không nhìn thấy bằng mắt thường.
- Câu 404 :** Phát biểu nào sau đây là đúng?
A. Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của sóng vô tuyến.
B. Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng khả kiến.
C. Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại.
D. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của tia tử ngoại.
- Câu 405 :** Chọn đáp án **đúng**. Một bức xạ hồng ngoại có bước sóng 6.10^{-3} mm, so với bức xạ tử ngoại bước sóng 125 nm, thì có tần số
A. nhỏ hơn 48 lần.
B. cao gấp 48 lần.
C. nhỏ hơn 20,8 lần.
D. cao gấp 20,8 lần.
- Câu 406 :** Tia X có bước sóng
A. lớn hơn tia hồng ngoại.
B. lớn hơn tia tử ngoại.
C. nhỏ hơn tia tử ngoại.
D. không thể đo được.
- Câu 407 :** Tia X được phát ra từ
A. vật nóng sáng trên 500°C .
B. vật nóng sáng trên 3000°C .
C. các vật có khối lượng riêng lớn nóng sáng.
D. đối catốt trong ống Cu-lít-giơ khi ống hoạt động.
- Câu 408 :** Trong ống Cu-lít-giơ, để tạo một chùm tia X, ta cho một chùm electron nhanh bắn vào
A. một chất rắn khó nóng chảy, có nguyên tử lượng lớn.
B. một chất rắn, có nguyên tử lượng bất kì.
C. một chất rắn, hoặc một chất lỏng có nguyên tử lượng lớn.
D. một chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí bất kì.
- Câu 409 :** Tìm phát biểu **sai** về tia X.
A. Tia X là những bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 10^{-11} m đến 10^{-8} m.
B. Tia X có bản chất là sóng điện từ.
C. Tác dụng nổi bật nhất của tia X là tác dụng nhiệt.
D. Tia X có thể xuyên qua gỗ, giấy vải và các mô mềm như thịt, da.
- Câu 410 :** Trong việc chiếu và chụp ảnh nội tạng bằng tia X, người ta phải hết sức tránh tác dụng nào dưới đây của tia X?
A. Khả năng đâm xuyên.
B. Làm phát quang một số chất.
C. Làm đen kính ảnh.
D. Huỷ diệt tế bào.
- Câu 411 :** Tìm phát biểu **sai** về các tác dụng và ứng dụng của tia X.
A. Tia X bị thủy tinh hấp thụ mạnh \Rightarrow dùng các tấm kính dày làm màn chắn bảo vệ cho người sử dụng tia X.
B. Tia X làm đen kính ảnh \Rightarrow trong y tế dùng trong việc chụp điện.
C. Tia X làm phát quang một số chất \Rightarrow dùng làm màn quan sát khi chiếu điện.
D. Tia X có tác dụng huỷ diệt tế bào \Rightarrow dùng để chữa trị ung thư nông.
- Câu 412 :** Phát biểu nào sau đây là đúng? Tính chất quan trọng nhất của tia X, phân biệt nó với các bức xạ điện từ khác (không kể tia gamma), là
A. khả năng ion hoá các chất khí.
B. khả năng xuyên qua vải, gỗ, giấy, ...
C. tác dụng làm phát quang nhiều chất.
D. tác dụng mạnh lên kính ảnh.
- Câu 413 :** Dùng tia nào dưới đây để chữa bệnh còi xương?
A. Tia hồng ngoại.
B. Tia tím.
C. Tia tử ngoại.
D. Tia X.
- Câu 414 :** Tia nào dưới đây có khả năng đâm xuyên mạnh nhất?
A. Tia hồng ngoại.
B. Tia tím.
C. Tia tử ngoại.
D. Tia X.
- Câu 415 :** Ánh sáng có bước sóng 3.10^{-7} m thuộc loại tia nào sau đây?

- A. Tia hồng ngoại. B. Tia tím. C. Tia tử ngoại. D. Tia X.
- Câu 416 :** Điều nào sau đây là **sai** khi so sánh tia X và tia tử ngoại?
- A. Cùng bản chất là sóng điện từ.
B. Tia X có bước sóng dài hơn tia tử ngoại.
C. đều tác dụng lên kính ảnh.
D. Có khả năng gây phát quang cho một số chất.
- Câu 417 :** Bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 10^{-9} m đến 4.10^{-7} m thuộc loại sóng nào dưới đây?
- A. Tia X. B. Tia hồng ngoại. C. Tia tử ngoại. D. Ánh sáng nhìn thấy.
- Câu 418 :** Tia nào dưới đây **không** có bản chất là sóng điện từ?
- A. Tia catôt. B. Tia hồng ngoại. C. Tia tử ngoại. D. Tia X.
- Câu 419 :** Trong thang sóng điện từ, vùng nào nằm tiếp giáp với vùng sóng vô tuyến?
- A. Tia gamma. B. Tia hồng ngoại. C. Tia tử ngoại. D. Tia X.
- Câu 420 :** Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.
B. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng khả kiến.
C. Tia X có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
D. Tia X có tần số lớn hơn tần số của tia tử ngoại.
- Câu 421 :** Sóng nào sau đây có bản chất khác với bản chất của các sóng còn lại?
- A. Sóng dùng trong thông tin liên lạc giữa các điện thoại di động với nhau.
B. Sóng phát ra từ một nhạc cụ.
C. Sóng ánh sáng nhìn thấy.
D. Tia X.
- Câu 422 :** Chọn đáp án đúng. Tia X có bước sóng 0,25 nm, so với tia tử ngoại bước sóng 0,3 μ m, thì có tần số
- A. nhỏ hơn 1200 lần. C. cao gấp 1200 lần.
B. nhỏ hơn 833 lần. D. cao gấp 833 lần.



C/ - ÔN TẬP

Câu 1. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe $a = 0,3 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 2 \text{ m}$. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 màu đỏ ($\lambda_d = 0,76 \mu\text{m}$) đến vân sáng bậc 1 màu tím ($\lambda_t = 0,40 \mu\text{m}$) cùng một phía của vân sáng trung tâm là

- A. 1,8 mm. B. 2,4 mm. C. 1,5 mm. D. 2,7 mm.

Câu 2. Trong thí nghiệm Iâng 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 , khoảng vân là i . Bước sóng ánh sáng chiếu vào hai khe là

- A. $\lambda = \frac{D}{ai}$. B. $\lambda = \frac{aD}{i}$. C. $\lambda = \frac{ai}{D}$. D. $\lambda = \frac{iD}{a}$.

Câu 3. Cho ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

- A. tần số thay đổi, vận tốc không đổi. B. tần số thay đổi, vận tốc thay đổi.
C. tần số không đổi, vận tốc thay đổi. D. tần số không đổi, vận tốc không đổi.

Câu 4. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,64 \mu\text{m}$. Vân sáng thứ 3 cách vân sáng trung tâm một khoảng

- A. 1,20 mm. B. 1,66 mm. C. 1,92 mm. D. 6,48 mm.

Câu 5. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Vân sáng thứ 3 cách vân sáng trung tâm 1,8 mm. Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $0,4 \mu\text{m}$. B. $0,55 \mu\text{m}$. C. $0,5 \mu\text{m}$. D. $0,6 \mu\text{m}$.

Câu 6. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 đến vân sáng bậc 10 ở cùng phía với nhau so với vân sáng chính giữa là

- A. 4,5 mm. B. 5,5 mm. C. 4,0 mm. D. 5,0 mm.

Câu 7. Một sóng ánh sáng đơn sắc được đặc trưng nhất là

- A. màu sắc. B. tần số.
C. vận tốc truyền. D. chiết suất lăng kính với ánh sáng đó.

Câu 8. Hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa trên hiện tượng

- A. phản xạ ánh sáng. B. khúc xạ ánh sáng. C. tán sắc ánh sáng. D. giao thoa ánh sáng.

Câu 9. Chiếu một chùm ánh sáng trắng qua lăng kính. Chùm sáng tách thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau. Đó là hiện tượng

- A. khúc xạ ánh sáng. B. nhiễu xạ ánh sáng. C. giao thoa ánh sáng. D. tán sắc ánh sáng.

Câu 10. Trong thí nghiệm Iâng 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 , bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là λ . Khoảng vân được tính bằng công thức

- A. $i = \frac{\lambda a}{D}$. B. $i = \frac{a}{\lambda D}$. C. $i = \frac{\lambda D}{a}$. D. $i = \frac{aD}{\lambda}$.

Câu 11. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng người ta dùng ánh sáng trắng thay ánh sáng đơn sắc thì

- A. vân chính giữa là vân sáng có màu tím. B. vân chính giữa là vân sáng có màu trắng.
C. vân chính giữa là vân sáng có màu đỏ. D. vân chính giữa là vân tối.

Câu 12. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 0,3 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1,5 m, khoảng cách giữa 5 vân tối liên tiếp trên màn là 1 cm. Ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng là

- A. $0,5 \mu\text{m}$. B. 0,5 nm. C. 0,5 mm. D. 0,5 pm.

Câu 13. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,4 \mu\text{m}$ vị trí của vân sáng bậc 4 cách vân trung tâm một khoảng

- A. 1,6 mm. B. 0,16 mm. C. 0,016 mm. D. 16 mm.

Câu 14. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng đơn sắc với khoảng vân là i . Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối kề nhau là

- A. $1,5i$. B. $0,5i$. C. $2i$. D. i .

Câu 15. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp trên màn là

- A. 10 mm. B. 8 mm. C. 5 mm. D. 4 mm.

Câu 16. Khoảng cách từ vân sáng bậc 4 bên này đến vân sáng bậc 5 bên kia so với vân sáng trung tâm là

- A. $7i$. B. $8i$. C. $9i$. D. $10i$.

Câu 17. Khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân sáng bậc 9 ở cùng phía với nhau so với vân sáng trung tâm là

- A. $4i$. B. $5i$. C. $12i$. D. $13i$.

Câu 18. Chọn câu sai

- A. Ánh sáng trắng là tập hợp gồm 7 ánh sáng đơn sắc: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi qua lăng kính.
C. Vận tốc của sóng ánh sáng trong các môi trường trong suốt khác nhau có giá trị khác nhau.
D. Dây cầu vồng là quang phổ của ánh sáng trắng.

Câu 19. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân sáng bậc 5 ở cùng phía với nhau so với vân sáng trung tâm là

- A. 0,50 mm. B. 0,75 mm. C. 1,25 mm. D. 1,50 mm.

Câu 20. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 3 m, người ta đo được khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 ở cùng phía với nhau so với vân sáng trung tâm là 3mm. Tìm bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm.

- A. 0,2 μm . B. 0,4 μm . C. 0,5 μm . D. 0,6 μm .

Câu 21. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$ thì trên màn có những vị trí tại đó có vân sáng của hai bức xạ trùng nhau gọi là vân trùng. Tìm khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân trùng.

- A. 0,6 mm. B. 6 mm. C. 0,8 mm. D. 8 mm.

Câu 22. Giao thoa với hai khe Iâng có $a = 0,5 \text{ mm}$; $D = 2 \text{ m}$. Nguồn sáng dùng là ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,40 μm đến 0,75 μm . Tính bề rộng của quang phổ bậc 2.

- A. 1,4 mm. B. 2,8 mm. C. 4,2 mm. D. 5,6 mm.

Câu 23. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 3 m, người ta đo được khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 ở cùng phía với nhau so với vân sáng trung tâm là 3 mm. Tìm số vân sáng quan sát được trên vùng giao thoa có bề rộng 11 mm.

- A. 9. B. 10. C. 11. D. 12.

Câu 24. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng hai khe cách nhau 1 mm, khoảng cách từ 2 khe đến màn là 2 m. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,603 \mu\text{m}$ và λ_2 thì thấy vân sáng bậc 3 của bức xạ λ_2 trùng với vân sáng bậc 2 của bức xạ λ_1 . Tính λ_2 .

- A. 0,402 μm . B. 0,502 μm . C. 0,603 μm . D. 0,704 μm .

Câu 25. Giao thoa với hai khe Iâng có $a = 0,5 \text{ mm}$; $D = 2 \text{ m}$. Nguồn sáng dùng là ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38 μm đến 0,75 μm . Xác định số bức xạ cho vân tối tại điểm M cách vân trung tâm 0,72 cm.

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 26. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1,5 m. Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$. Xác định khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 4 ở cùng phía với nhau so với vân sáng chính giữa của hai bức xạ này.

- A. 0,4 mm. B. 4 mm. C. 0,5 mm. D. 5 mm.

Câu 27. Trong giao thoa với ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,40 μm đến 0,76 μm . Tìm bước sóng của các bức xạ khác cho vân sáng trùng với vân sáng bậc 4 của ánh sáng màu đỏ có $\lambda_d = 0,75 \mu\text{m}$.

- A. 0,60 μm , 0,50 μm và 0,43 μm . B. 0,62 μm , 0,50 μm và 0,45 μm .
C. 0,60 μm , 0,55 μm và 0,45 μm . D. 0,65 μm , 0,55 μm và 0,42 μm .

Câu 28. Hai khe Iâng cách nhau 0,8 mm và cách màn 1,2 m. Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,75 \mu\text{m}$ vào hai khe. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 4 ở hai phía của vân sáng chính giữa là

- A. 12 mm. B. 10 mm. C. 9 mm. D. 8 mm.

Câu 29. Giao thoa ánh sáng đơn sắc của Young có $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$; $a = 1 \text{ mm}$; $D = 2 \text{ m}$. Khoảng vân i là

- A. 1,2 mm. B. $3 \cdot 10^{-6} \text{ m}$. C. 12 mm. D. 0,3 mm.

Câu 30. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Iâng, khoảng cách giữa hai khe là 4 mm, khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn là 2 m. Khi dùng ánh sáng trắng có bước sóng 0,40 μm đến 0,75 μm để chiếu sáng hai khe. Tìm số các bức xạ cùng cho vân sáng tại điểm N cách vân trung tâm 1,2 mm.

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 31. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 2 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 1 \text{ m}$. Khi dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,40 \mu\text{m}$ để làm thí nghiệm. Tìm khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp trên màn.

- A. 1,6 mm. B. 1,2 mm. C. 0,8 mm. D. 0,6 mm.

Câu 32. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng. Khi chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,40 \mu\text{m}$ và λ_2 thì thấy tại vị trí của vân sáng bậc 3 của bức xạ bước sóng λ_1 có một vân sáng của bức xạ λ_2 . Xác định λ_2 .

- A. 0,48 μm . B. 0,52 μm . C. 0,60 μm . D. 0,72 μm .

Câu 33. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng của ánh sáng đơn sắc. Khi tiến hành trong không khí người ta đo được khoảng vân $i = 2 \text{ mm}$. Đưa toàn bộ hệ thống trên vào nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$ thì khoảng vân đo được trong nước là

- A. 2 mm. B. 2,5 mm. C. 1,25 mm. D. 1,5 mm.

Câu 34. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của khe Iâng, ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,42 \mu\text{m}$. Khi thay ánh sáng khác có bước sóng λ' thì khoảng vân tăng 1,5 lần. Bước sóng λ' là:

- A. 0,42 μm . B. 0,63 μm . C. 0,55 μm . D. 0,72 μm .

