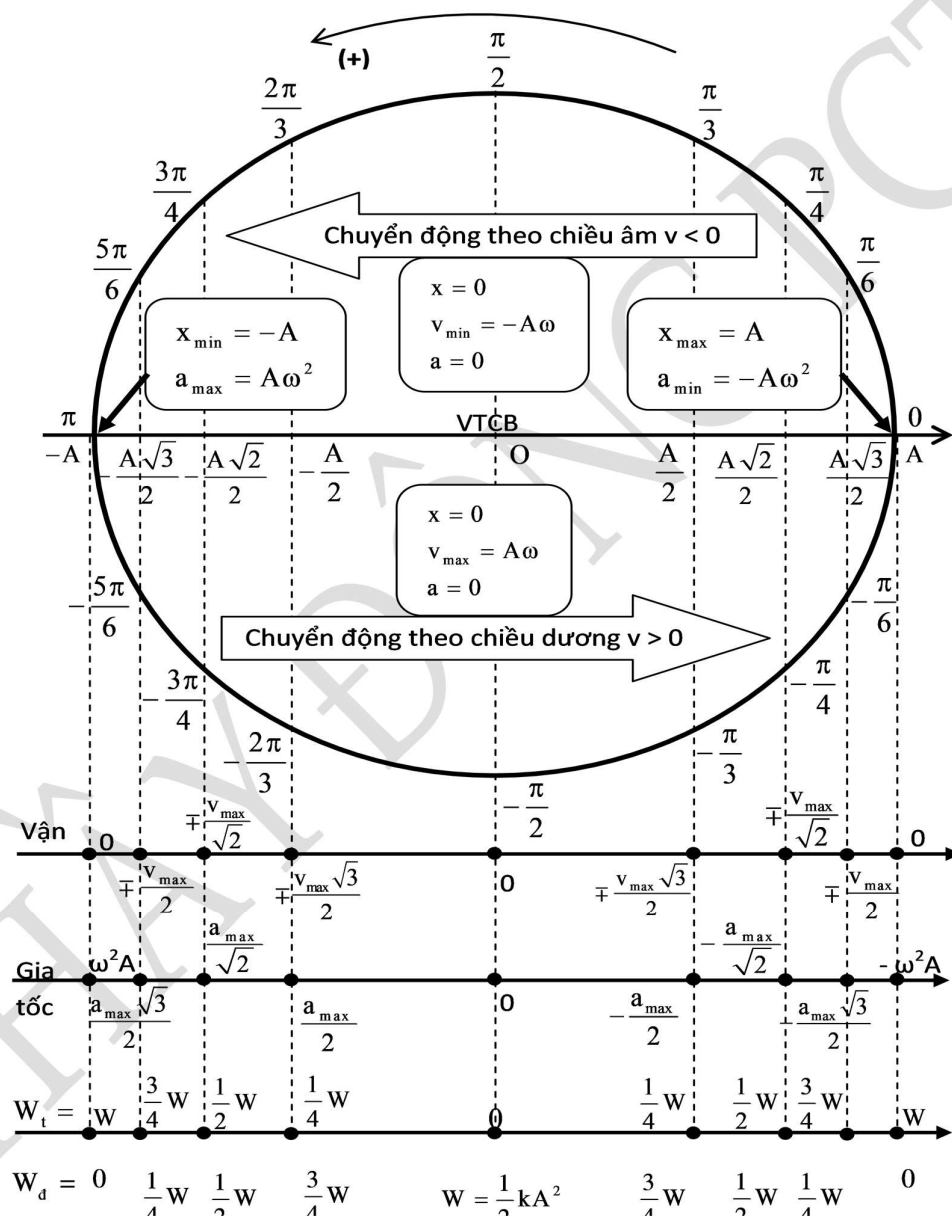


GV Lê Kim Đông

BỘ ĐỀ ÔN THI THPT QG VẬT LÝ 12



MỤC LỤC

ĐỀ SỐ 1	3
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI	7
ĐỀ SỐ 2	10
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 2	13
ĐỀ SỐ 3	17
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 3	21
ĐỀ SỐ 4	26
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 4	29
ĐỀ SỐ 5	36
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 5	39
ĐỀ SỐ 6	45
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 6	48
ĐỀ SỐ 7	54
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 7	57
ĐỀ SỐ 8	64
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 8	67
ĐỀ SỐ 9	73
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 9	76
ĐỀ SỐ 10	82
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 10	85
ĐỀ SỐ 11	90
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 11	95
ĐỀ SỐ 12	101
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 12	105
ĐỀ SỐ 13	110
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 13	113
ĐỀ SỐ 14	121
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 14	125
ĐỀ SỐ 15	130
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 15	134
ĐỀ SỐ 16	139
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 16	143
ĐỀ SỐ 17	148
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 17	151
ĐỀ SỐ 18	157
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 18	162
ĐỀ SỐ 19	169
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 19	173
ĐỀ SỐ 20	179
ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 20	183

ĐỀ SỐ 1

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34} \text{ J.s}$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$; $1\text{uc}^2 = 931,5 \text{ MeV}$; $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$.

Câu 1: Các photon trong một chùm sáng đơn sắc có năng lượng

- A. bằng nhau và bước sóng bằng nhau. B. khác nhau và bước sóng bằng nhau.
C. bằng nhau và tần số khác nhau. D. bằng nhau và tần số bằng nhau.

Câu 2: Chiết suất tuyệt đối của thủy tinh đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, vàng, tím lần lượt là n_d, n_v, n_t . Chọn sắp xếp đúng?

- A. $n_d < n_v < n_t$. B. $n_t < n_d < n_v$. C. $n_t < n_v < n_d$. D. $n_d < n_t < n_v$.

Câu 3: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8 \text{ cm}$, $A_2 = 15 \text{ cm}$ và lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

- A. 17 cm. B. 11 cm. C. 7 cm. D. 23 cm.

Câu 4: Điều nào sau đây **sai** khi nói về quang phổ liên tục? Quang phổ liên tục

- A. là những vạch màu riêng biệt hiện trên nền tối.
B. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
C. phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.
D. do các vật rắn, lỏng hoặc khí có áp suất lớn khi bị nung nóng phát ra.

Câu 5: Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện dựa vào

- A. sự phụ thuộc của điện trở vào nhiệt độ. B. hiện tượng nhiệt điện.
C. hiện tượng quang điện ngoài. D. hiện tượng quang điện trong.

Câu 6: Tia sáng truyền trong không khí tới gặp mặt thoáng của một chất lỏng, chiết suất $n = \sqrt{3}$. Hai tia phản xạ và khúc xạ vuông góc với nhau. Góc tới i có giá trị là

- A. 60° . B. 30° . C. 45° . D. 50° .

Câu 7: Khi ánh sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

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

Câu 8: Nhóm tia nào sau đây có cùng bản chất sóng điện từ?

- A. Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia gama. B. Tia tử ngoại, tia gama, tia beta.
C. Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia α . D. Tia tử ngoại, tia Ronghen, tia α .

Câu 9: Tần số của dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể được xác định bởi biểu thức

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

Câu 10: Phát biểu nào sau đây về đại lượng đặc trưng của sóng cơ học là **sai**.

- A. Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kì.
B. Tần số của sóng bằng tần số dao động của các phần tử dao động.
C. Chu kì của sóng bằng chu kì dao động của các phần tử dao động.
D. Tốc độ truyền sóng chính bằng tốc độ dao động của các phần tử dao động.

Câu 11: Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó $E = 6 \text{ V}$; $r = 0,5 \Omega$; $R_1 = 1 \Omega$; $R_2 = R_3 = 4 \Omega$; $R_4 = 6 \Omega$. Công suất và hiệu suất của nguồn điện là

A. 14,4W, 80%. B. 12,4W, 90%. C. 16,8W, 90%. D. 16,8W, 80%.

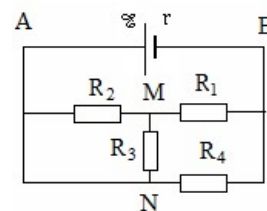
Câu 12: Phát biểu nào sau đây về dao động cưỡng bức là **sai**?

- A. Biên độ dao động cưỡng bức luôn thay đổi trong quá trình vật dao động.
B. Dao động cưỡng bức là dao động của vật dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên điều hòa theo thời gian.
C. Biên độ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức.
D. Biên độ dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại khi tần số ngoại lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.

Câu 13: Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha

- A. phần đứng yên là phần tạo ra từ trường.
B. phần chuyển động quay là phần ứng.
C. stato là phần cảm, rôto là phần ứng.
D. stato là phần ứng, rôto là phần cảm.