Câu 35. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe sáng cách nhau 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 1 m. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là 0,72 μm . Vị trí vân sáng thứ tư là

- A. $x = 1,44 \text{ mm}$. B. $x = \pm 1,44 \text{ mm}$. C. $x = 2,88 \text{ mm}$. D. $x = \pm 2,88 \text{ mm}$

Câu 36. Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng bằng hai khe Iâng, khoảng cách giữa 2 khe $a = 2 \text{ mm}$. Khoảng cách từ 2 khe đến màn $D = 2 \text{ m}$. Người ta đo được khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 3 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm là

- A. 0,6 μm . B. 0,5 μm . C. 0,7 μm . D. 0,65 μm .
- Câu 37.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khi $a = 2 \text{ mm}$, $D = 2 \text{ m}$, $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ thì khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 4 hai bên là
- A. 4,8 mm. B. 1,2 cm. C. 2,6 mm. D. 2 cm.
- Câu 38.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc khi $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$; $a = 0,5 \text{ mm}$; $D = 2 \text{ m}$. Tại M cách vân trung tâm 7 mm và tại N cách vân trung tâm 10 mm thì
- A. M, N đều là vân sáng, B. M là vân tối, N là vân sáng.
C. M, N đều là vân tối. D. M là vân sáng, N là vân tối.
- Câu 39.** Giao thoa với ánh sáng trắng của Young có $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m}$; $a = 4 \text{ mm}$; $D = 2 \text{ m}$. Tại điểm N cách vân trắng trung tâm 1,2 mm có các bức xạ cho vân sáng là
- A. 0,64 μm ; 0,4 μm ; 0,58 μm . B. 0,6 μm ; 0,48 μm ; 0,4 μm .
C. 0,6 μm ; 0,48 μm ; 0,75 μm . D. 0,4 μm ; 0,6 μm ; 0,58 μm .
- Câu 40.** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng đối với ánh sáng trắng khoảng cách từ 2 nguồn đến màn là 2 m, khoảng cách giữa 2 nguồn là 2 mm. Số bức xạ cho vân sáng tại M cách vân trung tâm 4 mm là
- A. 4. B. 7. C. 6. D. 5.
- Câu 41.** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng có $a = 1 \text{ mm}$; $D = 2 \text{ m}$. Khi dùng ánh sáng đơn sắc thì trên màn quan sát được 11 vân sáng mà khoảng cách giữa hai vân ngoài cùng là 8 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là
- A. 0,45 μm . B. 0,40 μm . C. 0,48 μm . D. 0,42 μm .
- Câu 42.** Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa vào hiện tượng quang học nào và bộ phận nào thực hiện tác dụng của hiện tượng trên?
- A. Tán sắc ánh sáng, lăng kính. B. Giao thoa ánh sáng, thấu kính.
C. Khúc xạ ánh sáng, lăng kính. D. Phản xạ ánh sáng, gương cầu lõm
- Câu 43.** Quan sát ánh sáng phản xạ trên các vùng dầu mỡ hoặc bong bóng xà phòng, ta thấy những vầng màu sắc sỡ. Đó là hiện tượng nào sau đây?
- A. Giao thoa ánh sáng B. Nhiễu xạ ánh sáng C. Tán sắc ánh sáng D. Khúc xạ ánh sáng
- Câu 44.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m, ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng trong khoảng từ 0,40 μm đến 0,76 μm . Tại vị trí cách vân sáng trung tâm 1,56 mm là một vân sáng. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là
- A. $\lambda = 0,42 \mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,52 \mu\text{m}$. C. $\lambda = 0,62 \mu\text{m}$. D. $\lambda = 0,72 \mu\text{m}$.
- Câu 45.** Tia X có bước sóng 0,25 nm, so với tia tử ngoại có bước sóng 0,3 μm , thì có tần số cao gấp
- A. 12 lần. B. 120 lần. C. 1200 lần. D. 12000 lần.
- Câu 46.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm phát ra hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,7 \mu\text{m}$. Vân tối đầu tiên quan sát được cách vân trung tâm
- A. 0,25 mm. B. 0,35 mm. C. 1,75 mm. D. 3,75 mm.
- Câu 47.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Chín vân sáng liên tiếp trên màn cách nhau 16 mm. Bước sóng của ánh sáng là
- A. 0,6 μm . B. 0,5 μm . C. 0,55 μm . D. 0,46 μm .
- Câu 48.** Bề rộng vùng giao thoa quan sát được trên màn là $MN = 30 \text{ mm}$, khoảng cách giữa hai vân tối liên tiếp bằng 2 mm. Trên MN ta thấy
- A. 16 vân tối, 15 vân sáng. B. 15 vân tối, 16 vân sáng.
C. 14 vân tối, 15 vân sáng. D. 15 vân tối, 15 vân sáng.
- Câu 49.** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa 2 khe hẹp là 1 mm, từ 2 khe đến màn ảnh là 1 m. Dùng ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda = 0,75 \mu\text{m}$, khoảng cách từ vân sáng thứ tư đến vân sáng thứ mười ở cùng phía so với vân trung tâm là
- A. 2,8 mm. B. 3,6 mm. C. 4,5 mm. D. 5,2 mm.
- Câu 50.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng. Cho $a = 2 \text{ mm}$, $D = 2 \text{ m}$, $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. Trong vùng giao thoa $MN = 12 \text{ mm}$ (M và N đối xứng nhau qua O) trên màn quan sát có bao nhiêu vân sáng:
- A. 18 vân. B. 19 vân. C. 20 vân. D. 21 vân.
- Câu 51.** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng đơn sắc có $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là $a = 2 \text{ mm}$. Trong khoảng MN trên màn với $MO = ON = 5 \text{ mm}$ có 11 vân sáng mà hai mép M và N là hai vân sáng. Khoảng cách từ hai khe đến màn là
- A. 2 m. B. 2,4 m. C. 3 m. D. 4 m.
- Câu 53.** Sự phụ thuộc của chiết suất vào bước sóng
- A. xảy ra với mọi chất rắn, lỏng, khí. B. chỉ xảy ra với chất rắn và lỏng.
C. chỉ xảy ra với chất rắn. D. là hiện tượng đặc trưng của thủy tinh.
- Câu 54.** Ánh sáng đơn sắc là
- A. ánh sáng giao thoa với nhau B. ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính
C. ánh sáng tạo thành dãy màu từ đỏ sang tím D. ánh sáng luôn truyền theo đường thẳng
- Câu 55.** Quang phổ vạch phát xạ
- A. là quang phổ gồm hệ thống các vạch màu riêng biệt trên nền tối.
B. do các chất rắn, lỏng, khí bị nung nóng phát ra

- C. của mỗi nguyên tố sẽ có một màu sắc vạch sáng riêng biệt
D. dùng để xác định nhiệt độ của vật nóng phát sáng.

Câu 56. Chọn câu đúng, về tia tử ngoại

- A. Tia tử ngoại không tác dụng lên kính ảnh.
B. Tia tử ngoại là sóng điện từ không nhìn thấy được.
C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn $0,76 \mu\text{m}$.
D. Tia tử ngoại có năng lượng nhỏ hơn tia hồng ngoại

Câu 57. Thông tin nào sau đây là sai khi nói về tia X?

- A. Có bước sóng ngắn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
B. Có khả năng xuyên qua một tấm chì dày vài cm.
C. Có khả năng làm ion hóa không khí.
D. Có khả năng hủy hoại tế bào.

Câu 58. Một nguồn sáng đơn sắc S cách hai khe Iâng $0,2 \text{ mm}$ phát ra một bức xạ đơn sắc có $\lambda = 0,64 \mu\text{m}$. Hai khe cách nhau $a = 3 \text{ mm}$, màn cách hai khe 3 m . Miền vân giao thoa trên màn có bề rộng 12 mm . Số vân tối quan sát được trên màn là

- A. 16. B. 17. C. 18. D. 19.

Câu 59. Thấu kính mỏng làm bằng thủy tinh có chiết suất đối với tia đỏ là $n_d = 1,5145$, đối với tia tím là $n_t = 1,5318$. Tỷ số giữa tiêu cự đối với tia đỏ và tiêu cự đối với tia tím là

- A. 1,0336 B. 1,0597 C. 1,1057 D. 1,2809

Câu 60. Trong thí nghiệm Iâng, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m . Biết khoảng cách giữa 8 vân sáng liên tiếp là $1,68 \text{ cm}$. Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. $0,525 \mu\text{m}$ B. 60 nm . C. $0,6 \mu\text{m}$. D. $0,48 \mu\text{m}$.

Câu 61. Thân thể con người nhiệt độ 37°C phát ra bức xạ nào trong các loại bức xạ sau đây?

- A. Tia X. B. Bức xạ nhìn thấy. C. Tia hồng ngoại. D. tia tử ngoại.

Câu 62. Chùm tia sáng ló ra khỏi lăng kính của máy quang phổ trước khi qua thấu kính của buồng tối là

- A. một chùm tia song song. B. một chùm tia phân kỳ màu trắng.
C. một chùm tia phân kỳ nhiều màu. D. nhiều chùm tia sáng đơn sắc song song

Câu 64. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Iâng nếu tăng dần khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 thì hệ vân tay đôi thế nào với ánh sáng đơn sắc

- A. Bề rộng khoảng vân tăng dần lên. B. Hệ vân không thay đổi, chỉ sáng thêm lên.
C. Bề rộng khoảng vân giảm dần đi. D. Bề rộng khoảng vân lúc đầu tăng, sau đó giảm.

Câu 65. Khi cho một tia sáng đi từ nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$ vào một môi trường trong suốt khác có chiết suất n' , người ta nhận thấy vận tốc truyền của ánh sáng bị giảm đi một lượng $\Delta v = 10^8 \text{ m/s}$. Cho vận tốc của ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Chiết suất n' là

- A. $n' = 1,5$. B. $n' = 2$. C. $n' = 2,4$. D. $n' = \sqrt{2}$.

Câu 66. Biết vận tốc của ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Một ánh sáng đơn sắc có tần số $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, bước sóng của nó trong chân không là

- A. $0,75 \text{ m}$. B. $0,75 \text{ mm}$. C. $0,75 \mu\text{m}$. D. $0,75 \text{ nm}$.

Câu 67. Chiết suất tuyệt đối của môi trường trong suốt đối với một tia sáng

- A. Thay đổi theo màu của tia sáng và tăng dần từ màu đỏ đến màu tím.
B. Không phụ thuộc màu sắc ánh sáng.

C. Thay đổi theo màu của tia sáng, nhưng có giá trị lớn nhất, nhỏ nhất đối với những tia sáng màu gì thì tùy theo bản chất của môi trường.

- D. Thay đổi theo màu của tia sáng và tăng dần từ màu tím đến đỏ.

Câu 68. Tại sao trong các thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, người thường dùng ánh sáng màu đỏ mà không dùng ánh sáng màu tím?

- A. Vì màu đỏ dễ quan sát hơn màu tím.
B. Vì ánh sáng màu đỏ dễ giao thoa với nhau hơn.
C. Khoảng vân giao thoa của màu đỏ rộng, dễ quan sát hơn.
D. Vì các vật phát ra ánh sáng màu tím khó hơn.

Câu 69. Khi cho một chùm ánh sáng trắng truyền tới một thấu kính theo phương song song với trục chính của thấu kính thì sau thấu kính, trên trục chính, gần thấu kính nhất sẽ là điểm hội tụ của

- A. Ánh sáng màu đỏ. B. Ánh sáng màu trắng.
C. ánh sáng có màu lục. D. Ánh sáng màu tím.

Câu 70. Một loại thủy tinh có chiết suất đối với ánh sáng màu đỏ là $1,6444$ và chiết suất đối với ánh sáng màu tím là $1,6852$. Chiều một tia sáng trắng hẹp từ không khí vào khối thủy tinh này với góc tới 80° thì góc khúc xạ của các tia lệch nhau lớn nhất một góc bao nhiêu?

- A. $0,56^\circ$. B. $0,82^\circ$. C. $0,95^\circ$. D. $1,03^\circ$.

Câu 71. Kết luận nào sau đây chưa đúng đối với tia tử ngoại

- A. Là ánh sáng đơn sắc có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia tím.
B. Có tác dụng nhiệt.

- C. Truyền được trong chân không.
D. Có khả năng làm ion hóa chất khí.
- Câu 72.** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc?
A. Đại lượng đặc trưng cho ánh sáng đơn sắc là tần số.
B. Các ánh sáng đơn sắc khác nhau có thể có cùng giá trị bước sóng.
C. Đại lượng đặc trưng cho ánh sáng đơn sắc là bước sóng.
D. Các ánh sáng đơn sắc chỉ có cùng vận tốc trong chân không.
- Câu 73.** Bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 10^{-9} m đến 10^{-7} m thuộc loại nào trong các sóng nêu dưới đây
A. tia hồng ngoại. B. ánh sáng nhìn thấy. C. tia tử ngoại. D. tia Ronghen.
- Câu 74.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách giữa 2 khe là 1 mm, khoảng cách từ 2 khe đến màn là 1 m. Nguồn sáng S phát ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,4 μ m đến 0,75 μ m. Tại điểm M cách vân sáng trung tâm 4 mm có mấy bức xạ cho vân sáng?
A. 4. B. 5. C. 6. D. 7.
- Câu 75.** Tia hồng ngoại có bước sóng nằm trong khoảng nào sau đây ?
A. Từ $4 \cdot 10^{-7}$ m đến $7,5 \cdot 10^{-7}$ m. B. Từ $7,5 \cdot 10^{-7}$ m đến 10^{-3} m.
C. Từ 10^{-12} m đến 10^{-9} m. D. Từ 10^{-9} m đến 10^{-7} m.
- Câu 76.** Chọn câu **sai** trong các câu sau
A. Tia X có tác dụng rất mạnh lên kính ảnh. B. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
C. Tia X là sóng điện từ có bước sóng dài. D. Tia tử ngoại có thể làm phát quang một số chất.
- Câu 77.** Tính chất nào sau đây **không** phải là đặc điểm của tia X?
A. Hủy diệt tế bào. B. Gây ra hiện tượng quang điện.
C. Làm ion hoá chất khí. D. Xuyên qua tấm chì dày cỡ cm.
- Câu 78.** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng, hai khe được chiếu sáng bởi ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,4 μ m đến 0,75 μ m. Bề rộng quang phổ bậc 1 lúc đầu đo được là 0,70 mm. Khi dịch chuyển màn theo phương vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe một khoảng 40 cm thì bề rộng quang phổ bậc 1 đo được là 0,84 mm. Khoảng cách giữa hai khe là
A. 1,5 mm. B. 1,2 mm. C. 1 mm. D. 2 mm.
- Câu 79.** Chiếu xiên một chùm ánh sáng hẹp, đơn sắc đi từ không khí vào nước nằm ngang thì chùm tia khúc xạ đi qua mặt phân cách
A. không bị lệch so với phương của tia tới và không đổi màu.
B. bị lệch so với phương của tia tới và không đổi màu.
C. không bị lệch so với phương của tia tới và đổi màu.
D. vừa bị lệch so với phương của tia tới, vừa đổi màu.
- Câu 80.** Tia hồng ngoại và tia gamma
A. có khả năng đâm xuyên khác nhau. B. bị lệch khác nhau trong điện trường đều.
C. đều được sử dụng trong y tế để chụp X quang. D. bị lệch khác nhau trong từ trường đều.
- Câu 81.** Ánh sáng có tần số lớn nhất trong các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng
A. đỏ. B. chàm. C. tím. D. Lam.
- Câu 82.** Trong thí nghiệm của 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, bước sóng của ánh sáng đơn sắc chiếu đến hai khe là 0,55 μ m. Hệ vân trên màn có khoảng vân là
A. 1,1 mm. B. 1,2 mm. C. 1,0 mm. D. 1,3 mm.
- Câu 83.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?
A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là sóng điện từ.
B. Chất khí ở áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra quang phổ vạch.
C. Sóng ánh sáng là sóng ngang.
D. Tia X và tia gamma đều không thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy.
- Câu 84.** Tia hồng ngoại
A. là ánh sáng nhìn thấy, có màu hồng. B. không truyền được trong chân không.
C. không phải là sóng điện từ. D. được ứng dụng để sưởi ấm.
- Câu 85.** Phát biểu nào sau đây là **sai**?
A. Trong chân không, bước sóng của ánh sáng đỏ nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím.
B. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền với cùng tốc độ.
C. Trong ánh sáng trắng có vô số ánh sáng đơn sắc.
D. Mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng xác định.
- Câu 86.** Trong chân không bước sóng của một ánh sáng màu lục là
A. 0,55 μ m. B. 0,55 pm. C. 0,55 mm. D. 0,55 nm.
- Câu 87.** 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 tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.
C. tia khúc xạ là tia sáng vàng, còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.
D. so với tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.

Câu 88. 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 Rơn-ghen.
- B. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Rơn-ghen, tia tử ngoại.
- C. nh sng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.
- D. tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

Câu 89. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38 μm đến 0,76 μm . Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,76 μm còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác?

- A. 3.
- B. 8.
- C. 7.
- D. 4.

Câu 90. Nguồn sáng nào sau đây khi phân tích **không** cho quang phổ vạch phát xạ?

- A. Đèn hơi hydro.
- B. Đèn hơi thủy ngân.
- C. Đèn hơi natri.
- D. Đèn dây tóc.

Câu 91. 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 93. 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 2000⁰C 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 94. 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 95. 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 phát ra quang phổ vạch.
- D. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 96. 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 2 m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho $c = 3.10^8$ m/s. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A. $5,5.10^{14}$ Hz.
- B. $4,5.10^{14}$ Hz.
- C. $7,5.10^{14}$ Hz.
- D. $6,5.10^{14}$ Hz.

Câu 97. 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 2m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 μm . Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm. Số vân sáng là

- A. 15.
- B. 17.
- C. 13.
- D. 11.

Câu 98. 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 μm có vân sáng của bức xạ

- A. λ_2 v λ_3 .
- B. λ_3 .
- C. λ_1 .
- D. λ_2 .

Câu 99. 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 100. 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 là 2 m. 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 μm .
- B. 0,7 μm .
- C. 0,4 μm .
- D. 0,6 μm .

Câu 101. Khi chiếu một ánh sáng kích thích vào một chất lỏng thì chất lỏng này phát ánh sáng huỳnh quang màu vàng. Ánh sáng kích thích đó không thể là ánh sáng

- A. màu đỏ.
- B. màu chàm.
- C. màu lam.
- D. màu tím.

Câu 102. Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có khả năng ion hóa chất khí như nhau.
- B. Nguồn phát ra tia tử ngoại thì không thể phát ra tia hồng ngoại.
- C. Tia hồng ngoại gây ra hiện tượng quang điện còn tia tử ngoại thì không.
- D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều là những bức xạ không nhìn thấy.

Câu 103. Tia Rơn-ghen (tia X) có bước sóng

- A. nhỏ hơn bước sóng của tia hồng ngoại.
- B. nhỏ hơn bước sóng của tia gamma.
- C. lớn hơn bước sóng của tia màu đỏ.
- D. lớn hơn bước sóng của tia màu tím.

Câu 104. Tia tử ngoại

- A. có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia gamma. B. có tần số tăng khi truyền từ không khí vào nước.
C. không truyền được trong chân không. D. được ứng dụng để khử trùng, diệt khuẩn.