Câu 14: Đối với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm



- A. dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$.
- B. cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm có giá trị bằng $U\omega L$ □□□
- C. dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$.
- D. dòng điện qua cuộn cảm càng lớn khi tần số dòng điện càng lớn.

Câu 15: Hạt nhân nguyên tử chì có 82 prôtôn và 125 notrôn. Hạt nhân nguyên tử này có kí hiệu là

- A. $^{207}_{82}\text{Pb}$ B. $^{125}_{82}\text{Pb}$ C. $^{82}_{125}\text{Pb}$ D. $^{82}_{207}\text{Pb}$

Câu 16: Phát biểu nào sau đây về đặc trưng sinh lí của âm là **sai**?

- A. Tai người có thể nhận biết được tất cả các loại sóng âm.
- B. Âm sắc phụ thuộc vào dạng đồ thị của âm.
- C. Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số của âm.
- D. Độ to của âm phụ thuộc vào biên độ hay mức cường độ của âm.

Câu 17: Tại 2 điểm A và B cách nhau 10 cm trong không khí có đặt 2 điện tích $q_1 = q_2 = 16 \cdot 10^{-8} \text{ C}$. Cường độ điện trường do hai điện tích này gây ra tại điểm C biết $AC = BC = 8 \text{ cm}$ xấp xỉ bằng

- A. $5 \cdot 10^5 \text{ V/m}$. B. $345 \cdot 10^3 \text{ V/m}$. C. $253 \cdot 10^3 \text{ V/m}$. D. $351 \cdot 10^3 \text{ V/m}$.

Câu 18: Chu kì dao động nhỏ của một con lắc đơn có dây treo dài l , dao động tại nơi có gia tốc trọng trường \vec{g} , xác định bởi công thức

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

Câu 19: 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 lam. C. màu chàm. D. màu tím.

Ánh sáng kích thích phải có bước sóng nhỏ hơn ánh sáng phát quang

Câu 20: Tại O trên mặt chất lỏng, người ta gây ra một dao động với tần số 2 Hz. Trên mặt chất lỏng quan sát thấy các vòng tròn sóng lan tỏa. Biết sóng lan truyền với tốc độ 40 cm/s. Khoảng cách từ vòng tròn sóng thứ hai đến vòng tròn sóng thứ sáu bằng

- A. 120 cm. B. 60 cm. C. 80 cm. D. 100 cm.

Câu 21: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây khi đó là

- A. 8. B. 32. C. 15. D. 16.

Câu 22: Chọn câu **sai** khi nói về sóng điện từ.

- A. Sóng điện từ có thể nhiễu xạ, phản xạ, khúc xạ, giao thoa.
- B. Có thành phần điện và thành phần từ biến thiên vuông pha với nhau.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang.
- D. Sóng điện từ mang năng lượng.

Câu 23: Cho hai điểm A và B cùng nằm trên một đường sức của điện trường do một điện tích điểm $q > 0$ gây ra. Biết độ lớn của cường độ điện trường tại A là 36V/m, tại B là 9V/m. Cường độ điện trường tại trung điểm M của AB là

- A. 25V/m. B. 20V/m. C. 45V/m. D. 16V/m.

Câu 24: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm $L = 2 \text{ mH}$ và tụ điện $C = 8 \text{ pF}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất từ lúc tụ bắt đầu phóng điện đến lúc năng lượng điện trường bằng ba lần năng lượng từ trường là

- A. $\frac{10^{-6}}{15} \text{ s}$. B. 10^{-7} s . C. $\frac{10^{-6}}{75} \text{ s}$. D. $2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$.

Câu 25: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì 2 s, khối lượng của quả nặng 200 g. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo có giá trị là

- A. 4 N/m. B. 2000 N/m. C. 2 N/m. D. 800 N/m.

Câu 26: Hiện tượng siêu dẫn là hiện tượng mà khi ta hạ nhiệt độ xuống dưới nhiệt độ T_c nào đó thì điện trở của kim loại (hay hợp kim)

- A. tăng đến vô cực. B. giảm đến một giá trị khác không.
- C. giảm đột ngột đến giá trị bằng không. D. không thay đổi.

Câu 27: 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 $\lambda_3 = 0,35 \mu\text{m}$. Bức xạ gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó là

- A. không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.

B. cả ba bức xạ λ_1 , λ_2 và λ_3 .

C. chỉ có bức xạ λ_3 .

D. hai bức xạ λ_1 và λ_2 .

Câu 28: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 8^\circ$. Con lắc có động năng bằng 3 lần thế năng tại vị trí có li độ góc bằng

A. $\pm 5,6^\circ$.

B. $\pm 4^\circ$.

C. $\pm 6,93^\circ$.

D. $\pm 6^\circ$.

Câu 29: ${}_{11}^{24}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- với chu kì bán rã 15 h. Ban đầu có một lượng ${}_{11}^{24}\text{Na}$ thì sau một khoảng thời gian bao lâu lượng chất phóng xạ trên bị phân rã 75%?

A. 30 h.

B. 7 h.

C. 15 h.

D. 22 h.

Câu 30: Hai dây dẫn thẳng, dài vô hạn trùng với hai trục tọa độ Đề-các vuông góc xOy, có các dòng điện $I_1 = 2$ A chạy theo chiều dương của trục Ox, $I_2 = 5$ A chạy theo chiều dương của trục Oy. Cảm ứng từ tại điểm A có tọa độ $x = 2$ cm, $y = 4$ cm là

A. $5 \cdot 10^{-6}$ T.

B. $2 \cdot 10^{-5}$ T.

C. $4 \cdot 10^{-5}$ T.

D. $8 \cdot 10^{-5}$ T.

Câu 31: Đặt vào hai đầu mạch điện RLC (với $C = 31,8 \mu\text{F}$) nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = 200\cos 314t$ (V) thì điện áp hiệu dụng trên các phần tử R, L và C đều bằng nhau. Công suất mạch tiêu thụ lúc này bằng

A. 200 W.

B. 100 W.

C. $100\sqrt{2}$ W.

D. $50\sqrt{2}$ W.

Câu 32: Một ống dây có độ tự cảm L, ống dây thứ hai có số vòng dây tăng gấp đôi và diện tích mỗi vòng dây giảm một nửa so với ống dây thứ nhất. Nếu hai ống dây có chiều dài như nhau thì độ tự cảm của ống dây thứ hai là

A. L.

B. 2L.

C. 0,5L.

D. 4L.

Câu 33: Giao thoa sóng nước với hai nguồn giống hệt nhau A, B cách nhau 20cm có tần số 50Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5m/s. Trên mặt nước xét đường tròn tâm A, bán kính AB. Điểm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại cách đường thẳng qua A, B một đoạn gần nhất là

A. 18,67mm

B. 17,96mm

C. 19,97mm

D. 15,34mm

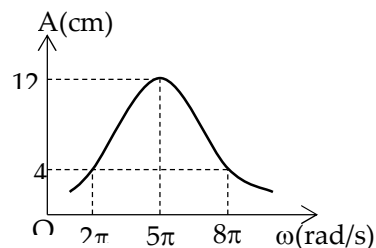
Câu 34: Một con lắc lò xo có khối lượng 100 g dao động cưỡng bức ổn định dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên điều hòa với tần số f. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của biên độ vào tần số của ngoại lực tác dụng lên hệ có dạng như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là

A. 25 N/m.

B. 42,25 N/m.

C. 75 N/m.

D. 100 N/m.



Câu 35: Đoạn mạch gồm R, C và cuộn dây mắc nối tiếp vào mạch có $u = 120\sqrt{2}\cos\omega t$ (V), khi mắc ampe kế lí tưởng G vào hai đầu của cuộn dây thì nó chỉ $\sqrt{3}$ A. Thay G bằng vôn kế lí tưởng thì nó chỉ 60 V, lúc đó điện áp giữa hai đầu cuộn dây lệch pha 60° so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Tổng trở cuộn dây là

A. 40Ω .

B. $20\sqrt{3} \Omega$.

C. $40\sqrt{3} \Omega$.

D. 60Ω .

Câu 36: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 704$ nm và $\lambda_2 = 440$ nm. Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân trung tâm, số vân sáng khác màu với vân trung tâm là

A. 13.

B. 12.

C. 11.

D. 10.

Câu 37: Tính năng lượng tỏa ra khi hai hạt nhân đơtori ${}^2_1\text{D}$ tổng hợp thành hạt nhân hêli (${}^4_2\text{He}$). Biết năng lượng liên kết riêng của ${}^2_1\text{D}$ là 1,1 MeV/nuclon của ${}^4_2\text{He}$ là 7 MeV/nuclon.

A. 19,2 MeV.

B. 23,6 MeV.

C. 25,8 MeV.

D. 30,2 MeV.

Câu 38: Một mạch dao động điện từ LC, điện tích cực đại trên tụ là 10^{-6} C và dòng điện cực đại trong mạch là 10 A. Bước sóng của sóng điện từ mà mạch này có thể cộng hưởng là

A. 150 m.

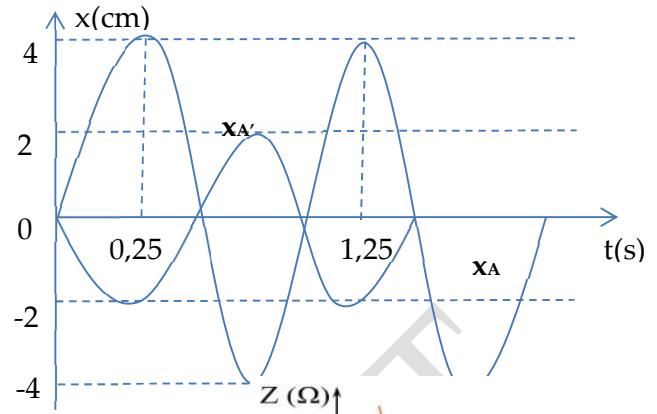
B. 168,5 m.

C. 218 m.

D. 188,5 m.

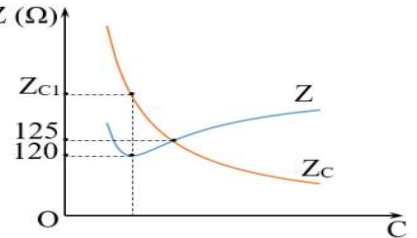
Câu 39: Điểm sáng A đặt trên trục chính của một thấu kính, cách thấu kính 30cm. Chọn trục tọa độ Ox vuông góc với trục chính, gốc O nằm trên trục chính của thấu kính. Cho A dao động điều hòa theo phương của trục Ox. Biết phương trình dao động của A và ảnh A' của nó qua thấu kính được biểu diễn như hình vẽ. Tính tiêu cự của thấu kính

- A. 10cm
B. -10cm
C. -15cm
D. 15cm



Câu 40: Cho mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, trong đó R và L không đổi, còn C có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 150 V và tần số không đổi. Điều chỉnh giá trị C thì dung kháng ZC của tụ điện và tổng trở Z của mạch biến đổi theo C như hình vẽ bên. Khi dung kháng của tụ điện $Z_C = Z_{C1}$ (xem hình vẽ) thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện bằng

- A. 224,5 V.
B. 300,0 V.
C. 112,5 V.
D. 200,0 V.



-----HẾT-----

XIN GIỚI THIỆU QUÝ THẦY CÔ GIÁO BỘ TÀI LIỆU

1. TÀI LIỆU DẠY THÊM

FILE WORD FULL VẬT LÝ 10, 11, 12 GỒM NHIỀU CHUYÊN ĐỀ CÓ ĐẦY ĐỦ LÝ THUYẾT, VÍ DỤ GIẢI CHI TIẾT, BÀI TẬP RÈN LUYỆN CÓ ĐÁP ÁN, ĐỀ KIỂM TRA MỘT TIẾT, ĐỀ THI HỌC KỲ.

GIÁ: + Cả 3 bộ 10, 11, 12: 200K

2. BỘ TÀI LIỆU BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI : 10,11,12

(Có đầy đủ chuyên đề, phương pháp giải và giải chi tiết. Đặc biệt file word các Sách BDHSG 10, 11 của Nguyễn Phú Đồng)

GIÁ : + Cả 3 khối 10,11,12: 200K

(ĐẶC BIỆT RẤT NHIỀU SÁCH HAY CỦA CÁC THẦY CÔ NỔI TIẾNG CÓ GIẢI CHI TIẾT FILE)

Nếu quý Thầy/ Cô nào quan tâm muốn có được đầy đủ bộ tài liệu này xin liên hệ

Zalo: 0911.465.929 (Thầy Đông)

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI

1-D	2-A	3-A	4-A	5-D	6-A	7-C	8-A	9-A	10-D
11-A	12-A	13-A	14-A	15-A	16-A	17-D	18-B	19-A	20-C
21-D	22-B	23-D	24-A	25-C	26-C	27-D	28-B	29-A	30-A
31-A	32-B	33-C	34-A	35-A	36-C	37-B	38-D	39-A	40-D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Ta có $\varepsilon = hf$, trong đó h không đổi, f không thay đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác \Rightarrow

Các photon trong một chùm sáng đơn sắc có năng lượng bằng nhau và tần số bằng nhau. Chọn D

Câu 2: Ta có $n_d < n_{cam} < n_{vàng} < n_{lục} < n_{lam} < n_{chàm} < n_{tím} \Rightarrow n_d < n_v < n_t$. Chọn A

Câu 3: Hai dao động vuông pha $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 17\text{cm}$. Chọn A

Câu 4: Chọn A.

Câu 5: Chọn D.

Câu 6: $\tan i = n \Rightarrow \tan i = \sqrt{3} \Rightarrow i = 60^\circ$. Chọn A.

Câu 7: Khi ánh sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì bước sóng thay đổi nhưng tần số không đổi. Chọn C.

Câu 8: Nhóm tia cùng bản chất sóng điện từ là: Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia gama. Chọn A.

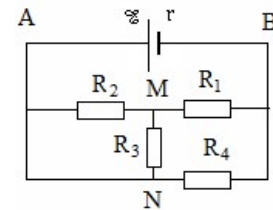
Câu 9: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. Chọn A.

Câu 10: Tốc độ truyền sóng **khác** tốc độ dao động của các phần tử dao động. Chọn D.

Câu 11:

$$I = \frac{E}{\left(R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \right) R_4 + r} = 2,4(A) \Rightarrow P_{ng} = EI = 6.2,4 = 14,4(W)$$

$$H = \frac{R_N}{R_N + r} = \frac{\frac{\left(R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \right) R_4}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + R_4}}{\frac{\left(R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \right) R_4}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + R_4} + r} = 0,8 \text{ (Hay 80\%)}$$



Chọn A.

Câu 12: Dao động cưỡng bức có A không đổi. Chọn A.

Câu 13: Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha stato là phần ứng, rôto là phần cảm. Chọn A.

Câu 14: Đối với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm u sớm pha hơn i là $\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ dòng điện trễ pha hơn hiệu

điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$. Chọn A

Câu 15: $A = Z + N = 207$. Chọn A.

Câu 16: Tai người chỉ nghe được âm có tần số từ 16Hz đến 20000Hz. Chọn A

Câu 17: Các điện tích q_1 và q_2 gây ra tại C các véc tơ cường độ điện trường \vec{E}_1 và \vec{E}_2 có phương chiều như hình vẽ, có độ lớn:

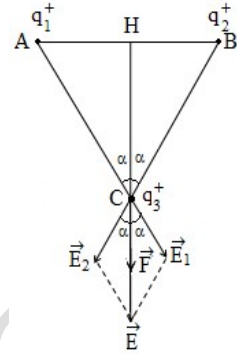
$$E_1 = E_2 = 9 \cdot 10^9 \frac{|q_1|}{AC^2} = 225 \cdot 10^3 \text{ V/m.}$$

Cường độ điện trường tổng hợp tại C do các điện tích q_1 và q_2 gây ra là:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2; \text{ có phương chiều như hình vẽ; có độ lớn:}$$

$$E = E_1 \cos \alpha + E_2 \cos \alpha = 2E_1 \cos \alpha$$

$$= 2E_1 \cdot \frac{\sqrt{AC^2 - AH^2}}{AC} \approx 351 \cdot 10^3 \text{ V/m. Chọn D.}$$



Câu 18: Chu kì dao động nhỏ của một con lắc đơn $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. Chọn B

Câu 19: Ánh sáng kích thích phải có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng huỳnh quang. Chọn A

Câu 20: $L = 4\lambda = 4 \frac{40}{2} = 80 \text{ cm}$. Chọn C.

Câu 21: $l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow k = \frac{l2f}{v} = \frac{1,6 \cdot 2 \cdot 20}{4} = 16$ bụng. Chọn D.