Câu 105. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng 0,5 μm . Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 4 là

- A. 4 mm. B. 2,8 mm. C. 2 mm. D. 3,6 mm.

Câu 106. 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 một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

B. Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, ở vùng ánh sáng nhìn thấy có bốn vạch đặc trưng là vạch đỏ, vạch lam, vạch chàm và vạch tím.

C. Quang phổ vạch phát xạ do chất rắn và chất lỏng phát ra khi bị nung nóng.

D. Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố hóa học khác nhau thì khác nhau.

Câu 107. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 μm . 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 108. 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 110. 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. Khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với bước sóng

- A. 0,48 μm và 0,56 μm . B. 0,40 μm và 0,60 μm .
C. 0,45 μm và 0,60 μm . D. 0,40 μm và 0,64 μm .

Câu 111. 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 112. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . 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. 2λ . B. $1,5\lambda$. C. 3λ . D. $2,5\lambda$.

Câu 113. Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là $6,4 \cdot 10^{18}$ 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 114. 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 vân sáng và 2 vân tối. B. 3 vân sáng và 2 vân tối.
C. 2 vân sáng và 3 vân tối. D. 2 vân sáng và 1 vân tối.

Câu 115. 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 116. Trong các loại tia: Rơn-ghen, 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 Rơn-ghen.

Câu 117. 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 λ_1 và λ_2 . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 10 của λ_2 . Tỉ số

$\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ bằng

- A. $\frac{6}{5}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{5}{6}$. D. $\frac{3}{2}$.



CHƯƠNG VI. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

I. GIẢ THUYẾT PLĂNG - THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG - LAZE

★ **Giả thuyết Plăng:** Nguyên tử hay phân tử hấp thụ hay bức xạ ánh sáng một cách không liên tục mà thành từng phần riêng biệt, đứt quãng. Mỗi phần đó mang một năng lượng xác định là $\epsilon = hf$; với $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js là hằng số Plăng.

★ **Thuyết lượng tử ánh sáng:**

- Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon. Mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều giống nhau, mỗi photon mang năng lượng: $\epsilon = hf$ gọi là lượng tử năng lượng.

- Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động, không có photon đứng yên. *Khi ánh sáng truyền đi, các lượng tử không bị thay đổi, không phụ thuộc khoảng cách tới nguồn sáng.*

★ **Laze:** Là một nguồn sáng phát ra một chùm sáng cường độ lớn dựa trên ứng dụng hiện tượng phát xạ cảm ứng.

- Đặc điểm: Tia laze là chùm sáng kết hợp, có tính đơn sắc, tính định hướng cao (song song) và có cường độ lớn.

- Ứng dụng: Dùng như dao mổ trong phẫu thuật tinh vi (phẫu thuật mắt, mạch máu), sử dụng tác dụng nhiệt để chữa một số bệnh ngoài da, sử dụng trong liên lạc vô tuyến, liên lạc vệ tinh, điều khiển các con tàu vũ trụ, khoan, cắt vật liệu, ngắm đường thẳng, đo khoảng cách, ...

★ Công suất của nguồn sáng: $P = n\epsilon$; n là số hạt photon phát ra từ nguồn trong một giây.

★ Tần số lớn nhất hay bước sóng nhỏ nhất của tia X mà ống Culitgiơ phát ra: $W_d = eU_{AK} = hf_{\max}$.

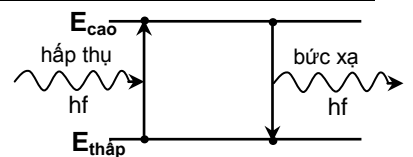
II. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN NGOÀI - QUANG ĐIỆN TRONG - QUANG PHÁT QUANG

Vật bị chiếu sáng	QUANG ĐIỆN NGOÀI	QUANG ĐIỆN TRONG	QUANG PHÁT QUANG
	Bề mặt kim loại	Khối chất bán dẫn	Chất có khả năng phát quang
Khái niệm	Là hiện tượng các electron bật khỏi bề mặt kim loại khi được chiếu sáng.	Là hiện tượng các electron liên kết được giải phóng thành các electron dẫn đồng thời tạo ra các lỗ trống khi khối bán dẫn được chiếu sáng.	Là hiện tượng chất phát quang hấp thụ bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác.
Đặc điểm	<p>★ Hiện tượng xảy ra khi:</p> $\lambda \leq \lambda_0 = \frac{hc}{A}$ <p>(λ_0 là giới hạn quang điện của kim loại, cũng là <i>bước sóng lớn nhất của ánh sáng kích thích</i>).</p> <p>★ Giới hạn quang điện của bạc, đồng, kẽm, nhôm nằm trong vùng tử ngoại; của canxi, kali, natri, xesi nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy</p>	<p>★ Hiện tượng xảy ra khi:</p> $\lambda \leq \lambda_0$ <p>(λ_0 là giới hạn quang dẫn của bán dẫn).</p> <p>★ Giới hạn quang dẫn của các bán dẫn hầu như trong vùng hồng ngoại. Vì vậy, năng lượng để giải phóng electron liên kết trong bán dẫn thường nhỏ hơn công thoát A của electron từ bề mặt kim loại.</p>	<p>★ Bước sóng phát quang dài hơn bước sóng kích thích.</p> $\lambda_{pq} > \lambda_{kt}$ <p>★ Sự phát quang của các chất lỏng và khí gọi là sự huỳnh quang, ánh sáng phát quang tắt rất nhanh sau khi tắt ánh sáng kích thích.</p> <p>★ Sự phát quang của các chất rắn gọi là sự lân quang, ánh sáng phát quang kéo dài một khoảng thời gian ngắn khi tắt ánh sáng kích thích.</p>
Ứng dụng	Thiết bị tự động đóng - mở cửa nhà ga, ...	Ứng dụng trong quang điện trở và pin quang điện.	Sơn phát quang: quét trên các biển báo giao thông, hoặc ở đầu các cọc chỉ giới đường...

III. MẪU NGUYÊN TỬ BO

- Tiên đề 1 về các trạng thái dừng: Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng. Khi ở các trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ.

- Tiên đề 2 về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử: $\epsilon = hf = E_{\text{cao}} - E_{\text{thấp}}$



Bước sóng khi dịch chuyển giữa hai mức: $\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$ với $R_H = 1,09 \cdot 10^7$ (bấm **SHIFT** **7** **16**)

Quỹ đạo dừng	K ($n = 1$)	L ($n = 2$)	M ($n = 3$)	N ($n = 4$)	O ($n = 5$)	P ($n = 6$)
Bán kính: $r_n = n^2 r_0$ ($r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$ m)	r_0	$2^2 r_0$	$3^2 r_0$	$4^2 r_0$	$5^2 r_0$	$6^2 r_0$
Năng lượng: $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) ($1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J)	-13,6	$-\frac{13,6}{2^2}$	$-\frac{13,6}{3^2}$	...	...	...
Vận tốc: $v_n = \frac{v_0}{n}$ ($v_0 = 2,2 \cdot 10^6$ m/s)	v_0	$\frac{v_0}{2}$	$\frac{v_0}{3}$	...	...	...
Chu kỳ quay: $T_n = n^3 T_0$	T_0	$2^3 T_0$	$3^3 T_0$	...	...	...
Lực hút tĩnh điện Culong $F_n = \frac{F_0}{n^4}$	F_0	$\frac{F_0}{2^4}$	$\frac{F_0}{3^4}$	...	...	...
Số vạch tối đa phát ra khi đám nguyên tử hydro bị kích thích chuyển về mức K (bấm: n SHIFT ÷ 2)		$2C2 = 1$	$3C2 = 3$	$4C2 = 6$	$5C2 = 10$	$6C2 = 15$

B/ - LUYỆN TẬP

CHỦ ĐỀ 1: HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN. THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

- Câu 423 :** Trong trường hợp nào dưới đây có thể xảy ra hiện tượng quang điện nếu dùng ánh sáng Mặt Trời chiếu vào các vật sau đây?
- A. Mặt nước biển. C. Lá cây.
B. Mái ngói D. Tấm kim loại không sơn.
- Câu 424 :** Giới hạn quang điện của đồng là $0,3 \mu\text{m}$ nằm trong vùng bức xạ điện từ nào sau đây?
- A. Tia tử ngoại. C. Ánh sáng thấy được.
B. Tia hồng ngoại. D. Tia X.
- Câu 425 :** Giới hạn quang điện của kali là $0,55 \mu\text{m}$ nằm trong vùng bức xạ điện từ nào sau đây?
- A. Tia tử ngoại. C. Ánh sáng thấy được.
B. Tia hồng ngoại. D. Tia X.
- Câu 426 :** Chiếu ánh sáng vàng vào mặt một tấm vật liệu thì thấy có electron bị bật ra. Tấm vật liệu đó chắc chắn phải là
- A. kim loại. B. kim loại kiềm. C. chất cách điện. D. chất hữu cơ.
- Câu 427 :** Hiện tượng nào dưới đây là hiện tượng quang điện?
- A. Electron bứt ra khỏi kim loại bị nung nóng.
B. Electron bật ra khỏi kim loại khi có ion đập vào.
C. Electron bị bật ra khỏi mặt kim loại khi bị chiếu sáng.
D. Electron bị bật ra khỏi một nguyên tử khi va chạm với một nguyên tử khác.
- Câu 428 :** Chiếu một bức xạ đơn sắc vào một tấm đồng (có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$). Hiện tượng quang điện sẽ **không** xảy ra nếu bức xạ có bước sóng
- A. $0,1 \mu\text{m}$. B. $0,2 \mu\text{m}$. C. $0,3 \mu\text{m}$. D. $0,4 \mu\text{m}$.
- Câu 429 :** Khi chiếu một bức xạ điện từ xuống bề mặt một tấm kim loại, hiện tượng quang điện xảy ra nếu
- A. bức xạ điện từ có nhiệt độ cao.
B. bức xạ điện từ có cường độ đủ lớn.
C. bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.
D. bức xạ điện từ phải là ánh sáng nhìn thấy được.
- Câu 430 :** Cho hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, tốc độ ánh sáng $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Biết công thoát của kim loại làm catốt là $A = 1,88 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại là
- A. $1,242 \mu\text{m}$. B. $1,057 \mu\text{m}$. C. $0,66 \mu\text{m}$. D. $0,55 \mu\text{m}$.

CHỦ ĐỀ 2: HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG. HIỆN TƯỢNG QUANG – PHÁT QUANG. LASER

- Câu 431 :** Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng
- A. dẫn sóng ánh sáng bằng cáp quang.
B. thay đổi màu của một chất khi bị chiếu sáng.
C. tăng nhiệt độ của một chất khi bị chiếu sáng.
D. giảm điện trở của một chất khi bị chiếu sáng.
- Câu 432 :** 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 ra khỏi mối liên kết trong chất bán dẫn khi bị chiếu sáng.
C. giải phóng electron ra khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.
D. giải phóng electron ra khỏi một chất bằng cách bắn phá ion.
- Câu 433 :** Có thể giải thích tính quang dẫn bằng thuyết
- A. electron cổ điển. C. photon.
B. sóng ánh sáng. D. động học phân tử.
- Câu 434 :** Quang điện trở hoạt động dựa vào nguyên tắc nào sau đây?
- A. Hiện tượng nhiệt điện. C. Hiện tượng quang điện trong.
B. Hiện tượng quang điện. D. Sự phụ thuộc của điện trở vào nhiệt độ.
- Câu 435 :** Dụng cụ nào dưới đây **không** làm bằng chất bán dẫn?
- A. Điốt chỉnh lưu. B. Quang điện trở. C. Cặp nhiệt điện. D. Pin quang điện.
- Câu 436 :** Dụng cụ nào dưới đây **không** có lớp tiếp xúc?
- A. Điốt chỉnh lưu. B. Quang điện trở. C. Cặp nhiệt điện. D. Pin quang điện.
- Câu 437 :** Điện trở của một quang điện trở có đặc điểm nào dưới đây?
- A. Có giá trị rất lớn. C. Có giá trị không đổi.
B. Có giá trị rất nhỏ. D. Có giá trị thay đổi được.
- Câu 438 :** Suất điện động của một pin quang điện có đặc điểm nào dưới đây?
- A. Có giá trị rất lớn.
B. Có giá trị rất nhỏ.
C. Có giá trị không đổi, phụ thuộc vào điều kiện bên ngoài.
D. Chỉ xuất hiện khi pin được chiếu sáng.
- Câu 439 :** Sự phát sáng của vật nào dưới đây là hiện tượng quang – phát quang?
- A. Tia lửa điện. B. Hồ quang. C. Bóng đèn ống. D. Bóng đèn pin.

- Câu 440 :** Sự phát sáng của vật nào dưới đây là hiện tượng quang – phát quang?
- A. Bóng đèn xe máy. C. Đèn LED.
B. Hòn than hồng. D. Ngôi sao băng.
- Câu 441 :** Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu chàm thì ánh sáng huỳnh quang **không thể** là ánh sáng nào dưới đây?
- A. Ánh sáng đỏ. B. Ánh sáng cam. C. Ánh sáng lục. D. Ánh sáng tím.
- Câu 442 :** Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu lục lam khi được kích thích phát sáng. Hỏi khi chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì chất đó sẽ phát quang?
- A. Màu lam. B. Màu lục. C. Màu đỏ. D. Màu vàng.
- Câu 443 :** Ánh sáng phát quang của một chất có bước sóng 500 nm. Hỏi nếu chiếu vào chất đó bức xạ nào dưới đây thì nó sẽ **không** phát quang?
- A. Tia tử ngoại. B. Tia X. C. Tia hồng ngoại. D. Ánh sáng thấy được.
- Câu 444 :** Một chất có khả năng phát quang ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu lục. Nếu dùng tia tử ngoại để kích thích sự phát quang của chất đó thì ánh sáng phát quang có thể có màu nào?
- A. Màu đỏ. B. Màu vàng. C. Màu lục. D. Màu trắng.
- Câu 445 :** Trong hiện tượng quang – phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ đưa đến
- A. sự giải phóng một electron tự do. C. sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống.
B. sự giải phóng một electron liên kết. D. sự phát ra một photon khác.
- Câu 446 :** Hiện tượng quang – phát quang có thể xảy ra khi photon bị
- A. electron dẫn trong kẽm hấp thụ. C. phân tử chất diep lục hấp thụ.
B. electron liên kết trong CdS hấp thụ. D. hấp thụ trong cả ba trường hợp kia.
- Câu 447 :** Hãy chọn câu đúng khi xét sự phát quang của một chất lỏng và một chất khí.
- 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 khí là lân quang.
D. Sự phát quang của chất lỏng là lân quang, của chất khí là huỳnh quang.
- Câu 448 :** Tia laser **không** có đặc điểm nào sau đây?
- A. Độ đơn sắc cao. C. Độ định hướng cao.
B. Công suất lớn. D. Cường độ lớn.
- Câu 449 :** Bút laser mà ta thường dùng để chỉ bảng thuộc loại laser nào?
- A. Rắn. B. Lỏng. C. Khí. D. Bán dẫn.
- Câu 450 :** Màu đơn sắc của laser rubi do ion nào phát ra?
- A. Ion nhôm. B. Ion ôxi. C. Ion crôm. D. Ion cacbon.
- Câu 451 :** Chùm sáng do laser rubi phát ra có màu
- A. vàng. B. trắng. C. đỏ. D. xanh.
- Câu 452 :** Trong laser rubi có sự biến đổi của dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng?
- A. Điện năng. B. Cơ năng. C. Nhiệt năng. D. Quang năng.
- Câu 453 :** Một nguyên tử hiđrô đang ở mức kích thích N. Một photon có năng lượng ε bay qua. Photon nào sau đây sẽ **không** gây ra sự phát xạ cảm ứng của nguyên tử?
- A. $\varepsilon = E_N - E_M$. B. $\varepsilon = E_N - E_L$. C. $\varepsilon = E_N - E_K$. D. $\varepsilon = E_L - E_K$.

CHỦ ĐỀ 3: MẪU NGUYÊN TỬ BOHR

- Câu 454 :** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-đơ-pho ở điểm nào?
- A. Mô hình nguyên tử có hạt nhân.
B. Hình dạng quỹ đạo các electron.
C. Biểu thức của lực hút giữa hạt nhân và electron.
D. Trạng thái có năng lượng ổn định.
- Câu 455 :** Hãy chỉ ra câu nói lên nội dung chính xác của tiên đề về các trạng thái dừng. Trạng thái dừng là
- A. trạng thái có năng lượng xác định.
B. trạng thái mà ta có thể tính toán được chính xác năng lượng của nó.
C. trạng thái mà năng lượng của nguyên tử không thể thay đổi được.
D. trạng thái trong đó nguyên tử có thể tồn tại một thời gian xác định mà không bức xạ năng lượng.
- Câu 456 :** Trạng thái dừng là
- A. trạng thái electron không chuyển động quanh hạt nhân.
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 457 :** Câu nào dưới đây nói lên nội dung chính xác của khái niệm về quỹ đạo dừng?
- A. Quỹ đạo có bán kính tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp.
B. Bán kính quỹ đạo có thể tính toán được một cách chính xác.
C. Quỹ đạo mà electron bắt buộc phải chuyển động trên đó.
D. Quỹ đạo ứng với năng lượng của các trạng thái dừng.