Câu 22: Chú ý rằng sóng điện từ hai thành phần điện và từ biến thiên điều hòa cùng pha và luôn vuông góc với phương truyền. Chọn B.

$$\text{Câu 23: } E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{k|q|}{E}} \Rightarrow \begin{cases} r_A = \sqrt{\frac{k|q|}{E_A}} \\ r_B = \sqrt{\frac{k|q|}{E_B}} \\ r_M = \sqrt{\frac{k|q|}{E_M}} \end{cases} \xrightarrow{\text{Trung điểm AB}} r_M = \frac{1}{2}(r_A + r_B) \Rightarrow \sqrt{\frac{k|q|}{E_M}} = \frac{1}{2} \left(\sqrt{\frac{k|q|}{E_A}} + \sqrt{\frac{k|q|}{E_B}} \right)$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{1}{E_M}} = \frac{1}{2} \left(\sqrt{\frac{1}{E_A}} + \sqrt{\frac{1}{E_B}} \right) \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{E_M}} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{36}} + \frac{1}{\sqrt{9}} \right) \Rightarrow E_M = 16 \text{ (V/m)}$$

Câu 24: $T = 2\pi \sqrt{LC} = 8 \cdot 10^{-7} \text{ s}$

Thời gian ngắn nhất từ lúc tụ bắt đầu phóng điện đến lúc năng lượng điện trường bằng ba lần năng lượng từ trường là: Q_0 đến

$$q = \frac{Q_0 \sqrt{3}}{2} \text{ tương ứng với góc quay } \alpha = 30^\circ \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{12} = \frac{10^{-6}}{15} \text{ s. Chọn A.}$$

Câu 25: $T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s}; k = m\omega^2 = 2 \text{ N/m}$

Câu 26: Hiện tượng siêu dẫn là hiện tượng mà khi hạ nhiệt độ xuống dưới nhiệt độ T_C nào đó thì điện trở của kim loại (hay hợp kim) giảm đột ngột đến giá trị bằng không. Chọn C

Câu 27: Giới hạn quang điện $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0,26 \mu\text{m} \Rightarrow$ Hai bức xạ λ_1 và λ_2 có bước sóng nhỏ hơn λ_0 . Chọn D.

Câu 28: $\frac{1}{2} mgl\alpha_o^2 = \frac{1}{2} mgl\alpha^2 + 3 \cdot \frac{1}{2} mgl\alpha^2 \Rightarrow \alpha = \pm \frac{\alpha_o}{2} = \pm 4^\circ$. Chọn B

Câu 29: Bị phân rã 75%, có nghĩa là còn lại 25% ứng với $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2} \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow t = 30 \text{ h}$. Chọn A.

Câu 30: Vẽ hình thấy \vec{B}_1 ngược hướng $\vec{B}_2 \Rightarrow B = 2 \cdot 10^{-7} \left| \frac{2}{4 \cdot 10^{-2}} - \frac{5}{2 \cdot 10^{-2}} \right| = 4 \cdot 10^{-5} \text{ (T)}$. Chọn C.

$$\Rightarrow \text{Tại } C_1: I_{\min} = \frac{U}{Z_{\min}} = \frac{U}{R} = \frac{150}{120} = 1,25A.$$

Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện: $U_C = I Z_{C1} = 1,25.160 = 200V$. **Chọn D.**

--- HẾT ---

ĐỀ SỐ 2

Câu 1: Nếu trong khoảng thời gian Δt có điện lượng Δq dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn thì cường độ dòng điện được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A. $I = \frac{\Delta t}{\Delta q}$. B. $I = \Delta q \cdot \Delta t$. C. $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$. D. $I = \frac{(\Delta q)^2}{\Delta t}$.

Câu 2: Một đoạn mạch mắc vào điện áp xoay chiều $u = 100\cos 100\pi t$ (V) thì cường độ qua đoạn mạch là $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A). Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là

- A. $P = 50W$. B. $P = 100W$. C. $P = 50\sqrt{3} W$. D. $P = 100\sqrt{3} W$.

Câu 3: Cho một máy phát dao động điện từ có mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm $L = 1/\pi$ (mH) và một tụ điện $C = 4/\pi$ (nF). Biết tốc độ của sóng điện từ trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s. Bước sóng điện từ mà máy phát ra là

- A. 764m. B. 38 km. C. 4 km . D. 1200 m.

Câu 4: Một điện tích điểm có điện tích $10^{-5} C$ đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường 200 v/m sẽ chịu tác dụng của lực điện có độ lớn là

- A. $10^{-3} N$. B. $2.10^{-3} N$. C. $0,5.10^{-7} N$. D. $2.10^{-7} N$.

Câu 5: Một nguồn điện có suất điện động 10 V và điện trở trong 1Ω . Mắc nguồn điện với điện trở ngoài 4Ω Cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

- A. 2A. B. 2,5 A. C. 10 A . D. 4 A.

Câu 6: Tần số dao động riêng của dao động điện từ trong mạch LC là

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

Câu 7: Sóng điện từ xuyên qua tầng điện li là

- A. sóng dài.. B. sóng trung . C. sóng ngắn. D. sóng cực ngắn.

Câu 8: Dao động điều hòa là

- A. dao động được mô tả bằng định luật hàm sin hay hàm cos theo thời gian.
B. chuyển động tuần hoàn trong không gian, lặp đi lặp lại xung quanh một vị trí cố định,
C. dao động có năng lượng không đổi theo thời gian.
D. dao động được lặp đi lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian xác định.

Câu 9: Hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})cm$ và $x_2 = 3\cos(10\pi t - \frac{\pi}{6})cm$. Độ lệch pha của hai dao động này bằng

- A. $\frac{\pi}{3}$. B. $\frac{2\pi}{3}$. C. 2 . D. 0.

Câu 10: Đơn vị đo cường độ âm là

- A. Oát trên mét (W/m). B. Niuton trên mét vuông (N/m²).
C. Oát trên mét vuông (W/m²). D. Đề-xi Ben (dB).

Câu 11: Một nguồn phát âm trong môi trường không hấp thụ âm. Cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} W / m^2$. Tại điểm A, ta đo được mức cường độ âm là 50 dB. Cường độ âm tại A có giá trị là

- A. $10^{-7} W / m^2$. B. $10^5 W / m^2$. C. $10^{-5} W / m^2$. D. $50 W / m^2$.

Câu 12: Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài l , tại nơi có gia tốc trọng trường g , được xác định bởi công thức nào sau đây?

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

Câu 13: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 40 N/m đang dao động điều hòa với biên độ 3 cm. Cơ năng của con lắc lò xo bằng

- A. 0,036 J. B. 180 J.. C. 0,018 J . D. 0,6 J..

- Câu 14:** Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch AB có dạng $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là
- A. 220 V. B. 440V. C. $110\sqrt{2}$ V. D. $220\sqrt{2}$ V.
- Câu 15:** Máy biến áp là những thiết bị có khả năng
- A. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều. B. làm tăng tần số của dòng điện xoay chiều,
C. biến đổi điện áp xoay chiều. D. biến đổi điện áp một chiều.
- Câu 16:** Vật thật cao 4 cm, đặt vuông góc với trục chính thấu kính, qua thấu kính cho ảnh ngược chiều với vật. Ảnh cao 2 cm. số phóng đại ảnh bằng
- A. 2. B. -2. C. $\frac{1}{2}$. D. $-\frac{1}{2}$.
- Câu 17:** Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường vật chất với tốc độ 40 m/s. Sóng đã truyền đi với bước sóng bằng
- A. 5,0m. B. 2,0 m. C. 0,2 m . D. 0,5 m.
- Câu 18:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện C và điện trở thuần R. Nếu điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng 120 V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R bằng
- A. 80 V. B. 120V. C. 200 V . D. 160 V.
- Câu 19:** Hiện tượng khúc xạ ánh sáng là hiện tượng tia sáng bị
- A. giảm cường độ khi truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
B. gây khúc khi truyền xiên góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau.
C. hắt lại môi trường cũ khi truyền tới mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
D. thay đổi màu sắc khi truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt
- Câu 20:** Sóng ngang là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường
- A. luôn hướng theo phương nằm ngang. B. luôn hướng theo phương thẳng đứng,
C. trùng với phương truyền sóng. D. vuông góc với phương truyền sóng.
- Câu 21:** Khi một vật dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng thì
- A. cơ năng biến thiên điều hòa.
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 vector gia tốc đổi chiều.
- Câu 22:** Mạch LC lí tưởng có chu kì dao động riêng bằng 10^{-4} s . Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ bằng 10 V, cường độ dòng điện cực đại trong mạch bằng 0,02 A. Tụ có điện dung bằng
- A. 69,1 nF. B. 31,8 nF. C. 24,2 mF . D. 50 mF.
- Câu 23:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết chiều dài của quỹ đạo bằng 4 cm. Lò xo độ cứng 10 N/m, vật khối lượng 0,1 kg. Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động bằng
- A. 20 cm/s. B. 400 cm/s. C. 40 cm/s . D. 0,2 cm/s.
- Câu 24:** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp cùng pha A và B cách nhau 15 cm. Điểm M nằm trên AB, cách trung điểm O của AB một đoạn 1,5 cm, là điểm gần O nhất luôn dao động với biên độ cực đại. Trong khoảng AB, số điểm dao động với biên độ cực đại là
- A. 11. B. 21. C. 19 . D. 9.
- Câu 25:** Một khung dây dẫn hình chữ nhật có 100 vòng, diện tích mỗi vòng 400 cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng của khung với tốc độ góc 240 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng 0,2 T. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây ngược hướng với vector cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là
- A. $e = 0,8 \cos(8\pi t - \pi) \text{ V}$. B. $e = 6,4 \cos(8\pi t - \pi) \text{ V}$.
C. $e = 6,4 \cos(8\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ V}$. D. $e = 6,4 \cdot 10^{-2} \cos(8\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ V}$.
- Câu 26:** Dùng một sợi dây đồng đường kính 0,5 mm, bên ngoài có phủ một lớp sơn cách điện mỏng quấn quanh một hình trụ để tạo thành một ống dây sao cho các vòng dây quấn sát nhau. Cho dòng điện 0,1 A chạy qua các vòng dây thì cảm ứng từ bên trong ống dây bằng
- A. $26,1 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. B. $18,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. C. $25,1 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. D. $30 \cdot 10^{-5} \text{ T}$.
- Câu 27:** Cho đoạn mạch không phân nhánh gồm điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{2}{\pi}$ (H) và tụ điện có dung kháng $\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})A$

B. $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})A$

C. $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})A$

D. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})A$

Câu 28: Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

A. tần số sóng không đổi, vận tốc của sóng tăng.

B. tần số sóng không đổi, vận tốc của sóng giảm,

C. tần số sóng tăng, vận tốc của sóng tăng.

D. tần số sóng giảm, vận tốc của sóng giảm.

Câu 29: Đặt điện áp $u = U \cos(100\pi t + \varphi)$ V vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp với C thay đổi được. Cho $L = \frac{1}{2\pi}$ (H). Ban đầu, điều chỉnh $C = C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Sau đó, điều chỉnh C giảm một nửa thì pha dao động của dòng điện

tức thời trong mạch tăng từ $\frac{\pi}{4}$ đến $\frac{5\pi}{12}$. Giá trị của R bằng

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

B. $100\sqrt{3} \Omega$.

C. 50Ω .

D. 100Ω .

Câu 30: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Đầu trên của lò xo được giữ cố định, đầu phía dưới của lò xo gắn một đĩa cân nhỏ có khối lượng $m_1 = 400$ g. Biên độ dao động của con lắc lò xo là 4 cm. Đúng lúc đĩa cân đi qua vị trí thấp nhất của quỹ đạo, người ta đặt nhẹ nhàng một vật nhỏ có khối lượng $m_2 = 100$ g lên đĩa cân m_1 . Kết quả là ngay sau khi đặt m_2 , hệ chấm dứt dao động. Bỏ qua mọi ma sát. Bỏ qua khối lượng của lò xo. Biết $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của con lắc khi chưa đặt thêm vật nhỏ m_2 bằng

A. 0,5 s.

B. 0,25 s.

C. 0,8 s.

D. 0,6 s.

Câu 31: Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Quãng đường lớn nhất vật đi được trong $\frac{5}{3}$ (s) là 35 cm. Tại thời điểm vật kết thúc quãng đường 35 cm đó thì tốc độ của vật là

A. $7\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

B. $10\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

C. $\frac{5\sqrt{3}}{2} \pi \text{ cm/s}$.

D. $5\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

Câu 32: Một mạch điện gồm điện trở thuần R, tụ điện C và cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp, trong đó độ tự cảm L có thể thay đổi được. Đặt vào mạch điện một điện áp xoay chiều thì điện áp hiệu dụng trên mỗi phần tử lần lượt là $U_R = 40$ V, $U_C = 60$ V, $U_L = 90$ V. Giữ nguyên điện áp hai đầu mạch, thay đổi độ tự cảm L để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là 60 V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 30 V.

B. 40 V.

C. 60 V.

D. 50 V.

Câu 33: Một cuộn dây có điện trở thuần r, độ tự cảm L ghép nối tiếp với một tụ điện có điện dung C vào nguồn điện có điện áp $u_{AB} = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (V). Ta đo được các điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện và hai đầu mạch AB là như nhau $U_{cd} = U_C = U_{AB}$. Lúc này, góc lệch pha giữa các điện áp tức thời u_{cd} và u_C có giá trị là

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

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

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

D. $\frac{\pi}{6}$.

Câu 34: Một sợi dây đàn hồi AB có chiều dài 15 cm và hai đầu cố định. Khi chưa có sóng thì M và N là hai điểm trên dây với $AM = 4$ cm và $BN = 8$ cm. Khi xuất hiện sóng dừng, quan sát thấy trên dây có 5 bụng sóng và biên độ của bụng là 1 cm. Tỷ số giữa khoảng cách lớn nhất và khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm M, N xấp xỉ bằng

A. 1,3.

B. 1,2.

C. 1,4.

D. 1,5.

Câu 35: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 2\cos(\pi t - \pi/3)$ cm, trong đó t tính bằng giây. Tính từ lúc $t = 0$, thời điểm vật đi qua vị trí có thế năng bằng 3 lần động năng lần thứ 2018 là

A. 1008 s.

B. 1009,5 s.

C. 1008,5 s.

D. 1009 s.

Câu 36: Một chiếc xe có độ cao $H = 30$ cm và chiều dài $L = 40$ cm cân chuyển động thẳng đều để đi qua gầm một chiếc bàn. Bàn và xe đều đặt trên mặt phẳng ngang. Phía dưới của mặt bàn có treo một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$ và vật nhỏ khối lượng $m = 0,4$ kg. Xe và con lắc nằm trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng. Khi xe chưa đi qua vị trí có treo con lắc ở trên, người ta đưa vật nhỏ lên vị trí lò xo không biến dạng, khi đó vật có độ cao $h = 42$ cm so với sàn. Sau đó thả nhẹ vật. Biết $g = 10 \text{ m/s}^2$. Coi vật rất mỏng và có chiều cao không đáng kể. Để đi qua gầm bàn mà không chạm vào con lắc trong quá trình con lắc dao động xe phải chuyển động thẳng đều với tốc độ nhỏ nhất bằng

A. 1,07 m/s.

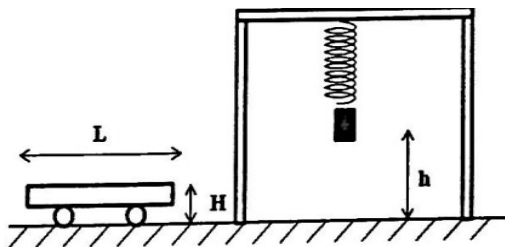
B. 0,82 m/s.

C. 0,68 m/s.

D. 2,12 m/s.

Câu 37: Một mạch LC lí tưởng đang có dao động điện từ. Trong bảng là sự phụ thuộc của điện tích tức thời của một bản tụ điện theo thời gian:

$t(10^{-6} \text{ s})$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---



TUYỂN TẬP BỘ ĐỀ ÔN THI TN THPT NĂM 2021

$q(10^{-9} \text{ C})$	2,00	1,41	0	-1,41	-2,00	-1,41	0,00	1,41	2,00
------------------------	------	------	---	-------	-------	-------	------	------	------

Cường độ dòng điện cực đại trong mạch bằng

- A. 0,785 mA. B. 1,57 mA. C. 3,14mA. D. 6,45 mA.

Câu 38: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) (t tính bằng s) vào đoạn mạch gồm cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp. Cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1,5}{\pi}$ (H), điện trở $r = 50\sqrt{3}\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Tại thời điểm t_1 , điện áp tức thời

giữa hai đầu cuộn dây có giá trị 150 V, đến thời điểm $t_1 + \frac{1}{75}$ (s) thì điện áp giữa hai đầu tụ điện cũng bằng 150 V. Giá trị U_0 bằng

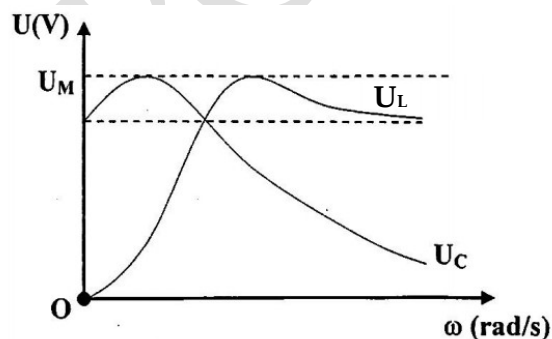
- A. 150 V. B. $100\sqrt{3}$ V. C. $150\sqrt{3}$ W. D. 300 V.