- Câu 458 :** Biết bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m. Quỹ đạo dừng của electron của một nguyên tử hiđrô ở trạng thái kích thích có bán kính là $132,5.10^{-11}$ m. Đó là
- A. quỹ đạo O. B. quỹ đạo M. C. quỹ đạo N. D. quỹ đạo L.
- Câu 459 :** Biết bán kính Bo là r_0 . Quỹ đạo dừng của electron của một nguyên tử hiđrô khi nó chuyển động trên quỹ đạo M có bán kính là
- A. $r = 4r_0$. B. $r = 9r_0$. C. $r = 16r_0$. D. $r = 25r_0$.
- Câu 460 :** Trong quang phổ vạch phát xạ của hiđrô, vạch lam ứng với sự chuyển mức năng lượng nào sau đây?
- A. Sự chuyển M \rightarrow L. B. Sự chuyển N \rightarrow L.
B. Sự chuyển O \rightarrow L. D. Sự chuyển P \rightarrow L.
- Câu 461 :** Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 6 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô.
- A. Trạng thái L. B. Trạng thái M. C. Trạng thái N. D. Trạng thái O.
- Câu 462 :** Ta thu được quang phổ vạch phát xạ của một đám khí hiđrô trong hai trường hợp kích thích đám khí này như sau:
- Trường hợp 1: kích thích bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng $\epsilon_1 = E_M - E_K$.
Trường hợp 2: kích thích bằng ánh sáng đơn sắc mà các photon có năng lượng $\epsilon_2 = E_M - E_L$.
Trường hợp nào ta sẽ thu được vạch quang phổ ứng với sự chuyển $E_M \rightarrow E_L$ của các nguyên tử hiđrô?
- A. Trong cả hai trường hợp, ta đều thu được vạch quang phổ nói trên.
B. Trong cả hai trường hợp, ta đều không thu được vạch quang phổ nói trên.
C. Trong trường hợp 1, ta thu được vạch quang phổ nói trên; trong trường hợp 2 thì không.
D. Trong trường hợp 2, ta thu được vạch quang phổ nói trên; trong trường hợp 1 thì không.
- Câu 463 :** Theo nhà vật lý Bo, ở trạng thái dừng của nguyên tử thì electron
- A. dừng lại có nghĩa là đứng yên.
B. dao động quanh nút mạng tinh thể.
C. chuyển động theo quỹ đạo có bán kính xác định.
D. chuyển động hỗn loạn.
- Câu 464 :** Theo nhà vật lý Bohr, ở trạng thái bình thường (trạng thái cơ bản) thì nguyên tử hiđrô
- A. có năng lượng cao nhất, electron chuyển động trên quỹ đạo K.
B. có năng lượng thấp nhất, electron chuyển động trên quỹ đạo L.
C. có năng lượng thấp nhất, electron chuyển động trên quỹ đạo K.
D. có năng lượng cao nhất, electron chuyển động trên quỹ đạo L.
- Câu 465 :** Nguyên tử hiđrô nhận được năng lượng kích thích, electron chuyển lên quỹ đạo N. Khi electron chuyển về quỹ đạo bên trong sẽ phát ra tối đa bao nhiêu photon?
- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

C/ - ÔN TẬP

Câu 1. Công thoát electron ra khỏi kim loại $A = 6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A. 0,300 μm . B. 0,295 μm . C. 0,375 μm . D. 0,250 μm .

Câu 2. Một nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng năng lượng $E_n = -1,5 \text{ eV}$ sang trạng thái dừng năng lượng $E_m = -3,4 \text{ eV}$. Cho vận tốc ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, hằng số Plăng là $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$. Tần số của bức xạ mà nguyên tử phát ra là

- A. $6,54 \cdot 10^{12} \text{ Hz}$. B. $4,59 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. C. $2,18 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$. D. $5,34 \cdot 10^{13} \text{ Hz}$.

Câu 4. Lần lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,75 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,25 \mu\text{m}$ vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,35 \mu\text{m}$. Bức xạ nào gây ra hiện tượng quang điện?

- A. Cả hai bức xạ. B. Chỉ có bức xạ λ_2 . C. Không có bức xạ nào. D. Chỉ có bức xạ λ_1 .

Câu 6. Công thoát electron của một kim loại là $A = 4 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 0,28 μm . B. 0,31 μm . C. 0,35 μm . D. 0,25 μm .

Câu 7. Năng lượng của một photon được xác định theo biểu thức

- A. $\varepsilon = h\lambda$. B. $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$. C. $\varepsilon = \frac{c\lambda}{h}$. D. $\varepsilon = \frac{h\lambda}{c}$.

Câu 10. Kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$. Công thoát electron khỏi kim loại đó là

- A. $0,6625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. B. $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. C. $1,325 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. D. $13,25 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

Câu 13. Giới hạn quang điện tùy thuộc vào

- A. bản chất của kim loại. B. điện áp giữa anốt và catốt của tế bào quang điện.
C. bước sóng của ánh sáng chiếu vào catốt. D. điện trường giữa anốt và catốt.

Câu 15. Nguyên tắc hoạt động của quang trở dựa vào hiện tượng

- A. quang điện bên ngoài. B. quang điện bên trong.
C. phát quang của chất rắn. D. vật dẫn nóng lên khi bị chiếu sáng.

Câu 18. Pin quang điện hoạt động dựa vào

- A. hiện tượng quang điện ngoài. B. hiện tượng quang điện trong.
C. hiện tượng tán sắc ánh sáng. D. sự phát quang của các chất.

Câu 19. Giới hạn quang điện của kẽm là $0,36 \mu\text{m}$, công thoát electron của kẽm lớn hơn natri 1,4 lần. Giới hạn quang điện của natri là

- A. 0,257 μm . B. 2,57 μm . C. 0,504 μm . D. 5,04 μm .

Câu 23. Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

- A. electron thoát khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng thích hợp.
B. giải phóng electron thoát khỏi mối liên kết trong chất bán dẫn khi được chiếu sáng thích hợp.
C. giải phóng electron khỏi kim loại khi bị đốt nóng.
D. giải phóng electron khỏi một chất bằng cách dùng ion bắn phá.

Câu 30. Một đèn laze có công suất phát sáng 1 W phát ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,7 \mu\text{m}$. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Số photon của nó phát ra trong 1 giây là

- A. $3,52 \cdot 10^{19}$. B. $3,52 \cdot 10^{20}$. C. $3,52 \cdot 10^{18}$. D. $3,52 \cdot 10^{16}$.

Câu 31. Hiện tượng nào sau được ứng dụng để đo bước sóng ánh sáng?

- A. Hiện tượng giao thoa. B. Hiện tượng tán sắc.
C. Hiện tượng quang điện ngoài. D. Hiện tượng quang-phát quang.

Câu 35. Công thoát electron của kim loại làm catốt của một tế bào quang điện là $4,5 \text{ eV}$. Chiếu vào catốt lần lượt các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,16 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,20 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,25 \mu\text{m}$, $\lambda_4 = 0,30 \mu\text{m}$, $\lambda_5 = 0,36 \mu\text{m}$, $\lambda_6 = 0,40 \mu\text{m}$. Các bức xạ gây ra được hiện tượng quang điện là

- A. λ_1, λ_2 . B. $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$. C. $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$. D. $\lambda_4, \lambda_5, \lambda_6$.

Câu 38. Nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng mà có thể phát ra được 3 bức xạ. Ở trạng thái này electron đang chuyển động trên quỹ đạo dừng

- A. M. B. N. C. O. D. P

Câu 39. Khi nói về tia laze, phát biểu nào dưới đây là *sai*? Tia laze có

- A. độ đơn sắc không cao. B. tính định hướng cao.
C. cường độ lớn. D. tính kết hợp rất cao.

Câu 46. Hiện tượng nào sau đây *không* liên quan đến tính chất lượng tử của ánh sáng?

- A. Sự tạo thành quang phổ vạch. B. Các phản ứng quang hóa.
C. Sự phát quang của các chất. D. Sự hình thành dòng điện dịch.

Câu 47. Công thoát của electron ra khỏi kim loại là 2 eV thì giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 6,21 μm . B. 62,1 μm . C. 0,621 μm . D. 621 μm .

Câu 51. Photon *không* có

- A. năng lượng. B. động lượng. C. khối lượng tĩnh. D. tính chất sóng.

Câu 52. Trong mẫu nguyên tử Bo, trạng thái dừng cơ bản là trạng thái

- A. mà ta có thể tính được chính xác năng lượng của nó.
B. nguyên tử không hấp thụ năng lượng.
C. nguyên tử không bức xạ năng lượng.

D. mà năng lượng của nguyên tử không thể thay đổi được.

Câu 54. Trong hiện tượng quang-phát quang, có sự hấp thụ ánh sáng để

- A. làm nóng vật. B. làm cho vật phát sáng.
C. làm thay đổi điện trở của vật. D. tạo ra dòng điện trong vật.

Câu 56. Một kim loại có công thoát electron là $A = 6,625 \text{ eV}$. Lần lượt chiếu vào quả cầu làm bằng kim loại này các bức xạ điện từ có bước sóng: $\lambda_1 = 0,1875 \mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,1925 \mu\text{m}$; $\lambda_3 = 0,1685 \mu\text{m}$. Hôĩ bước sóng nào gây ra được hiện tượng quang điện?

- A. λ_2 ; λ_3 . B. λ_3 . C. λ_1 ; λ_3 . D. λ_1 ; λ_2 ; λ_3 .

Câu 58. Một đèn phát ra công suất bức xạ 10 W , ở bước sóng $0,5 \mu\text{m}$, thì số photon do đèn phát ra trong mỗi giây là

- A. $2,5 \cdot 10^{19}$. B. $2,5 \cdot 10^{18}$. C. $2,5 \cdot 10^{20}$. D. $2,5 \cdot 10^{21}$.

Câu 59. Một tia X mềm có bước sóng 125 pm . Năng lượng của photon tương ứng có giá trị nào sau đây?

- A. 10^4 eV . B. 10^3 eV . C. 10^2 eV . D. $2 \cdot 10^4 \text{ eV}$.

Câu 61. Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng λ vào bề mặt một tấm nhôm có giới hạn quang điện $0,36 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện không xảy ra nếu λ bằng

- A. $0,42 \mu\text{m}$. B. $0,30 \mu\text{m}$. C. $0,28 \mu\text{m}$. D. $0,24 \mu\text{m}$.

Câu 62. Pin quang điện là nguồn điện hoạt động dựa trên hiện tượng

- A. quang điện trong. B. huỳnh quang. C. quang – phát quang. D. tán sắc ánh sáng.

Câu 63. Phát biểu nào sau đây *sai* khi nói về photon ánh sáng?

- A. photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
B. Mỗi photon có một năng lượng xác định.
C. Năng lượng của photon ánh sáng tím lớn hơn năng lượng photon ánh sáng đỏ.
D. Năng lượng của các photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau đều bằng nhau.

Câu 64. Giới hạn quang điện của chì sunfua là $0,46 \text{ eV}$. Để quang trở bằng chì sunfua hoạt động được, phải dùng bức xạ có bước sóng nhỏ hơn giá trị nào sau đây?

- A. $2,7 \mu\text{m}$. B. $0,27 \mu\text{m}$. C. $1,35 \mu\text{m}$. D. $5,4 \mu\text{m}$.

Câu 65. Quang điện trở được chế tạo từ

A. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện kém khi không bị chiếu sáng và dẫn điện tốt khi được chiếu ánh sáng thích hợp.

B. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó tăng khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

C. chất bán dẫn và có đặc điểm là dẫn điện tốt khi không bị chiếu sáng và trở nên dẫn điện kém khi được ánh sáng thích hợp chiếu vào.

D. kim loại và có đặc điểm là điện trở suất của nó giảm khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 66. 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 67. 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 eV . D. 4 eV .

Câu 68. 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 69. Trong chân không, bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là $0,589 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Năng lượng của photon ứng với bức xạ này có giá trị là

- A. $2,11 \text{ eV}$. B. $4,22 \text{ eV}$. C. $0,42 \text{ eV}$. D. $0,21 \text{ eV}$.

Câu 70. 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 $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

- A. Hai bức xạ (λ_1 và λ_2). B. Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.
C. Cả ba bức xạ (λ_1 , λ_2 và λ_3). D. Chỉ có bức xạ λ_1 .

Câu 71. 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 72. 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 $0,1026 \mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Năng lượng của photon này bằng

- A. $1,21 \text{ eV}$. B. $11,2 \text{ eV}$. C. $12,1 \text{ eV}$. D. 121 eV .

Câu 74. 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 75. Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là ε_D , ε_L và ε_T thì

- A. $\varepsilon_T > \varepsilon_L > \varepsilon_D$. B. $\varepsilon_T > \varepsilon_D > \varepsilon_L$. C. $\varepsilon_D > \varepsilon_L > \varepsilon_T$. D. $\varepsilon_L > \varepsilon_T > \varepsilon_D$.

Câu 76. 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 eV; -1,51 eV. Cho biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s và $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ 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 μm . B. 102,7 mm. C. 102,7 nm. D. 102,7 pm.

Câu 77. Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng màu chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra **không thể** là

- A. ánh sáng màu tím. B. ánh sáng màu vàng. C. ánh sáng màu đỏ. D. ánh sáng màu lục.

Câu 80. Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng 662,5 nm với công suất phát sáng là $1,5 \cdot 10^{-4}$ W. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Số photon được nguồn phát ra trong một giây là

- A. $5 \cdot 10^{14}$. B. $6 \cdot 10^{14}$. C. $4 \cdot 10^{14}$. D. $3 \cdot 10^{14}$.

Câu 81. Khi nói về photon, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số f , các photon đều mang năng lượng như nhau.
B. Năng lượng của photon càng lớn khi bước sóng ánh sáng ứng với photon đó càng lớn.
C. Năng lượng của photon ánh sáng tím nhỏ hơn năng lượng của photon ánh sáng đỏ.
D. Photon có thể tồn tại trong trạng thái đứng yên.

Câu 86. Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $-\frac{13,6}{n^2}$ (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 bằng

- A. 0,4350 μm . B. 0,4861 μm . C. 0,6576 μm . D. 0,4102 μm .

Câu 87. Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số $f = 6 \cdot 10^{14}$ Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không thể** phát quang?

- A. 0,55 μm . B. 0,45 μm . C. 0,38 μm . D. 0,40 μm .

Câu 88. 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 λ_{21} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là

- A. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$. B. $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$. C. $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$. D. $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{31}}$.

Câu 89. 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 91. Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorescein 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 92. Giới hạn quang điện của Natri là 0,5 μm . Công thoát của kẽm lớn hơn công thoát của natri là 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm là

- A. 0,7 μm B. 0,36 μm C. 0,9 μm . D. 0,3 μm .

Câu 93. Điện áp hai cực của một ống Ronghen là 15 kV. Giả sử electron bức ra từ catot có vận tốc ban đầu bằng không, thì bước sóng ngắn nhất của tia X có thể phát ra là

- A. $75,5 \cdot 10^{-12}$ m B. $82,8 \cdot 10^{-12}$ m C. $75,5 \cdot 10^{-12}$ m D. $82,8 \cdot 10^{-10}$ m.

Câu 94. Để ion hóa nguyên tử hiđrô, người ta cần một năng lượng là 13,6 eV. Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ có thể có được trong quang phổ hiđrô là

- A. 91 nm. B. 112 nm. C. 0,91 μm . D. 71 nm

Câu 95. Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu lục khi được kích thích phát sáng. Chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì nó sẽ phát quang?

- A. Lục. B. Vàng. C. Lam. D. Cam.

Câu 98. Đặc điểm nào sau đây **không** phải của tia laze?

- A. Có tính định hướng cao B. Không bị khúc xạ khi đi qua lăng kính
C. Có tính đơn sắc cao D. Có năng lượng photon rất lớn.

Câu 103. Phát biểu nào sau đây là sai với nội dung hai giả thuyết của Bo?

- A. Nguyên tử có năng lượng xác định khi nguyên tử ở trạng thái dừng.
B. Trong các trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ hay hấp thụ năng lượng.
C. Khi chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng thấp sang trạng thái dừng có năng lượng cao nguyên tử phát ra photon.
D. Ở các trạng thái dừng khác nhau năng lượng của nguyên tử có giá trị khác nhau.

Câu 105. Chọn trả lời **sai** khi nói về hiện tượng quang điện và quang dẫn

- A. Đầu có cùng bước sóng giới hạn λ_0 .
B. Đầu bắt được các electron ra khỏi khối chất.
C. Bước sóng giới hạn của hiện tượng quang điện bên trong có thể thuộc vùng hồng ngoại.
D. Năng lượng cần để giải phóng electron trong khối bán dẫn nhỏ hơn công thoát của electron khỏi kim loại.

Câu 106. Giới hạn quang điện của nhôm và kali lần lượt là $0,36 \mu\text{m}$ và $0,55 \mu\text{m}$. Lần lượt chiếu vào bản nhôm và bản kali chùm sáng đơn sắc có tần số 7.10^{14} Hz . Hiện tượng quang điện sẽ

- A. Chỉ xảy ra với kim loại nhôm. B. Chỉ xảy ra với kim loại kali.
C. Xảy ra với cả kim loại nhôm và kali. D. Không xảy ra với kim loại nào.