Câu 39: Tại mặt thoáng của một chất lỏng có ba nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình sóng lần lượt là $u_A = 14\cos(\omega t + \frac{\pi}{5})\text{mm}$, $u_B = 12\cos(\omega t + \frac{\pi}{5})\text{mm}$, $u_C = 8\cos(\omega t - \frac{4\pi}{5})\text{mm}$. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Nếu ba nguồn được đặt lần lượt tại ba đỉnh của tam giác ABC thì biên độ dao động của phần tử vật chất nằm tại tâm đường tròn ngoại tiếp của tam giác ABC bằng

- A. 34 mm. B. 18 mm. C. $12\sqrt{5}$ mm. D. $6\sqrt{5}$ mm.

Câu 40: Đặt điện áp $u = 200\cos\omega t$ (V) (ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C, với $CR^2 < 2L$. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm lần lượt là U_C , U_L phụ thuộc vào ω , chúng được biểu diễn bằng các đồ thị như hình vẽ bên, tương ứng với các đường U_C , U_L . Giá trị của U_M trong đồ thị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 165 V. B. 175 V.
C. 125 V. D. 230 V.



-----HẾT-----

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 2

01C	02A	03D	04B	05A	06C	07D	08A	09B	10C
11A	12D	13C	14A	15C	16D	17D	18D	19B	20D
21D	22B	23A	24D	25C	26C	27B	28A	29A	30C
31D	32D	33C	34B	35C	36A	37B	38B	39D	40A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Theo định nghĩa cường độ dòng điện sách vật lý 11 : $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$. **Chọn C.**

Câu 2: Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch này là: $P = UI \cos \varphi = 50\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 50 \text{ W}$. **Chọn A.**

Câu 3: $\lambda = c 2\pi \sqrt{LC} = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{\frac{10^{-3}}{\pi} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-9}}{\pi}} = 12 \cdot 10^2 \text{ m} = 1200 \text{ m}$. **Chọn D.**

Câu 4: $F = q \cdot E = 10^{-5} \cdot 200 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ N}$. **Chọn B.**

Câu 5: $I = \frac{\xi}{R + r} = \frac{10}{4 + 1} = 2 \text{ A}$. **Chọn A.**

Câu 6: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. **Chọn C.**

Câu 7: Sóng cực ngắn là sóng điện từ xuyên qua tầng điện li. **Chọn D.**

Câu 8: Dao động điều hòa là dao động được mô tả bằng định luật hàm sin hay hàm cos theo thời gian:

$x = A \cos(\omega t + \varphi)$. **Chọn A.**

Câu 9: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (-\frac{\pi}{6}) - \frac{\pi}{2} = -\frac{2\pi}{3}$. **Chọn B.**

Câu 10: Đơn vị đo cường độ âm là Oát trên mét vuông (W/m²). **Chọn C.**

Câu 11: $L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \Leftrightarrow 50 = 10 \lg \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow I = 10^{-7} (W / m^2)$. **Chọn A.**

Câu 12: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. **Chọn D.**

Câu 13: $W = \frac{1}{2} kA^2 = 0,5.40.(0,03)^2 = 0,018(J)$ **Chọn C.**

Câu 14: Ta có: $\begin{cases} u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi_u) \\ u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V) \end{cases} \Rightarrow U = 220V; f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50Hz$ **Chọn A.**

Câu 15: Máy biến áp là thiết bị có thể biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều. **Chọn C.**

Câu 16: Ta có: $|k| = \frac{A'B'}{AB} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{Anhngucchieuat} \Rightarrow k < 0} k = -\frac{1}{2}$. **Chọn D.**

Câu 17: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{80} = 0,5(m)$. **Chọn D.**

Câu 18: $U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Leftrightarrow 200^2 = U_R^2 + 120^2 \Rightarrow U_R = 160(V)$ **Chọn D.**

Câu 19: Hiện tượng khúc xạ ánh sáng là hiện tượng tia sáng bị gãy khúc khi truyền nghiêng góc qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khác nhau. **Chọn B.**

Câu 20: Sóng ngang là sóng có phương dao động của các phần tử vật chất trong môi trường vuông góc với phương truyền sóng. **Chọn D.**

Câu 21: Khi một vật dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng thì vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vector gia tốc đổi chiều. **Chọn D.**

Câu 22: $T = 2\pi \frac{CU_0}{I_0} \Leftrightarrow 10^{-4} = 2\pi \frac{C.10}{0,02} \Rightarrow C = 3,18.10^{-8} (F) = 31,8(nF)$ **Chọn B.**

Câu 23: $v_{\max} = \omega A = \sqrt{\frac{k}{m}}.A = \sqrt{\frac{10}{0,1}}.2 = 20(cm/s)$ **Chọn A.**

Câu 24: Theo đề dễ thấy: $OM = \lambda/2 \Rightarrow \lambda = 2OM = 3cm$.

Trên AB ta có số dao động cực đại thỏa: $-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -\frac{15}{3} < k < \frac{15}{3} \Leftrightarrow -5 < k < 5$

$\Rightarrow K = -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4$ vậy có 9 điểm thỏa mãn. **Chọn D.**

Câu 25: $e = \omega NBS \cos(2\pi ft + \alpha - \frac{\pi}{2})$ V với $\begin{cases} \omega = 2\pi f = 2\pi \frac{240}{60} = 8\pi \\ \alpha = (\vec{n}, \vec{B}) = \pi \\ N = 100 \text{ vòng}, B = 0,2T; S = 400.10^{-4} m^2 \end{cases} \Rightarrow e = 6,4 \cos(8\pi t + \frac{\pi}{2}) V$. **Chọn C.**

Câu 26: $\left. \begin{aligned} B &= 4\pi.10^{-7} \frac{NI}{l} \\ l &= N.d \end{aligned} \right\} \Rightarrow B = 4\pi.10^{-7} \frac{I}{d} = 25,1.10^{-5} (T)$ **Chọn C.**

Câu 27: Bấm máy tính $i = \frac{u}{Z} = \frac{200\sqrt{2} \angle 0}{100 + i(200 - 100)} = 2 \angle -\frac{1}{4}\pi$ **Chọn B.**

Câu 28: Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì tần số sóng không đổi, vận tốc của sóng tăng. **Chọn A.**

Câu 29: $\arctan\left(\frac{50-100}{R}\right) - \arctan\left(\frac{50-200}{R}\right) = \frac{5\pi}{12} - \frac{\pi}{4} \Rightarrow R = 86,6 = 50\sqrt{3}(\Omega)$ **Chọn A.**

Câu 30: Ta có: $\Delta l = \Delta l_1 + 0,04 \Leftrightarrow \frac{(m_1 + m_2)g}{k} = \frac{m_1 g}{k} + 0,04 \xrightarrow{\text{Thay số}} k = 25(N/m)$

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}} = 2\sqrt{10}\sqrt{\frac{0,4}{25}} = 0,8(s)$$
 Chọn C.

Câu 31: Phân tích $S_{\max} = 35\text{cm} = 4A + 2A + A \Rightarrow t = T + \frac{T}{2} + \Delta t$. Mà S_{\max} là do trong khoảng thời gian Δt vật đi được $A \Rightarrow$ vật đi đoạn đường lớn nhất trong khoảng thời gian Δt ứng với chất điểm đi từ tọa độ $-A/2$ đến $A/2$ nghĩa là quét được góc $60^\circ \Rightarrow \Delta t = T/6$.

Do đó $\frac{5}{3} = T + \frac{T}{2} + \frac{T}{6} \Rightarrow T = 1(s)$.

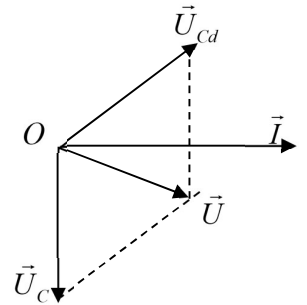
Tại tọa độ $x = -A/2$ hoặc $x = A/2$ tốc độ của vật là $v = \frac{v_{\max}\sqrt{3}}{2} = \frac{\frac{2\pi}{T}A\sqrt{3}}{2} = 5\pi\sqrt{3}(cm/s)$. **Chọn D.**

Câu 32: $\frac{U_C}{U_R} = \frac{3}{2} \Rightarrow U_C = 1,5U_R$ không thay đổi khi L thay đổi.

$U^2 = U_R^2 + (U_L - 1,5U_R)^2 \Rightarrow 50^2 = U_R^2 + (60 - 1,5U_R)^2 \Rightarrow 3,25U_R^2 - 180U_R + 1100 = 0 \Rightarrow U_R = 48,3\Omega$ hoặc $U_R = 6,99\Omega$

Chọn D.

Câu 33: Vẽ giản đồ vec tơ ta thấy do $U_{cd} = U_C = U_{AB} \Rightarrow \triangle OUC$ và $\triangle OUC_d$ là hai tam giác đều nên suy ra u_{cd} và u_c lệch pha nhau là $\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$. **Chọn C.**



Câu 34: Rõ ràng khoảng cách nhỏ nhất giữa hai điểm MN là $MN_{\min} = 15 - 4 - 8 = 3\text{cm}$.

*Ta có $l = k\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{k} = \frac{2 \cdot 15}{5} = 6(\text{cm})$

*Biên độ dao động của 1 điểm cách nút một khoảng d được xác định:

$A = A_b \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right| \Rightarrow \begin{cases} A_M = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{cm} \\ A_N = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{cm} \end{cases}$

*Dễ dàng thấy M và N nằm trên hai bụng sóng liên tiếp nên $MN_{\max} = \sqrt{MN_{\min}^2 + (2A_M)^2} = \sqrt{3^2 + \sqrt{3}^2}(\text{cm})$

Suy ra: $\frac{MN_{\max}}{MN_{\min}} = \frac{\sqrt{3^2 + \sqrt{3}^2}}{3} = 1,2$

Chọn B.

Câu 35:

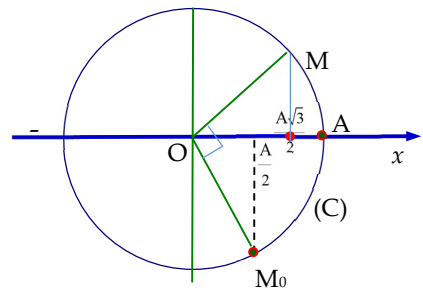
Trong mỗi chu kì có 4 lần $W_t = 3W_d$ tại $x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$

Sau $\frac{2016}{4} = 504T$ có 2016 lần $W_t = 3W_d$

và vật trở về vị trí đầu $A/2 = 1\text{cm}$

và sau $T/4$ có 2 lần nữa $W_t = 3W_d$ là đến 2018 lần.

Vậy sau $504T + T/4 = 1008 + 0,5 = 1008,5\text{ s}$. **Chọn C.**



Hình câu 35

Câu 36:

$$A = \Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{0,4 \cdot 10}{50} = 8 \text{ cm}; T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,562 \text{ (s)}.$$

Chọn gốc tọa độ của m là VTCB chiều dương hướng xuống.

*Để xe không chạm vào con lắc thì: $x < 42 - 8 - 30 = 4 \text{ cm}$.

*Để đi qua gầm bàn mà không chạm vào con lắc trong quá trình con lắc dao động xe phải chuyển động thẳng đều với tốc độ nhỏ nhất thì tại thời điểm ban đầu con lắc m phải ở tọa độ $x = 4 \text{ cm} = A/2$ và đang đi lên, xe lúc đó bắt đầu qua gầm. Để xe không chạm vào con lắc $\frac{L}{v} \leq \frac{T}{12} + \frac{T}{2} + \frac{T}{12} = \frac{2T}{3} \Rightarrow v \geq \frac{3L}{2T} = 1,067 \text{ (m/s)}$ **Chọn A.**

Câu 37:

*Lúc $t = 0 \Rightarrow q = q_0 = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$, $\varphi = 0$.

*Lúc $t = 1 \cdot 10^{-6} \text{ s}$

$$\frac{q = q_0 \cos(\omega t)}{\omega} \rightarrow \sqrt{2} \cdot 10^{-9} = 2 \cdot 10^{-9} \cos(\omega \cdot 10^{-6}) \Rightarrow \cos(\omega \cdot 10^{-6}) = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \omega \cdot 10^{-6} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \omega = \frac{\pi}{4 \cdot 10^{-6}} \text{ rad}$$

$$* I_0 = \omega q_0 = \frac{\pi}{4 \cdot 10^{-6}} \cdot 2 \cdot 10^{-9} = 1,57 \cdot 10^{-3} \text{ (A)} = 1,57 \text{ (mA)} \text{ .Đáp án B}$$

Câu 38: $\begin{cases} Z_L = 150 \\ Z_C = 100 \end{cases} \xrightarrow{R=50\sqrt{3}} \begin{cases} \tan \varphi = 1/\sqrt{3} \Rightarrow \varphi = \pi/6 \\ Z = \sqrt{R^2 + Z_{LC}^2} = 100(\Omega) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_{RL} = 100\sqrt{3}(\Omega) \\ \varphi_{RL} = \pi/3 \end{cases}$

$$i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \begin{cases} u_{RL} = U_{0RL} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{3}\right) \\ u_C = U_{0C} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

$$\begin{cases} u_{RL(t_1)} = 100\sqrt{3}I_0 \cos\left(100\pi t_1 + \frac{\pi}{6}\right) = 150V \\ u_C(t_2) = 100I_0 \cos\left(100\pi t_1 + \frac{2\pi}{3}\right) = 150V \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{150}{100\sqrt{3}I_0}\right)^2 + \left(\frac{150}{100I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow I_0 = \sqrt{3} \text{ A}$$

Từ đó suy ra: $\Rightarrow U_0 = ZI_0 = 100 \cdot \sqrt{3} = 100\sqrt{3} \text{ (V)}$ **Chọn B.**

Câu 39: Tại mặt thoáng của một chất lỏng có ba nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình sóng lần lượt là $u_A = 14 \cos(\omega t + \frac{\pi}{5}) \text{ mm}$, $u_B = 12 \cos(\omega t + \frac{\pi}{5}) \text{ mm}$, $u_C = 8 \cos(\omega t - \frac{4\pi}{5}) \text{ mm}$. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Nếu ba nguồn được đặt lần lượt tại ba đỉnh của tam giác ABC thì biên độ dao động của phần tử vật chất nằm tại tâm đường tròn ngoại tiếp của tam giác ABC bằng

A. 34 mm. **B.** 18 mm. **C.** $12\sqrt{5}$ mm. **D.** $6\sqrt{5}$ mm.

Vì điểm xét là tâm của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC nên ta dễ thấy $u_0 = u_{AO} + u_{BO} + u_{CO} = u_A + u_B + u_C = 14 \angle \frac{\pi}{5} + 12 \angle \frac{\pi}{5} + 8 \angle \frac{4\pi}{5} = 6\sqrt{5} \angle -0,47883$ **Chọn D.**

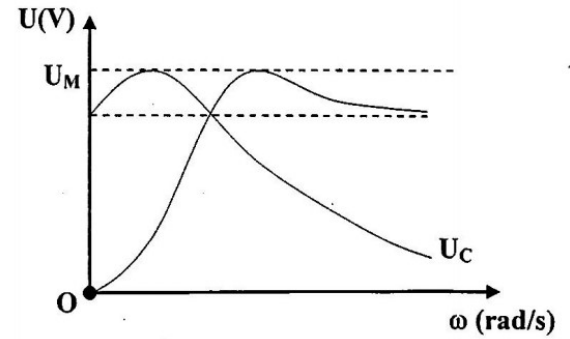
Câu 40:

Giao điểm của U_L, U_C và U_R là điểm đặc biệt:

Ta có $U_L = U_C = U_{R_{\max}} = U$ thì $\frac{1}{n} = 1 - \frac{CR^2}{2L} = 1 - \frac{U_R^2}{2.U_L.U_C} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow n = 2$

$$U_M = U_C^{\max} = U_L^{\max} = \frac{U}{\sqrt{1-n^2}} = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{1-\frac{1}{4}}} = \frac{100\sqrt{2}.2}{\sqrt{3}} = 163,2993(V).$$

Chọn A.



-----HẾT-----

ĐỀ SỐ 3

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là:

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

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, trong đó A, ω là các hằng số dương. Pha của dao động ở thời điểm t là:

- A. $(\omega t + \varphi)$. B. ω . C. φ . D. ωt .

Câu 3: Hai dao động có phương trình lần lượt là $x_1 = 5 \cos(2\pi t + 0,75\pi)$ (cm) và $x_2 = 10 \cos(2\pi t + 0,5\pi)$ (cm). Độ lệch pha của hai dao động này có độ lớn bằng:

- A. $0,25\pi$. B. $1,25\pi$. C. $0,50\pi$. D. $0,75\pi$.