Câu 107. Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

- A. Công nhỏ nhất dùng để bứt khỏi electron ra khỏi bề mặt kim loại đó
B. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại và gây ra được hiện tượng quang điện.
C. Công lớn nhất dùng để bứt khỏi electron ra khỏi bề mặt kim loại đó
D. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại và gây ra được hiện tượng quang điện.

Câu 109. Để bước sóng tia X phát ra có thể là $0,05 \text{ nm}$ hiệu điện thế hoạt động của ống Culitgiơ tối thiểu là

- A. 20 kV B. 25 kV C. 10 kV D. 30 kV

Câu 111. Chọn câu sai khi nói về hiện tượng quang dẫn đối với chất bán dẫn.

- A. Là hiện tượng giảm mạnh điện trở của bán dẫn khi bị chiếu sáng.
B. Mỗi photon ánh sáng bị hấp thụ sẽ giải phóng một electron liên kết trở thành một electron dẫn.
C. Trong hiện tượng quang dẫn, các lỗ trống cũng tham gia quá trình dẫn điện.
D. Công thoát của electron liên kết lớn nên chỉ tia cực tím gây ra được hiện tượng quang dẫn.

Câu 113. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hiện tượng quang phát quang?

- A. Khi được chiếu bằng tia tử ngoại, chất fluorexêin phát ra ánh sáng huỳnh quang màu lục.
B. Huỳnh quang và lân quang đều là hiện tượng quang phát quang.
C. Chiếu chùm tia hồng ngoại vào một chất phát quang, chất đó có thể phát ra ánh sáng đỏ.
D. Bước sóng của ánh sáng phát quang lớn hơn bước sóng ánh sáng hấp thụ.

Câu 115. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3.10^{-11} \text{ m}$. Sau khi nguyên tử hiđrô bức xạ ra một photon ứng với vạch đỏ (vạch H_α) thì bán kính quỹ đạo chuyển động của electron giảm một lượng là

- A. $13,6 \text{ nm}$. B. $0,47 \text{ nm}$. C. $0,26 \text{ nm}$. D. $0,75 \text{ nm}$.

Câu 117. Cho r_0 là bán kính Bo, bán kính quỹ đạo dừng N của hiđro là

- A. $25r_0$. B. $36r_0$. C. $16r_0$. D. $4r_0$.

Câu 118. Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu vàng thì ánh sáng huỳnh quang có thể là

- A. Ánh sáng lam. B. Ánh sáng tím. C. Ánh sáng đỏ. D. Ánh sáng lục.

Câu 119. Chọn phát biểu sai.

- A. Có một số tế bào quang điện hoạt động khi được kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy.
B. Nguyên tắc hoạt động của các tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang điện trong.
C. Trong pin quang điện, quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng.
D. Điện trở của quang điện trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

Câu 120. Sự phát sáng của vật dưới đây là sự phát quang

- A. Hồ quang điện. B. Bóng đèn ống. C. Bóng đèn dây tóc. D. Tia lửa điện.

Câu 121. Trạng thái dừng là

- A. Trạng thái mà electron không chuyển động quanh hạt nhân.
B. Trạng thái đứng yên của nguyên tử.
C. Trạng thái hạt nhân không dao động.
D. Trạng thái có mức năng lượng ổn định của nguyên tử.

Câu 122. Giới hạn quang điện của đồng là $0,3 \mu\text{m}$. Công thoát của electron khỏi bề mặt của đồng là

- A. $8,625.10^{-19} \text{ J}$. B. $8,526.10^{-19} \text{ J}$. C. $6,665.10^{-19} \text{ J}$. D. $6,625.10^{-19} \text{ J}$.

Câu 123. Dung dịch Fluorêxêin hấp thụ ánh sáng có bước sóng $0,49 \mu\text{m}$ và phát ra ánh sáng có bước sóng $0,52 \mu\text{m}$. người ta gọi hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng ánh sáng phát quang và năng lượng ánh sáng hấp thụ. Biết hiệu suất của sự phát quang của dung dịch Fluorêxêin là 75% . Số phần trăm của photon bị hấp thụ đã dẫn đến sự phát quang của dung dịch là

- A. $82,7\%$ B. $79,6\%$ C. $75,0\%$ D. $66,8\%$

Câu 124. Bản chất lượng tử của ánh sáng được chứng tỏ bởi hiện tượng

- A. giao thoa B. tán sắc C. phản xạ D. quang điện ngoài

Câu 125. Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của mỗi photon

- A. tỉ lệ nghịch với tần số ánh sáng tương ứng.
B. phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra.
C. do cùng nguồn sáng phát ra ở cùng một nhiệt độ là như nhau.
D. trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau.

Câu 126. Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L, nguyên tử Hidrô phát ra một photon có bước sóng $0,6563 \mu\text{m}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L, nguyên tử Hidrô phát ra một photon có bước sóng $0,4861 \mu\text{m}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo M, nguyên tử Hidrô phát ra photon có bước sóng là

- A. $1,64 \mu\text{m}$. B. $1,17 \mu\text{m}$. C. $0,28 \mu\text{m}$. D. $1,87 \mu\text{m}$.

Câu 127. Trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp chỉ thu được 9 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô là

- A. Trạng thái O. B. Trạng thái N. C. Trạng thái L. D. Trạng thái M.

CHƯƠNG VII. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

I. TÍNH CHẤT VÀ CẤU TẠO HẠT NHÂN

★ Hạt nhân gồm có Z prôtôn và A - Z notron (A: số nuclôn); kí hiệu: ${}_Z^A X$.

+ Đơn vị khối lượng: kg, u và MeV/c²: 1 u = 1,66055.10⁻²⁷ kg ≈ 931,5 MeV/c².

+ Các hạt nhân có cùng số prôtôn Z nhưng khác số notron N (khác số khối A) được gọi là các đồng vị.

+ Số hạt nhân trong m gam chất đơn nguyên tử: $N = \frac{m}{A} N_A$.

★ Hệ thức Anhtanh giữa năng lượng và khối lượng: $E = mc^2$.

+ Hạt có khối lượng m_0 ở trạng thái nghỉ thì khi chuyển động với tốc độ v, khối lượng sẽ tăng lên thành $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

+ $E = mc^2$ là năng lượng toàn phần; $E_0 = m_0 c^2$ là năng lượng nghỉ; động năng của hạt: $K = E - E_0$.

II. NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT - PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

★ Lực tương tác giữa các nuclôn gọi là lực hạt nhân (là tương tác hạt nhân hay là tương tác mạnh).

Lực hạt nhân chỉ phát huy tác dụng khi hai nuclôn cách nhau một khoảng bằng hoặc nhỏ hơn kích thước hạt nhân (khoảng 10⁻¹⁵ m).

★ Khối lượng của hạt nhân X luôn nhỏ hơn khối lượng của tổng các nuclôn tạo thành hạt nhân đó (độ hụt khối):

$$\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_X$$

★ Năng lượng liên kết của hạt nhân là năng lượng tối thiểu cần thiết để tách các nuclôn trong hạt nhân thành các nuclôn riêng lẻ; nó được đo bằng tích của độ hụt khối Δm với c²: $\Delta W = \Delta m \cdot c^2$

★ Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân là năng lượng liên kết tính trên từng nuclôn ($\varepsilon = \frac{\Delta W}{A}$) của hạt nhân.

Mức độ bền vững của một hạt nhân tùy thuộc vào năng lượng liên kết riêng của hạt nhân, hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững. Các hạt nhân có số khối A trong khoảng từ 50 đến 80 thì bền.

★ Phản ứng hạt nhân là mọi quá trình dẫn đến sự biến đổi hạt nhân.

+ Có 2 loại phản ứng hạt nhân: Phản ứng hạt nhân tự phát và phản ứng hạt nhân kích thích.

+ Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân: ${}_Z^{A_1} X_1 + {}_Z^{A_2} X_2 \rightarrow {}_Z^{A_3} X_3 + {}_Z^{A_4} X_4$.

Bảo toàn số nuclôn: $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$.

Bảo toàn điện tích: $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$.

Bảo toàn động lượng: $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_3 v_3 + m_4 v_4$. (Liên hệ giữa động lượng và động năng: $p^2 = 2mK$).

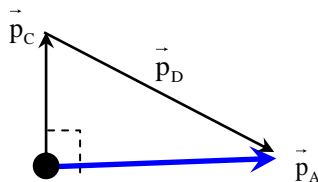
Bảo toàn năng lượng: $(m_1 + m_2)c^2 + K_1 + K_2 = (m_3 + m_4)c^2 + K_3 + K_4$; với $K_i = 0,5m_i v_i^2$ là động năng của hạt nhân thứ i.

Trong phản ứng hạt nhân không có sự bảo toàn khối lượng.

+ Năng lượng tỏa ra hoặc thu vào trong phản ứng hạt nhân: $W > 0$: tỏa năng lượng; $W < 0$: thu năng lượng.

$$W = (m_{\text{trước}} - m_{\text{sau}})c^2 = (m_A + m_B - m_C - m_D)c^2 = \Delta W_C + \Delta W_D - \Delta W_A - \Delta W_B = A_C \varepsilon_C + A_D \varepsilon_D - A_A \varepsilon_A - A_B \varepsilon_B.$$

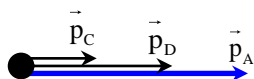
* TH1: Một hạt sinh ra bay theo phương vuông góc hạt ban đầu



$$* \Delta E = K_C + K_D - K_A$$

$$* P_D^2 = P_C^2 + P_A^2 \Leftrightarrow m_D K_D = m_C K_C + m_A K_A$$

* TH2: Hai hạt sinh ra có cùng vector vận tốc

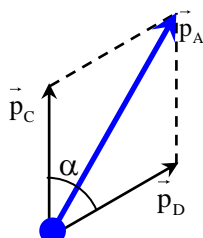


$$* \Delta E = K_C + K_D - K_A$$

$$* \frac{K_C}{K_D} = \frac{m_C}{m_D}$$

$$* m_A v_A = m_C v_C + m_D v_D$$

* TH3: Hai hạt sinh ra giống nhau, có cùng động năng



$$* \Delta E = 2K_C - K_A = 2K_D - K_A$$

$$* P_A = 2P_C \cos \frac{\alpha}{2} = 2P_D \cos \frac{\alpha}{2}$$

* TH4: Phóng xạ (hạt mẹ đứng yên, vỡ thành 2 hạt con) ($\vec{v}_B \uparrow \downarrow \vec{v}_C$)



$$\begin{aligned} * \Delta E &= K_C + K_D \\ * \frac{K_C}{K_D} &= \frac{v_C}{v_D} = \frac{m_D}{m_C} \end{aligned}$$

Chú ý: Khi tính vận tốc của các hạt thì động năng các hạt phải đổi ra J ($1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$), khối lượng phải đổi ra kg.

III. PHÓNG XẠ

★ Phóng xạ: Là hiện tượng một hạt nhân không bền vững tự phát phân rã, phát ra các tia phóng xạ và biến đổi thành các hạt nhân khác.

+ Đặc tính của quá trình phóng xạ: Hoàn toàn do các nguyên nhân bên trong gây ra, tuyệt đối không phụ thuộc và các tác động bên ngoài.

+ Định luật phóng xạ: Mỗi chất phóng xạ được đặc trưng bởi một thời gian T gọi là chu kỳ bán rã. Cứ sau mỗi chu kỳ này thì một nửa số nguyên tử của chất ấy biến đổi thành chất khác.

+ Các dạng phóng xạ:

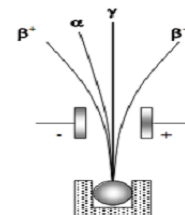
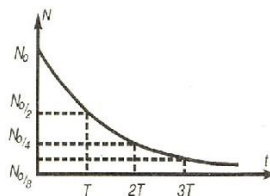
- Phóng xạ α : Tia α là dòng hạt nhân hê li ${}^4_2\text{He}$.

- Phóng xạ β^- : Tia β^- là dòng các electron ${}^0_{-1}e$; phóng xạ β^+ : tia β^+ là dòng các pôzitron ${}^0_{+1}e$.

- Phóng xạ γ : Tia γ là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn (tần số rất lớn), không mang điện.

Phóng xạ γ thường xảy ra trong phản ứng hạt nhân, hoặc trong phóng xạ α hay β^- , β^+ .

Các hạt α chuyển động với tốc độ cỡ $2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$; các hạt β^- và β^+ chuyển động với tốc độ xấp xỉ tốc độ ánh sáng còn các hạt γ (là các phôtôn) chuyển động với tốc độ bằng tốc độ ánh sáng.



★ Số hạt nhân, khối lượng của chất phóng xạ còn lại sau thời gian t : $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 e^{-\lambda t}$; $m(t) = m_0 2^{-\frac{t}{T}} = m_0 e^{-\lambda t}$.

★ Số hạt nhân bị phân rã = số hạt nhân mới được tạo thành: $\Delta N = N_0 - N = N_0 (1 - 2^{-\frac{t}{T}}) = N_0 (1 - e^{-\lambda t})$.

★ Khối lượng chất mới được tạo thành sau thời gian t : $m' = m_0 \frac{A'}{A} (1 - 2^{-\frac{t}{T}}) = m_0 \frac{A'}{A} (1 - e^{-\lambda t})$.

★ Bảng quy luật phân rã

$t =$	T	$2T$	$3T$	$4T$	$5T$
Số hạt còn lại	$N_0/2$	$N_0/4$	$N_0/8$	$N_0/16$	$N_0/32$
Số hạt đã phân rã	$N_0/2$	$3N_0/4$	$7N_0/8$	$15N_0/16$	$31N_0/32$
Tỉ lệ % đã rã	50%	75%	87,5%	93,75%	96,875%
Tỉ lệ đã rã & còn lại	1	3	7	15	31

► **Cần nhớ:** Hạt anpha (α): ${}^4_2\text{He}$; prôtôn (p): ${}^1_1\text{H}$; notrôn (n): ${}^1_0\text{n}$; êlectrôn (β^-): ${}^0_{-1}e^-$; positron (β^+): ${}^0_{+1}e^+$

IV. PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH - PHẢN ỨNG NHIỆT HẠCH

★ Phân hạch: Là hiện tượng một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.

+ Đặc điểm: Sinh ra 2 đến 3 notron và toả ra một năng lượng lớn.

+ Phân hạch của ${}^{235}_{92}\text{U}$ dưới tác dụng của một notron toả ra năng lượng vào cỡ 200 MeV và được duy trì theo quá trình dây chuyền (trong điều kiện khối lượng ${}^{235}_{92}\text{U}$ đủ lớn). Các sản phẩm của phân hạch là những hạt nhân chứa nhiều notron và phóng xạ β^- .

+ Số notron phát ra trong mỗi phân hạch gây được phân hạch mới gọi là hệ số nhân notron k :

Nếu $k < 1$ thì phản ứng dây chuyền không xảy ra; nếu $k = 1$ thì phản ứng dây chuyền xảy ra nhưng không tăng vọt và có thể điều khiển được; nếu $k > 1$ thì phản ứng dây chuyền tăng vọt không điều khiển được dẫn đến vụ nổ nguyên tử.

Khối lượng tối thiểu của chất phân hạch để phản ứng phân hạch duy trì được trong đó gọi là khối lượng tới hạn. Với ${}^{235}_{92}\text{U}$ khối lượng tới hạn cỡ 15 kg; với ${}^{239}_{94}\text{Pu}$ khối lượng tới hạn cỡ 5 kg.

Phản ứng dây chuyền có điều khiển được tạo ra trong lò phản ứng hạt nhân: Dùng thanh điều khiển có chứa bo, cadimi để điều khiển cho số notron sinh ra quay lại kích thích phản ứng phân hạch luôn bằng 1.

★ Phản ứng nhiệt hạch: Là phản ứng kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn.

+ Đặc điểm: Là một phản ứng toả năng lượng.

+ Điều kiện để xảy ra phản ứng nhiệt hạch: Các phản ứng kết hợp rất khó xảy ra (do các hạt nhân đều tích điện dương nên đẩy nhau). Muốn chúng tiến lại gần nhau và kết hợp được thì chúng phải có động năng lớn để thắng lực đẩy Culông, muốn vậy cần phải có nhiệt độ rất cao.

+ Là nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời và các sao.

+ Năng lượng nhiệt hạch, với những ưu việt không gây ô nhiễm (sạch) và nguyên liệu dồi dào sẽ là nguồn năng lượng trong tương lai.

B/- LUYỆN TẬP**Chủ đề 1: Cấu tạo hạt nhân nguyên tử****9.1.** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về cấu tạo của hạt nhân nguyên tử?

- A. Hạt nhân được cấu tạo từ các nuclôn.
- B. Có hai loại nuclôn là proton và neutron.
- C. Số proton trong hạt nhân bằng số electron trong nguyên tử.
- D. Cả A, B và C đều đúng.

9.2. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Các hạt nhân đồng vị có cùng số Z nhưng khác nhau số A.
- B. Các hạt nhân đồng vị có cùng số A nhưng khác nhau số Z.
- C. Các hạt nhân đồng vị có cùng số $A - Z$.
- D. A, B và C đều đúng.

9.3. Hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ có cấu tạo gồm

- A. 238p và 92n.
- B. 92p và 238n.
- C. 238p và 146n.
- D. 92p và 146n

9.4. Năng lượng liên kết là

- A. toàn bộ năng lượng của nguyên tử.
- B. năng lượng tỏa ra khi các nuclon liên kết tạo thành hạt nhân.
- C. năng lượng toàn phần của nguyên tử tính trung bình trên số nuclon.
- D. năng lượng liên kết các electron và hạt nhân.

9.5. Hạt nhân đơteri có khối lượng 2,0136u. Biết khối lượng proton là 1,0073u và khối lượng neutron là 1,0087u. Năng lượng liên kết của hạt nhân đó là

- A. 0,67MeV.
- B. 1,86MeV.
- C. 2,02MeV.
- D. 2,23MeV

9.6. Hạt α có khối lượng 4,0015u, biết $1u = 931 \text{ MeV}/c^2$. Để tạo thành 1 mol khí Hêli, các nuclôn kết hợp với nhau tạo thành hạt α đã tỏa ra năng lượng là

- A. $2,7 \cdot 10^{12} \text{ J}$.
- B. $3,5 \cdot 10^{12} \text{ J}$.
- C. $2,7 \cdot 10^{10} \text{ J}$.
- D. $3,5 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

9.7. Hạt nhân ${}_{27}^{60}\text{Co}$ có khối lượng là 55,940u. Biết khối lượng của proton là 1,0073u và khối lượng của neutron là 1,0087u. Độ hụt khối của hạt nhân coban là

- A. 4,544u.
- B. 4,536u.
- C. 3,154u.
- D. 3,637u

9.8. Hạt nhân đồng vị ${}^{60}\text{Co}$ có khối lượng là 55,940u. Biết khối lượng của proton là 1,0073u và khối lượng của neutron là 1,0087u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{60}\text{Co}$ là

- A. 70,5MeV.
- B. 70,4MeV.
- C. 48,9MeV.
- D. 54,4MeV

Chủ đề 2: Sự phóng xạ**9.9.** Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân

- A. phát ra một bức xạ điện từ có bước sóng ngắn.
- B. tự phát ra các tia α , β , γ .
- C. tự phát ra tia phóng xạ và biến thành hạt nhân khác.
- D. phóng ra các tia phóng xạ, khi bị bắn phá bằng những hạt sơ cấp.

9.10. Phát biểu nào sau đây là **Sai** khi nói về tia anpha?

- A. Tia anpha thực chất là hạt nhân nguyên tử hêli ${}^4\text{He}$.
- B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm.
- C. Tia anpha phóng ra từ hạt nhân với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.
- D. Khi đi trong không khí, tia anpha làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.

9.11. Phát biểu nào **sai** khi nói về tia β^- ?

- A. Hạt β^- thực chất là electron.
- B. Trong điện trường, tia β^- bị lệch về phía bản dương của tụ điện, lệch nhiều hơn so với tia α .
- C. Tia β^- có thể xuyên qua một tấm chì dày cỡ vài xentimet.
- D. Có ít nhất một câu sai.

9.12. Điều nào sau đây là đúng khi nói về β^+ ?

- A. Hạt β^+ có cùng khối lượng với electron nhưng mang điện tích nguyên tố dương.
- B. Tia β^+ có tầm bay ngắn hơn so với tia α .
- C. Tia β^+ có khả năng đâm xuyên rất mạnh, giống như tia X.
- D. Cả A, B và C đều không sai.

9.13. Điều nào sau đây là đúng khi nói về tia gamma?

- A. Tia gamma thực chất là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn.
- B. Tia gamma là chùm hạt photon có năng lượng cao.
- C. Tia gamma không bị lệch trong điện trường.
- D. A, B và C đều đúng.

9.14. Điều nào sau đây là đúng khi nói về phóng xạ anpha (α)?

- A. Hạt nhân tự động phóng xạ ra hạt nhân hêli.
- B. Trong bảng hệ thống tuần hoàn, hạt nhân con lùi hai ô so với hạt nhân mẹ.
- C. Số khối của hạt nhân con nhỏ hơn số khối hạt nhân mẹ 4u.
- D. A, B và C đều đúng.

9.15. Điều nào sau đây là **sai** khi nói về phóng xạ β^- ?

- A. Hạt nhân mẹ phóng xạ ra hạt pôzitrôn.
- B. Trong bảng hệ thống tuần hoàn, hạt nhân con tiến một ô so với hạt nhân mẹ.
- C. Số khối của hạt nhân mẹ và hạt nhân con bằng nhau.
- D. Điện tích của tia β^- là điện tích của electron.

9.16. Kết luận nào dưới đây **không đúng**? Độ phóng xạ

- A. đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.
- B. đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của nguyên tố phóng xạ.
- C. phụ thuộc vào bản chất của chất phóng xạ, tỉ lệ thuận với số nguyên tử của chất phóng xạ.
- D. giảm dần theo qui luật hàm số mũ.

9.17. Trong phóng xạ β^+ có sự biến đổi theo phương trình là

- A. $p \rightarrow n + e^+ + \nu$.
- B. $p \rightarrow n + e^+ + \gamma$
- C. $n \rightarrow p + e^- + \nu$.
- D. $n \rightarrow p + e^- + \gamma$

9.18. Một lượng chất phóng xạ có khối lượng m_0 . Sau 5 chu kỳ khối lượng chất phóng xạ còn lại là

- A. $m_0/5$.
- B. $m_0/25$.
- C. $m_0/32$.
- D. $m_0/50$.

9.19. Đồng vị ^{60}Co là chất phóng xạ β^- với chu kỳ $T = 5,33$ năm, ban đầu có một lượng Co . Sau một năm lượng Co trên bị phân rã

- A. 12,2%.
- B. 27,8%.
- C. 30,2%.
- D. 42,7%

9.20. Một lượng chất phóng xạ Rn ban đầu có khối lượng 1 mg. Sau 15,2 ngày độ phóng xạ giảm 93,75%. Chu kỳ bán rã của Rn là

- A. 4,0 ngày.
- B. 3,8 ngày.
- C. 3,5 ngày.
- D. 2,7 ngày

9.21. Chu kỳ bán rã của ^{210}Po là 138 ngày. Ban đầu có 100 g Po thì sau bao lâu lượng Po chỉ còn 1 g?

- A. 916,85 ngày.
- B. 834,45 ngày.
- C. 653,28 ngày.
- D. 548,69 ngày.

9.22. Chất phóng xạ $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến thành $^{206}_{82}\text{Pb}$. Biết khối lượng các hạt là $m_{\text{Pb}} = 205,9744\text{u}$, $m_{\text{Po}} = 209,9828\text{u}$, $m_{\alpha} = 4,0026\text{u}$. Năng lượng tỏa ra khi 10g Po phân rã hết là

- A. $2,2 \cdot 10^{10} \text{ J}$.
- B. $2,5 \cdot 10^{10} \text{ J}$.
- C. $2,7 \cdot 10^{10} \text{ J}$.
- D. $2,8 \cdot 10^{10} \text{ J}$

9.23. Chất phóng xạ $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến thành $^{206}_{82}\text{Pb}$. Biết khối lượng các hạt là $m_{\text{Pb}} = 205,9744\text{u}$, $m_{\text{Po}} = 209,9828\text{u}$, $m_{\alpha} = 4,0026\text{u}$. Giả sử hạt nhân mẹ ban đầu đứng yên và sự phân rã không phát ra tia γ thì động năng của hạt nhân con là

- A. 0,1MeV.
- B. 0,1MeV.
- C. 0,1MeV.
- D. 0,2MeV

Chủ đề 3: Phản ứng hạt nhân, năng lượng hạt nhân.

9.26. Trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt nhân

- A. được bảo toàn.
- B. tăng lên.
- C. giảm đi.
- D. không bảo toàn

9.27. Cho phản ứng hạt nhân $^{19}_9\text{F} + p \rightarrow ^{16}_8\text{O} + X$, hạt X là

- A. hạt α .
- B. hạt β^- .
- C. hạt β^+ .
- D. hạt n.

9.28. Cho phản ứng hạt nhân $^{25}_{12}\text{Mg} + X \rightarrow ^{22}_{11}\text{Na} + \alpha$, hạt X là

- A. hạt n.
- B. hạt ^3_1T .
- C. hạt ^2_1D .
- D. hạt p.

9.29. Cho phản ứng hạt nhân $^{37}_{17}\text{Cl} + p \rightarrow ^{37}_{18}\text{Ar} + n$, khối lượng của các hạt nhân là $m_{\text{Ar}} = 36,95689\text{u}$, $m_{\text{Cl}} = 36,95656\text{u}$, $m_n = 1,00867\text{u}$, $m_p = 1,00727\text{u}$, $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng mà phản ứng này tỏa ra hoặc thu vào bao nhiêu?

- A. Tỏa 1,61 MeV.
- B. Thu 1,73 MeV.
- C. Tỏa $2,58 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
- D. Thu $2,58 \cdot 10^{-13} \text{ J}$.

9.30. Hạt α có động năng 3,1 MeV bắn vào hạt nhân nhôm gây ra phản ứng $\alpha + ^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow ^{30}_{15}\text{P} + n$, khối lượng của các hạt nhân là $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$, $m_{\text{Al}} = 26,97435\text{u}$, $m_p = 29,97005\text{u}$, $m_n = 1,008670\text{u}$, $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng vận tốc. Động năng của hạt n là

- A. 8,8716 MeV.
- B. 8,9367 MeV.
- C. 9,2367 MeV.
- D. 10,4699 MeV.

9.31. Sự phân hạch là sự vỡ một hạt nhân nặng

- A. thành hai hạt nhân nặng hơn.
- B. thành hai hạt nhân nhẹ hơn khi hấp thụ một neutron.
- C. thành hai hạt nhân nhẹ hơn và vài neutron, sau khi hấp thụ một neutron chậm.
- D. thành hai hạt nhân rất nhẹ, thường xảy ra một cách tự nhiên.

9.33. Đồng vị có thể hấp thụ một neutron chậm là

- A. $^{238}_{92}\text{U}$
- B. $^{234}_{92}\text{U}$
- C. $^{235}_{92}\text{U}$
- D. $^{239}_{92}\text{U}$

9.34. Gọi k là hệ số nhân neutron, thì điều kiện cần và đủ để phản ứng dây chuyền xảy ra là

- A. $k < 1$.
- B. $k = 1$.
- C. $k > 1$.
- D. $k \geq 1$.

9.35. Phát biểu nào **Sai** khi nói về phản ứng phân hạch?

- A. Urani phân hạch có thể tạo ra 3 neutron.
- B. Urani phân hạch khi hấp thụ neutron nhanh.
- C. Urani phân hạch tỏa ra năng lượng.
- D. Urani phân hạch vỡ ra thành hai hạt nhân có số khối từ 80 đến 160.

936. Trong phản ứng vỡ hạt nhân urani U^{235} năng lượng trung bình tỏa ra khi phân chia một hạt nhân là 200 MeV. Một nhà máy điện nguyên tử dùng nguyên liệu urani, có công suất 500 MW, hiệu suất là 20%. Lượng urani tiêu thụ mỗi năm là

- A. 961 kg. B. 1121 kg. C. 1352,5 kg. D. 1421 kg.

9.38. Chọn phát biểu sai.

- A. Phản ứng chuyển được thực hiện trong các lò phản ứng hạt nhân.
B. Trong lò phản ứng hạt nhân có các thanh nhiên liệu đặt xen kẽ trong chất làm chậm neutron.
C. Trong lò phản ứng hạt nhân có các thanh điều khiển đảm bảo cho hệ số nhân neutron $k > 1$.
D. Trong lò hạt nhân có các ống tải nhiệt và làm lạnh để truyền năng lượng của lò ra ngoài.

9.39. Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng hạt nhân

- A. tỏa năng lượng. B. xảy ra ở nhiệt độ thấp.
C. hấp thụ một nhiệt lượng lớn. D. giữa các hạt nhân siêu nặng.

9.40. Phản ứng nhiệt hạch và phản ứng phân hạch là hai phản ứng hạt nhân khác nhau bởi vì

- A. một phản ứng tỏa năng lượng, một phản ứng thu năng lượng.
B. một phản ứng tự xảy ra, phản ứng còn lại thì không.
C. một phản ứng là tổng hợp hai hạt nhân nhẹ, phản ứng kia là sự phá vỡ một hạt nhân nặng.
D. một phản ứng diễn biến chậm, phản kia rất nhanh.

9.41. Chọn phát biểu sai.

- A. Nguồn gốc năng lượng mặt trời là các phản ứng nhiệt hạch xảy ra bên trong.
B. Con người đã thực hiện được phản ứng nhiệt hạch.
C. Nguồn nhiên liệu để thực hiện phản ứng nhiệt hạch rất dễ kiếm có nhiều trong không khí.
D. Phản ứng nhiệt hạch có ưu điểm rất lớn là tỏa ra năng lượng lớn và chất thải rất sạch, không gây ô nhiễm môi trường.

9.42. Phản ứng hạt nhân sau: ${}^6_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$. Biết $m_{\text{Li}} = 6,0135\text{u}$; $m_{\text{D}} = 2,0136\text{u}$; $m_{\text{He}} = 4,0015\text{u}$, $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra sau phản ứng là

- A. 17,263 MeV. B. 12,254 MeV. C. 15,255 MeV. D. 22,449 MeV.

Các câu hỏi và bài tập tổng hợp

9.43. Hạt nhân triti (T) và đơteri (D) tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra hạt α và hạt neutron. Cho biết độ hụt khối của hạt nhân triti là $\Delta m_{\text{T}} = 0,0087\text{u}$, của hạt nhân đơteri là $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024\text{u}$, của hạt nhân X là $\Delta m_{\alpha} = 0,0305\text{u}$. $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên là

- A. 18,0614MeV. B. 38,7296MeV. C. 18,0614J. D. 38,7296J.

9.44. Cho hạt proton có động năng $K_p = 1,8\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, sinh ra hai hạt α có cùng tốc độ và không sinh ra tia γ và nhiệt năng. Cho biết: $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$, $m_{\text{Li}} = 7,0144\text{u}$. $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2 = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$. Phản ứng này thu hay tỏa bao nhiêu năng lượng?

- A. Tỏa ra 17,4097MeV. B. Thu vào 17,4097MeV.
C. Tỏa ra $2,7855 \cdot 10^{-19}\text{J}$. D. Thu vào $2,7855 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

9.45. Cho hạt proton có động năng $K_p = 1,8\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, sinh ra hai hạt α có cùng độ lớn vận tốc và không sinh ra tia γ và nhiệt năng. Cho biết: $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$, $m_{\text{Li}} = 7,0144\text{u}$. $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2 = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$. Động năng của mỗi hạt mới sinh ra bằng bao nhiêu?

- A. $K_{\alpha} = 8,70485\text{MeV}$. B. $K_{\alpha} = 9,60485\text{MeV}$. C. $K_{\alpha} = 0,90000\text{MeV}$. D. $K_{\alpha} = 7,80485\text{MeV}$.

9.46. Cho hạt proton có động năng $K_p = 1,8\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, sinh ra hai hạt α có cùng độ lớn vận tốc và không sinh ra tia γ và nhiệt năng. Cho biết: $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$, $m_{\text{Li}} = 7,0144\text{u}$. $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2 = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$. Độ lớn vận tốc của các hạt mới sinh ra bằng bao nhiêu?

- A. $v_{\alpha} = 2,18734615\text{m/s}$. B. $v_{\alpha} = 15207118,6\text{m/s}$.
C. $v_{\alpha} = 21506212,4\text{m/s}$. D. $v_{\alpha} = 30414377,3\text{m/s}$.

9.47. Cho hạt proton có động năng $K_p = 1,8\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, sinh ra hai hạt α có cùng độ lớn vận tốc và không sinh ra tia γ và nhiệt năng. Cho biết: $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$, $m_{\text{Li}} = 7,0144\text{u}$. $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2 = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$. Độ lớn vận tốc góc giữa vận tốc các hạt là bao nhiêu?

- A. $83^{\circ}45'$. B. $167^{\circ}30'$. C. $88^{\circ}15'$. D. $178^{\circ}30'$.

C/ - ÔN TẬP

Câu 1. Cho phản ứng hạt nhân: $\alpha + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow X + n$. Hạt nhân X là

- A. ${}^{27}_{13}\text{Mg}$. B. ${}^{30}_{15}\text{P}$. C. ${}^{23}_{11}\text{Na}$. D. ${}^{20}_{10}\text{Ne}$.

Câu 2. Có 100 g chất phóng xạ với chu kỳ bán rã là 7 ngày đêm. Sau 28 ngày đêm khối lượng chất phóng xạ đó còn lại là

- A. 93,75 g. B. 87,5 g. C. 12,5 g. D. 6,25 g.

Câu 3. Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Anhtanh giữa năng lượng nghỉ E và khối lượng m của vật là

- A. $E = mc^2$. B. $E = \frac{1}{2}mc^2$. C. $E = 2mc^2$. D. $E = mc^2$.

Câu 4. Chất phóng xạ iốt ${}^{131}_{53}\text{I}$ có chu kỳ bán rã 8 ngày. Lúc đầu có 200 g chất này. Sau 24 ngày, số iốt phóng xạ đã bị biến thành chất khác là

- A. 50 g. B. 175 g. C. 25 g. D. 150 g.

Câu 5. Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi hạt nhân của chúng có

- A. cùng số proton. B. cùng số neutron. C. cùng khối lượng. D. cùng số nuclôn.

Câu 6. Hạt nhân ${}^{14}_6\text{C}$ phóng xạ β^- . Hạt nhân con sinh ra có

- A. 5 proton và 6 neutron. B. 6 proton và 7 neutron.
C. 7 proton và 7 neutron. D. 7 proton và 6 neutron.

Câu 7. Sau thời gian t, khối lượng của một chất phóng xạ β^- giảm 128 lần. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ là

- A. 128t. B. $\frac{t}{128}$. C. $\frac{t}{7}$. D. $\sqrt{128}t$.

Câu 8. Trong quá trình biến đổi ${}^{238}_{92}\text{U}$ thành ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ chỉ xảy ra phóng xạ α và β^- . Số lần phóng xạ α và β^- lần lượt là

- A. 8 và 10. B. 8 và 6. C. 10 và 6. D. 6 và 8.

Câu 9. Trong phản ứng hạt nhân: ${}^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow X + n$. Hạt nhân X là

- A. ${}^{12}_6\text{C}$. B. ${}^{16}_8\text{O}$. C. ${}^{12}_5\text{B}$. D. ${}^{14}_6\text{C}$.

Câu 10. Trong hạt nhân ${}^{14}_6\text{C}$ có

- A. 8 proton và 6 neutron. B. 6 proton và 14 neutron.
C. 6 proton và 8 neutron. D. 6 proton và 8 electron.

Câu 11. Nếu do phóng xạ, hạt nhân nguyên tử ${}^A_Z\text{X}$ biến đổi thành hạt nhân nguyên tử ${}^{A-1}_{Z-1}\text{Y}$ thì hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ đã phóng ra tia

- A. α . B. β^- . C. β^+ . D. γ .

Câu 13. Có thể tăng hằng số phóng xạ λ của đồng vị phóng xạ bằng cách

- A. Đặt nguồn phóng xạ đó vào trong từ trường mạnh.
B. Đặt nguồn phóng xạ đó vào trong điện trường mạnh.
C. Đốt nóng nguồn phóng xạ đó.
D. Hiện nay chưa có cách nào để thay đổi hằng số phóng xạ.

Câu 14. Chu kỳ bán rã của ${}^{60}_{27}\text{Co}$ bằng gần 5 năm. Sau 10 năm, từ một nguồn ${}^{60}_{27}\text{Co}$ có khối lượng 1 g sẽ còn lại

- A. gần 0,75 g. B. hơn 0,75 g một lượng nhỏ.
C. gần 0,25 g. D. hơn 0,25 g một lượng nhỏ.

Câu 15. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ ${}^{90}_{38}\text{Sr}$ là 20 năm. Sau 80 năm có bao nhiêu phần trăm chất phóng xạ đó phân rã thành chất khác?

- A. 6,25%. B. 12,5%. C. 87,5%. D. 93,75%.

Câu 16. Trong nguồn phóng xạ ${}^{32}_{15}\text{P}$ với chu kỳ bán rã 14 ngày có $3 \cdot 10^{23}$ nguyên tử. Bốn tuần lễ trước đó số nguyên tử ${}^{32}_{15}\text{P}$ trong nguồn đó là

- A. $3 \cdot 10^{23}$ nguyên tử. B. $6 \cdot 10^{23}$ nguyên tử. C. $12 \cdot 10^{23}$ nguyên tử. D. $48 \cdot 10^{23}$ nguyên tử.

Câu 17. Sau khoảng thời gian 1 ngày đêm 87,5% khối lượng ban đầu của một chất phóng xạ bị phân rã thành chất khác. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là

- A. 12 giờ. B. 8 giờ. C. 6 giờ. D. 4 giờ.

Câu 18. Coban phóng xạ ${}^{60}_{27}\text{Co}$ có chu kỳ bán rã 5,7 năm. Để khối lượng chất phóng xạ giảm đi e lần so với khối lượng ban đầu thì cần khoảng thời gian

- A. 8,55 năm. B. 8,23 năm. C. 9 năm. D. 8 năm.

Câu 19. Năng lượng sản ra bên trong Mặt Trời là do

- A. sự bắn phá của các thiên thạch và tia vũ trụ lên Mặt Trời.
B. sự đốt cháy các hiđrôcacbon bên trong Mặt Trời.
C. sự phân rã của các hạt nhân urani bên trong Mặt Trời.
D. sự kết hợp các hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.

- Câu 20.** Số proton trong 16 gam $^{16}_8\text{O}$ là ($N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ nguyên tử/mol)
 A. $6,023 \cdot 10^{23}$. B. $48,184 \cdot 10^{23}$. C. $8,42 \cdot 10^{23}$. D. $0,75 \cdot 10^{23}$.
- Câu 21.** Chọn câu *sai*
 A. Một mol chất gồm $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ nguyên tử (phân tử).
 B. Khối lượng của nguyên tử cacbon bằng 12 gam.
 C. Khối lượng của 1 mol N_2 bằng 28 gam.
 D. Khối lượng của 1 mol khí hydro bằng 2 gam.
- Câu 22.** Muốn phát ra bức xạ, chất phóng xạ trong thiên nhiên cần phải được kích thích bởi
 A. Ánh sáng Mặt Trời. B. Tia tử ngoại.
 C. Tia X. D. Không cần kích thích.
- Câu 23.** Chọn câu đúng.
 A. Có thể coi khối lượng hạt nhân gần bằng khối lượng nguyên tử.
 B. Bán kính hạt nhân bằng bán kính nguyên tử.
 C. Điện tích nguyên tử bằng điện tích hạt nhân.
 D. Có hai loại nuclôn là proton và electron.
- Câu 24.** Cặp tia nào sau đây không bị lệch trong điện trường và từ trường?
 A. Tia α và tia β . B. Tia γ và tia β .
 C. Tia γ và tia Ronghen. D. Tia β và tia Ronghen.
- Câu 25.** Tính chất nào sau đây *không phải* là tính chất chung của các tia α , β và γ ?
 A. Có khả năng ion hoá chất khí. B. Bị lệch trong điện trường và từ trường.
 C. Có tác dụng lên phim ảnh. D. Có mang năng lượng.
- Câu 26.** Trong phản ứng hạt nhân $^{19}_9\text{F} + p \rightarrow ^{16}_8\text{O} + X$ thì X là
 A. notron. B. electron. C. hạt β^+ . D. hạt α .
- Câu 27.** Tính số nguyên tử trong 1 gam khí O_2 . Cho $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $\text{O} = 16$.
 A. $376 \cdot 10^{20}$. B. $736 \cdot 10^{30}$. C. $637 \cdot 10^{20}$. D. $367 \cdot 10^{30}$.
- Câu 28.** Có 100 g iốt phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ với chu kì bán rã là 8 ngày đêm. Tính khối lượng chất iốt còn lại sau 8 tuần lễ.
 A. 8,7 g. B. 7,8 g. C. 0,87 g. D. 0,78 g.
- Câu 29.** Phân hạch một hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ trong lò phản ứng hạt nhân sẽ tỏa ra năng lượng 200 MeV. Số Avôgadrô $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Nếu phân hạch 1 gam $^{235}_{92}\text{U}$ thì năng lượng tỏa ra bằng
 A. $5,13 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$. B. $5,13 \cdot 10^{20} \text{ MeV}$. C. $5,13 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$. D. $5,13 \cdot 10^{25} \text{ MeV}$.
- Câu 30.** Ban đầu có 5 gam chất phóng xạ radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ với chu kì bán rã 3,8 ngày. Số nguyên tử radon còn lại sau 9,5 ngày là
 A. $23,9 \cdot 10^{21}$. B. $2,39 \cdot 10^{21}$. C. $3,29 \cdot 10^{21}$. D. $32,9 \cdot 10^{21}$.
- Câu 31.** Hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ là một chất phóng xạ, nó phóng xạ ra tia β^- có chu kì bán rã là 5600 năm. Sau bao lâu lượng chất phóng xạ của một mẫu chỉ còn bằng 1/8 lượng chất phóng xạ ban đầu của mẫu đó.
 A. 16800 năm. B. 18600 năm. C. 7800 năm. D. 16200 năm.
- Câu 32.** Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ . Sau một khoảng thời gian bằng $\frac{1}{\lambda}$ tỉ lệ số hạt nhân của chất phóng xạ bị phân rã so với số hạt nhân chất phóng xạ ban đầu xấp xỉ bằng
 A. 37%. B. 63,2%. C. 0,37%. D. 6,32%.
- Câu 33.** Biết vận tốc ánh sáng trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, điện tích nguyên tố dương bằng $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. 1 MeV/c^2 có giá trị xấp xỉ bằng
 A. $1,780 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$. B. $1,780 \cdot 10^{30} \text{ kg}$. C. $0,561 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$. D. $0,561 \cdot 10^{30} \text{ kg}$.
- Câu 34.** Tính năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{56}_{26}\text{Fe}$. Biết $m_{\text{Fe}} = 55,9207 \text{ u}$; $m_n = 1,008665 \text{ u}$; $m_p = 1,007276 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV/c}^2$.
 A. 6,84 MeV. B. 5,84 MeV. C. 7,84 MeV. D. 8,79 MeV.
- Câu 35.** Coban $^{60}_{27}\text{Co}$ phóng xạ β^- với chu kỳ bán rã 5,27 năm và biến đổi thành niken (Ni). Hỏi sau bao lâu thì 75% khối lượng của một khối chất phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ phân rã hết.
 A. 12,54 năm. B. 11,45 năm. C. 10,54 năm. D. 10,24 năm.
- Câu 36.** Khối lượng của hạt nhân $^{10}_5\text{X}$ là $10,0113 \text{ u}$; khối lượng của proton $m_p = 1,0072 \text{ u}$, của notron $m_n = 1,0086 \text{ u}$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là (cho $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV/c}^2$)
 A. 6,43 MeV. B. 64,3 MeV. C. 0,643 MeV. D. 6,30 MeV.
- Câu 37.** Phốt pho $^{32}_{15}\text{P}$ phóng xạ β^- với chu kỳ bán rã $T = 14,2$ ngày. Sau 42,6 ngày kể từ thời điểm ban đầu, khối lượng của một khối chất phóng xạ $^{32}_{15}\text{P}$ còn lại là 2,5 g. Tính khối lượng ban đầu của nó.
 A. 15 g. B. 20 g. C. 25 g. D. 30 g.

- Câu 38.** Notron có động năng $K_n = 1,1 \text{ MeV}$ bắn vào hạt nhân Liti đứng yên gây ra phản ứng: ${}_0^1n + {}_3^6\text{Li} \rightarrow X + {}_2^4\text{He}$. Cho $m_{\text{Li}} = 6,0081 \text{ u}$; $m_n = 1,0087 \text{ u}$; $m_X = 3,0016 \text{ u}$; $m_{\text{He}} = 4,0016 \text{ u}$; $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Hãy cho biết phản ứng đó toả hay thu bao nhiêu năng lượng.
- A. thu 8,23 MeV. B. toả 11,56 MeV. C. thu 2,8 MeV. D. toả 6,8 MeV.
- Câu 39.** Tìm năng lượng toả ra khi một hạt nhân urani U234 phóng xạ tia α tạo thành đồng vị thori Th230. Cho các năng lượng liên kết riêng: của hạt α là 7,10 MeV; của ${}^{234}\text{U}$ là 7,63 MeV; của ${}^{230}\text{Th}$ là 7,70 MeV.
- A. 12 MeV. B. 13 MeV. C. 14 MeV. D. 15 MeV.
- Câu 40.** Gọi Δt là khoảng thời gian để số hạt nhân của một lượng chất phóng xạ giảm đi e lần (e là cơ số của lôga tự nhiên với $\ln e = 1$), T là chu kỳ bán rã của chất phóng xạ. Hỏi sau khoảng thời gian $0,51\Delta t$ chất phóng xạ còn lại bao nhiêu phần trăm lượng ban đầu?
- A. 40%. B. 50%. C. 60%. D. 70%.
- Câu 41.** Một gam chất phóng xạ trong 1 giây phát ra $4,2 \cdot 10^{13}$ hạt β^- . Khối lượng nguyên tử của chất phóng xạ này là 58,933 u; $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Chu kì bán rã của chất phóng xạ này là
- A. $1,78 \cdot 10^8 \text{ s}$. B. $1,68 \cdot 10^8 \text{ s}$. C. $1,86 \cdot 10^8 \text{ s}$. D. $1,87 \cdot 10^8 \text{ s}$.
- Câu 42.** Cho phản ứng hạt nhân ${}_Z^AX + p \rightarrow {}_{52}^{138}\text{X} + 3n + 7\beta^+$. A và Z có giá trị
- A. A = 142; Z = 56. B. A = 140; Z = 58. C. A = 133; Z = 58. D. A = 138; Z = 58.
- Câu 43.** Trong quá trình phóng xạ của một chất, số hạt nhân phóng xạ
- A. giảm đều theo thời gian. B. giảm theo đường hypebol.
C. không giảm. D. giảm theo quy luật hàm số mũ.
- Câu 46.** Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho
- A. Một prôtôn B. Một notrôn C. Một nuclôn D. Một hạt trong 1 mol nguyên tử.
- Câu 49.** Tìm phát biểu **sai** về độ hụt khối
- A. Độ chênh lệch giữa khối lượng m của hạt nhân và tổng khối lượng m_0 của các nuclôn cấu tạo nên hạt nhân gọi là độ hụt khối.
B. Khối lượng của một hạt nhân luôn nhỏ hơn tổng khối lượng của các nuclôn cấu tạo thành hạt nhân đó.
C. Độ hụt khối của một hạt nhân luôn khác không.
D. Khối lượng của một hạt nhân luôn lớn hơn tổng khối lượng của các nuclôn cấu tạo thành hạt nhân đó.
- Câu 50.** Đồng vị phóng xạ ${}^{66}_{29}\text{Cu}$ có chu kì bán rã 4,3 phút. Sau khoảng thời gian $t = 12,9$ phút, lượng chất phóng xạ của đồng vị này giảm xuống bao nhiêu %?
- A. 85 % B. 87,5 % C. 82,5 % D. 80 %
- Câu 51.** Hạt nhân càng bền vững thì
- A. Năng lượng liên kết riêng càng lớn. B. Khi khối lượng càng lớn.
C. Năng lượng liên kết càng lớn. D. Độ hụt khối càng lớn.
- Câu 52.** Phản ứng hạt nhân nhân tạo **không** có các đặc điểm nào sau đây?
- A. toả năng lượng. B. tạo ra chất phóng xạ.
C. thu năng lượng. D. năng lượng nghỉ được bảo toàn.
- Câu 54.** Chọn câu **sai** trong các câu sau
- A. Phóng xạ γ là phóng xạ đi kèm theo các phóng xạ α và β .
B. Photon γ do hạt nhân phóng ra có năng lượng lớn.
C. Tia β^- là các electron nên nó được phóng ra từ lớp vỏ nguyên tử.
D. Không có sự biến đổi hạt nhân trong phóng xạ γ .
- Câu 55.** Các hạt nhân nặng (urani, plutôni...) và các hạt nhân nhẹ (hiđrô, hêli,...) có cùng tính chất nào sau đây
- A. có năng lượng liên kết lớn. B. Dễ tham gia phản ứng hạt nhân.
C. tham gia phản ứng nhiệt hạch. D. gây phản ứng dây chuyền.
- Câu 56.** Xác định chu kì bán rã của đồng vị iốt ${}^{131}_{53}\text{I}$ biết rằng số nguyên tử của đồng vị này trong một ngày đêm thì giảm đi 8,3%.
- A. 4 ngày B. 3 ngày. C. 8 ngày. D. 10 ngày
- Câu 58.** Một chất phóng xạ sau 10 ngày đêm giảm đi 3/4 khối lượng ban đầu đã có. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là
- A. 20 ngày đêm. B. 5 ngày đêm. C. 24 ngày đêm. D. 15 ngày đêm.
- Câu 59.** Từ hạt nhân ${}^{236}_{88}\text{Ra}$ phóng ra 3 hạt α và một hạt β^- trong chuỗi phóng xạ liên tiếp. Khi đó hạt nhân tạo thành là
- A. ${}^{222}_{84}\text{X}$. B. ${}^{224}_{84}\text{X}$. C. ${}^{222}_{83}\text{X}$. D. ${}^{224}_{83}\text{X}$.
- Câu 60.** Chọn câu **sai**
- A. Các hạt nhân có số khối trung bình là bền vững nhất.
B. Các nguyên tố đứng đầu bảng tuần hoàn như H, He kém bền vững hơn các nguyên tố ở giữa bảng tuần hoàn.
C. Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì càng bền vững.
D. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.
- Câu 61.** Pôzitron là phản hạt của
- A. notrôn. B. notron. C. prôtôn. D. electron.

- Câu 63.** Chu kì bán rã của Rn là $T = 3,8$ ngày. Hằng số phóng xạ của Rn là
 A. $5,0669 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. B. $2,112 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. C. $2,112 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}$. D. Một kết quả khác.
- Câu 64.** Một mẫu radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ chứa 10^{10} nguyên tử. Chu kì bán rã của radon là 3,8 ngày. Sau bao lâu thì số nguyên tử trong mẫu radon còn lại 10^5 nguyên tử
 A. 63,1 ngày. B. 3,8 ngày. C. 38 ngày. D. 82,6 ngày.
- Câu 65.** Đồng vị phóng xạ của silic $^{27}_{14}\text{Si}$ phân rã trở thành đồng vị của nhôm $^{27}_{13}\text{Al}$. Trong phân rã này hạt nào đã bay khỏi hạt nhân silic?
 A. notron. B. prôtôn. C. electron. D. pôzitron.
- Câu 66.** Phản ứng hạt nhân $^1_1\text{H} + ^7_3\text{Li} \rightarrow 2^4_2\text{He}$ toả năng lượng 17,3 MeV. Xác định năng lượng toả ra khi có 1 gam heli được tạo ra nhờ các phản ứng này. Cho $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.
 A. $13,02 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$. B. $13,02 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$. C. $13,02 \cdot 10^{20} \text{ MeV}$. D. $13,02 \cdot 10^{19} \text{ MeV}$.
- Câu 67.** Xác định hạt phóng xạ trong phân rã $^{60}_{27}\text{Co}$ biến thành $^{60}_{28}\text{Ni}$.
 A. hạt β^- . B. hạt β^+ . C. hạt α . D. hạt prôtôn.
- Câu 68.** Ban đầu có 1 gam chất phóng xạ. Sau một ngày chỉ còn lại $9,3 \cdot 10^{-10}$ gam chất phóng xạ đó. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ là
 A. 24 phút. B. 32 phút. C. 48 phút. D. 63 phút.
- Câu 70.** Coban $^{60}_{27}\text{Co}$ là chất phóng xạ với chu kì bán rã $\frac{16}{3}$ năm. Nếu lúc đầu có 1 kg chất phóng xạ này thì sau 16 năm khối lượng $^{60}_{27}\text{Co}$ bị phân rã là
 A. 875 g. B. 125 g. C. 500 g. D. 250 g.
- Câu 71.** Đại lượng đặc trưng cho mức bền vững của hạt nhân là
 A. năng lượng liên kết riêng. B. số prôtôn
 C. số nuclôn. D. năng lượng liên kết.
- Câu 72.** Hạt nhân $^{30}_{15}\text{P}$ phóng xạ β^+ . Hạt nhân con được sinh ra từ hạt nhân này có
 A. 15 prôtôn và 15 notron. B. 14 prôtôn và 16 notron.
 C. 16 prôtôn và 14 notron. D. 17 prôtôn và 13 notron.
- Câu 73.** Đại lượng nào sau đây **không** bảo toàn trong các phản ứng hạt nhân?
 A. số nuclôn. B. điện tích. C. khối lượng nghỉ. D. năng lượng toàn phần
- Câu 74.** Độ phóng xạ của một khối chất phóng xạ giảm n lần sau thời gian Δt . Chu kì bán rã của chất phóng xạ này bằng
 A. $T = \frac{\ln n}{\ln 2} \cdot \Delta t$. B. $T = (\ln n - \ln 2) \cdot \Delta t$. C. $T = \frac{\ln 2}{\ln n} \cdot \Delta t$. D. $T = (\ln n + \ln 2) \cdot \Delta t$.
- Câu 75.** Chất phóng xạ $^{24}_{11}\text{Na}$ có chu kì bán rã 15 giờ. So với khối lượng Na ban đầu, khối lượng chất này bị phân rã trong vòng 5h đầu tiên bằng
 A. 70,7%. B. 29,3%. C. 79,4%. D. 20,6%
- Câu 77.** Gọi N_0 là số hạt nhân ban đầu của chất phóng xạ. N là số hạt nhân còn lại tại thời điểm t , λ là hằng số phóng xạ, T là chu kì bán rã. Biểu thức nào sau đây đúng?
 A. $N = N_0 e^{\lambda t}$. B. $N = N_0 2^{\frac{t}{T}}$. C. $N = N_0 e^{-\lambda t}$. D. $N = N_0 2^{-\lambda t}$.
- Câu 79.** Năng lượng liên kết của một hạt nhân
 A. có thể dương hoặc âm. B. càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.
 C. càng nhỏ thì hạt nhân càng bền vững. D. có thể bằng 0 với các hạt nhân đặc biệt.
- Câu 80.** Chu kì bán rã của một chất phóng xạ là khoảng thời gian để
 A. quá trình phóng xạ lặp lại như lúc đầu.
 B. một nửa số nguyên tử chất ấy biến đổi thành chất khác.
 C. khối lượng ban đầu của chất ấy giảm đi một phần tư.
 D. hằng số phóng xạ của chất ấy giảm đi còn một nửa.
- Câu 81.** Trong hạt nhân nguyên tử $^{210}_{84}\text{Po}$ có
 A. 84 prôtôn và 210 notron. B. 126 prôtôn và 84 notron.
 C. 84 prôtôn và 126 notron. D. 210 prôtôn và 84 notron.
- Câu 82.** Các hạt nhân đồng vị là các hạt nhân có
 A. cùng số nuclôn nhưng khác số prôtôn. B. cùng số prôtôn nhưng khác số notron.
 C. cùng số notron nhưng khác số prôtôn. D. cùng số nuclôn nhưng khác số notron.
- Câu 83.** Pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ theo phương trình: $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^A_Z\text{X} + ^{206}_{82}\text{Pb}$. Hạt X là
 A. $^0_{-1}\text{e}$. B. ^4_2He . C. ^0_1e . D. ^3_2He .
- Câu 84.** Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$; $^{137}_{55}\text{Cs}$; $^{56}_{26}\text{Fe}$; ^4_2He là hạt nhân

A. $^{137}_{55}\text{Cs}$.

B. ^4_1He .

C. $^{56}_{26}\text{Fe}$.

D. $^{235}_{92}\text{U}$.

Câu 85. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã. Chu kỳ bán rã của chất đó là

A. 2 giờ.

B. 3 giờ.

C. 4 giờ.

D. 8 giờ.

Câu 86. 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 87. 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 88. 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 89. 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 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u 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 90. 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. $\frac{N_0}{16}$.

B. $\frac{N_0}{9}$.

C. $\frac{N_0}{4}$.

D. $\frac{N_0}{6}$.

Câu 91. Chu kỳ bán rã của pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày và $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Độ phóng xạ của 42 mg pôlôni là

A. $7 \cdot 10^{12} \text{ Bq}$.

B. $7 \cdot 10^9 \text{ Bq}$.

C. $7 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$.

D. $7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$.

Câu 93. Biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Trong 59,5 g $^{238}_{92}\text{U}$ có số neutron 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 94. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

A. Trong phóng xạ α , hạt nhân con có số neutron nhỏ hơn số neutron của hạt nhân mẹ.

B. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số proton khác nhau.

C. Trong phóng xạ β , có sự bảo toàn điện tích nên số proton được bảo toàn.

D. Trong phóng xạ β^+ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số neutron khác nhau.

Câu 95. Gọi τ là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian 2τ 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 96. Cho phản ứng hạt nhân: $^{23}_{11}\text{Na} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{20}_{10}\text{Ne}$. Khối lượng các hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$; $^{20}_{10}\text{Ne}$; ^4_2He ; ^1_1H lần lượt là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u; $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. 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 97. Cho $1\text{u} = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Hạt proton có khối lượng $m_p = 1,007276 \text{ u}$, thì có năng lượng nghỉ là

A. 940,8 MeV.

B. 980,4 MeV.

C. 9,804 MeV.

D. 94,08 MeV.

Câu 98. Biết khối lượng proton; neutron; hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

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 99. Hạt α có khối lượng 4,0015 u; biết số Avôgađrô là $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Các nuclôn kết hợp với nhau tạo thành hạt α , năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 mol khí hêli là

A. $2,7 \cdot 10^{12} \text{ J}$.

B. $3,5 \cdot 10^{12} \text{ J}$.

C. $2,7 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

D. $3,5 \cdot 10^{10} \text{ J}$.

Câu 100. Một mẫu phóng xạ $^{222}_{86}\text{Rn}$ ban đầu có chứa 10^{10} nguyên tử phóng xạ. Cho chu kỳ bán rã là $T = 3,8823$ ngày đêm. Số nguyên tử đã phân rã sau 1 ngày đêm là

A. $1,63 \cdot 10^9$.

B. $1,67 \cdot 10^9$.

C. $2,73 \cdot 10^9$.

D. $4,67 \cdot 10^9$.

Câu 101. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu phóng xạ nguyên chất. Biết chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là T . Sau thời gian $3T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu phóng xạ này bằng

A. $\frac{1}{3} N_0$.

B. $\frac{1}{4} N_0$.

C. $\frac{1}{8} N_0$.

D. $\frac{1}{5} N_0$.

- Câu 102.** Hạt nhân ^{16}C sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân ^{17}N . Đây là
 A. phóng xạ γ . B. phóng xạ β^+ . C. phóng xạ α . D. phóng xạ β^- .
- Câu 103.** Biết khối lượng của prôtôn là 1,00728 u; của notron là 1,00866 u; của hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ 22,98373 u và $1\text{u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của $^{23}_{11}\text{Na}$ bằng
 A. 8,11 MeV. B. 81,11 MeV. C. 186,55 MeV. D. 18,66 MeV.
- Câu 104.** Cho phản ứng hạt nhân $^A_Z\text{X} + ^9_4\text{Be} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$. Trong phản ứng này ^A_ZX là
 A. prôtôn. B. hạt α . C. êlectron. D. pôzitron.
- Câu 105.** So với hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$, hạt nhân $^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn
 A. 16 notron và 11 prôtôn. B. 11 notron và 16 prôtôn.
 C. 9 notron và 7 prôtôn. D. 7 notron và 9 prôtôn.
- Câu 107.** 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 108.** Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α
 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 110.** Phóng xạ và phân hạch hạt nhân
 A. đều có sự hấp thụ notron 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 111.** Cho khối lượng của prôtôn; notron; $^{40}_{18}\text{Ar}$; ^6_3Li lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; 6,0145 u và $1\text{u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^6_3Li 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 112.** 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 114.** Ban đầu ($t = 0$) 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 115.** 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 116.** Pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α và biến đổi thành chì Pb. Biết khối lượng các hạt nhân Po; α ; Pb lần lượt là: 209,937303 u; 4,001506 u; 205,929442 u và $1\text{u} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$. 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 117.** 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 118.** $^{238}_{92}\text{U}$ phân rã thành $^{206}_{82}\text{Pb}$ với chu kỳ bán rã $4,47 \cdot 10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện chứa 46,97mg ^{238}U và 2,315mg ^{206}Pb . Giả sử khối đá khi mới hình thành không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của ^{238}U . Tuổi của khối đá đó hiện nay là
 A. $2,6 \cdot 10^9$ năm. B. $2,5 \cdot 10^6$ năm. C. $3,57 \cdot 10^8$ năm. D. $3,4 \cdot 10^7$ năm.
- Câu 119.** Hạt nhân Triti (T) và đơtri (D) tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra hạt α và hạt notron. Tìm năng lượng phản ứng tỏa ra. Cho biết độ hụt khối của hạt nhân triti 0,0086u, của đơtri là 0,0024u, của alpha là 0,0305u, $1\text{u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$.
 A. 1,82 MeV B. 18,2 MeV C. 18,2 J D. 1,82 J

Câu 120. Tìm phát biểu **Sai**.

- A. Hai hạt nhân rất nhẹ như hiđrô, hêli kết hợp lại và thu năng lượng là phản ứng nhiệt hạch.
- B. Phản ứng hạt nhân sinh ra các hạt có tổng khối lượng bé hơn khối lượng các hạt ban đầu là phản ứng tỏa năng lượng.
- C. Urani thường được dùng trong phản ứng phân hạch.
- D. Phản ứng nhiệt hạch tỏa ra năng lượng nhiều hơn phản ứng phân hạch nếu dùng cùng một khối lượng nhiên liệu.

Câu 121. Hạt nhân $^{226}_{88}\text{Ra}$ ban đầu đang đứng yên thì phóng ra hạt α có động năng 4,80MeV. Coi khối lượng mỗi hạt nhân xấp xỉ với số khối của nó. Năng lượng toàn phần tỏa ra trong sự phân rã này là

- A. 4,89MeV
- B. 4,92MeV
- C. 4,97MeV
- D. 5,12MeV

Câu 122. Trong phản ứng phân hạch của U^{235} năng lượng tỏa ra trung bình là 200MeV. Năng lượng tỏa ra khi 1,0 kg U^{235} phân hạch hoàn toàn là

- A. $12,85 \cdot 10^6$ kWh.
- B. $22,77 \cdot 10^6$ kWh.
- C. $36,0 \cdot 10^6$ kWh.
- D. $24,0 \cdot 10^6$ kWh.

Câu 123. Cho phản ứng: $^1_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n} + 17,6 \text{ MeV}$. Hỏi năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1g Heli bằng bao nhiêu? Cho $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

- A. $25,5 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$
- B. $26,5 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$
- C. $25,5 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$
- D. $26,5 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$

Câu 124. Khối lượng của hạt nhân $^{56}_{26}\text{Fe}$ là 55,9207u khối lượng của prôtôn là $m_p = 1,00727\text{u}$, của nơtrôn là $m_n = 1,00866\text{u}$. Cho $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân sắt trên là

- A. 8,78 MeV/nucloân.
- B. 8,75 MeV/nucloân.
- C. 8,81 MeV/nucloân.
- D. 7,88 MeV/nucloân.

Câu 125. Cho phản ứng hạt nhân: $^2_1\text{D} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n} + 17,5 \text{ MeV}$. Biết độ hụt khối của hạt D là $\Delta m_D = 0,00194\text{u}$, của T là $\Delta m_T = 0,00856\text{u}$ và $1\text{uc}^2 = 931,5 \text{ MeV}$. Năng lượng liên kết của hạt nhân He là

- A. 27,3 MeV
- B. 7,25 MeV
- C. 6,82 MeV
- D. 27,1 MeV

Câu 126. 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 một khoảng thời gian, nếu chất phóng xạ Y có số hạt nhân còn lại bằng 1/4 số hạt nhân Y ban đầu thì tỉ lệ số hạt nhân X đã phân rã so với số hạt ban đầu là

- A. 7 / 8.
- B. 1 / 16.
- C. 15 / 16.
- D. 1 / 8.

Câu 127. Một mẫu chất phóng xạ, sau thời gian ts còn 20% số hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t + 60$ (s) số hạt nhân bị phân rã bằng 95% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó là

- A. 60 s.
- B. 120 s.
- C. 30 s.
- D. 15 s.

Câu 128. Nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện 1,82 GW, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân U^{235} với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt U^{235} phân hạch tỏa ra năng lượng 200 MeV. Cho $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}/\text{mol}$. Trong 365 ngày nhà máy tiêu thụ một khối lượng U^{235} nguyên chất là

- A. 2333 kg
- B. 2461 kg
- C. 2362 kg
- D. 2263 kg

Câu 129. Để phản ứng $^{12}_6\text{C} + \gamma \rightarrow 3\alpha$ có thể xảy ra, mỗi lượng tử gamma phải có năng lượng tối thiểu là bao nhiêu? Cho biết $m_C = 11,9967\text{u}$; $m_\alpha = 4,0015\text{u}$; $1\text{uc}^2 = 931 \text{ MeV}$.

- A. 7,50MeV
- B. 7,44MeV
- C. 7,26MeV
- D. 8,26MeV

CHÚC CÁC EM HỌC TẬP TỐT VÀ THI ĐẠU ĐẠI HỌC!

Câu hát của bài **ĐƯỜNG ĐẾN NGÀY VINH QUANG**: “Ngày đó, ngày đó sẽ không xa xôi và chúng ta là người chiến thắng . . .” thay cho lời chúc của Thầy gửi đến các em.



MỤC LỤC

CHƯƠNG I. DAO ĐỘNG CƠ	3
CHƯƠNG II. SÓNG CƠ	26
CHƯƠNG III. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU	39
CHƯƠNG IV. DAO ĐỘNG & SÓNG ĐIỆN TỪ	62
CHƯƠNG V. TÍNH CHẤT SÓNG ÁNH SÁNG	72
CHƯƠNG VI. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG	89
CHƯƠNG VII. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ	97

MỜI CÁC EM ĐÓN ĐỌC CÁC EBOOK CỦA TÁC GIẢ RA MẮT TRONG NĂM:

VẬT LÝ 10

1. LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CƠ BẢN VẬT LÝ 10
2. SỔ TAY CẨM NANG HỆ THỐNG VẬT LÝ 10
3. RÈN LUYỆN KỸ NĂNG GIẢI BÀI TẬP VẬT LÝ 10

VẬT LÝ 11

1. LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CƠ BẢN VẬT LÝ 11
2. SỔ TAY CẨM NANG HỆ THỐNG VẬT LÝ 11
3. RÈN LUYỆN KỸ NĂNG GIẢI BÀI TẬP VẬT LÝ 11

VẬT LÝ 12

1. LÝ THUYẾT VÀ BÀI TẬP CƠ BẢN VẬT LÝ 12
2. SỔ TAY CẨM NANG LUYỆN THI VẬT LÝ
3. RÈN LUYỆN KỸ NĂNG GIẢI BÀI TẬP VẬT LÝ 12