Câu 4: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 2 \cos(40\pi t - \pi x)$ (mm). Biên độ của sóng này là

- A. 2 mm. B. 4 mm. C. π mm. D. 40π mm.

Câu 5: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng cơ lan truyền được trong chân không.
B. Sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.
C. Sóng cơ lan truyền được trong chất khí.
D. Sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng

Câu 6: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A \cos(20\pi t - \pi x)$, với t tính bằng s. Tần số của sóng này bằng:

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

Câu 7: Suất điện động cảm ứng do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức $e = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là:

- A. $220\sqrt{2}$ V. B. $110\sqrt{2}$ V. C. 110 V. D. 220 V

Câu 8: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi $\omega = \omega_0$ thì trong mạch có cộng hưởng. Tần số góc ω_0 là:

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

Câu 9: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Dung kháng của tụ điện là:

- A. 150Ω B. 200Ω C. 50Ω D. 100Ω

Câu 10: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc và truyền được trong chân không.
 B. là sóng ngang và truyền được trong chân không.
 C. là sóng dọc và không truyền được trong chân không.
 D. là sóng ngang và không truyền được trong chân không.
- Câu 11:** Để xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lý tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại
 A. sóng trung B. sóng ngắn C. sóng dài D. sóng cực ngắn
- Câu 12:** Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-5} H và tụ điện có điện dung $2,5 \cdot 10^{-6}$ F. Lấy $\pi = 3,14$. Chu kì dao động riêng của mạch là:
 A. $1,57 \cdot 10^{-5}$ s. B. $1,57 \cdot 10^{-10}$ s. C. $628 \cdot 10^{-10}$ s. D. $3,14 \cdot 10^{-5}$ s.
- Câu 13:** Tia X **không** có ứng dụng nào sau đây?
 A. Chữa bệnh ung thư.
 B. Tìm bọt khí bên trong các vật bằng kim loại.
 C. Chiếu điện, chụp điện.
 D. Sấy khô, sưởi ấm.
- Câu 14:** Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng
 A. nhiễu xạ ánh sáng B. tán sắc ánh sáng
 C. giao thoa ánh sáng D. tăng cường độ chùm sáng
- Câu 15:** Một bức xạ khi truyền trong chân không có bước sóng là $0,60 \mu\text{m}$, khi truyền trong thủy tinh có bước sóng là λ . Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ là 1,5. Giá trị của λ là:
 A. 900 nm B. 380 nm C. 400 nm D. 600 nm
- Câu 16:** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **đúng**?
 A. Ánh sáng đơn sắc có tần số càng lớn thì photon ứng với ánh sáng đó có năng lượng càng lớn.
 B. Năng lượng của photon giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.
 C. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.
 D. Năng lượng của các loại photon đều bằng nhau.
- Câu 17:** Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng
 A. quang – phát quang B. quang điện ngoài
 C. quang điện trong D. nhiệt điện
- Câu 18:** Công thoát của electron khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là:
 A. 300 nm B. 350 nm C. 360 nm D. 260 nm
- Câu 19:** Số nuclôn có trong hạt nhân ${}^{23}_{11}\text{Na}$ là:
 A. 23 B. 11 C. 34 D. 12
- Câu 20:** Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?
 A. Năng lượng liên kết B. Năng lượng nghỉ
 C. Độ hụt khối D. Năng lượng liên kết riêng
- Câu 21:** Tia α
 A. có tốc độ bằng tốc độ ánh sáng trong chân không.
 B. là dòng các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$.
 C. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.
 D. là dòng các hạt nhân ${}^1_1\text{H}$.
- Câu 22:** Khi bắn phá hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$ bằng hạt α , người ta thu được một hạt proton và một hạt nhân X. Hạt nhân X là:
 A. ${}^{12}_6\text{C}$. B. ${}^{16}_8\text{O}$. C. ${}^{17}_8\text{O}$. D. ${}^{14}_6\text{C}$.
- Câu 23:** Tầng ôzôn là tấm "áo giáp" bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của
 A. tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.
 B. tia hồng ngoại trong ánh sáng Mặt Trời.
 C. tia đơn sắc màu đỏ trong ánh sáng Mặt Trời.
 D. tia đơn sắc màu tím trong ánh sáng Mặt Trời.
- Câu 24:** Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng
 A. là sóng siêu âm. B. là sóng dọc.
 C. có tính chất hạt. D. có tính chất sóng.
- Câu 25:** Một chất điểm dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 14 cm với chu kì 1 s. Tốc độ trung bình của chất điểm từ thời điểm t_0 chất điểm qua vị trí có li độ 3,5 cm theo chiều dương đến thời điểm gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại lần thứ 3 (kể từ t_0) là:
 A. 27,3 cm/s B. 28,0 cm/s C. 27,0 cm/s D. 26,7 cm/s

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo có độ cứng 40 N/m đang dao động điều hòa với biên độ 5 cm . Khi vật đi qua vị trí có li độ 3 cm , con lắc có động năng bằng

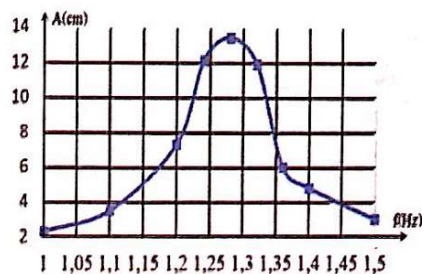
- A. $0,024 \text{ J}$ B. $0,032 \text{ J}$ C. $0,018 \text{ J}$ D. $0,050 \text{ J}$

Câu 27: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 5^\circ$. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng thì người ta giữ chặt điểm chính giữa của dây treo, sau đó vật tiếp tục dao động điều hòa với biên độ góc α_{01} . Giá trị của α_{01} bằng:

- A. $7,1^\circ$ B. 10° C. $3,5^\circ$ D. $2,5^\circ$

Câu 28: Khảo sát thực nghiệm một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 216 g và lò xo có độ cứng k , dao động dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos 2\pi ft$, với F_0 không đổi và f thay đổi được. Kết quả khảo sát ta được đường biểu diễn biên độ A của con lắc theo tần số f có đồ thị như hình vẽ. Giá trị của k xấp xỉ bằng:

- A. $13,64 \text{ N/m}$ B. $12,35 \text{ N/m}$
C. $15,64 \text{ N/m}$ D. $16,71 \text{ N/m}$



Câu 29: Tại điểm O trong lòng đất đang xảy ra dư chấn của một trận động đất. Ở điểm A trên mặt đất có một trạm quan sát địa chấn. Tại thời điểm t_0 , một rung chuyển ở O tạo ra 2 sóng cơ (một sóng dọc, một sóng ngang) truyền thẳng đến A và tới A ở hai thời điểm cách nhau 5 s . Biết tốc độ truyền sóng dọc và tốc độ truyền sóng ngang trong lòng đất lần lượt là 8000 m/s và 5000 m/s . Khoảng cách từ O đến A bằng:

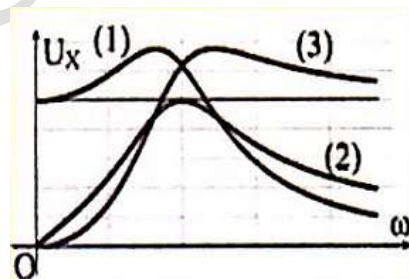
- A. $66,7 \text{ km}$ B. 15 km C. 115 km D. $75,1 \text{ km}$

Câu 30: Tại hai điểm A và B ở mặt chất lỏng có 2 nguồn kết hợp dao động điều hòa theo phương thẳng đứng và cùng pha. Ax là nửa đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Trên Ax có những điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại, trong đó M là điểm xa A nhất, N là điểm kế tiếp với M, P là điểm kế tiếp với N và Q là điểm gần A nhất. Biết $MN = 22,25 \text{ cm}$ và $NP = 8,75 \text{ cm}$. Độ dài đoạn QA gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $1,2 \text{ cm}$ B. $3,1 \text{ cm}$ C. $4,2 \text{ cm}$ D. $2,1 \text{ cm}$

Câu 31: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, các đường (1), (2) và (3) là đồ thị của các điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở U_R , hai đầu tụ điện U_C và hai đầu cuộn cảm U_L theo tần số góc ω . Đường (1), (2) và (3) theo thứ tự tương ứng là:

- A. U_C , U_R và U_L B. U_L , U_R và U_C C. U_R , U_L và U_C
D. U_C , U_L và U_R



Câu 32: Cho dòng điện có cường độ $i = 5\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (i tính bằng A, t tính bằng s) chạy qua cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi} \text{ (H)}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng:

- A. $200\sqrt{2} \text{ V}$ B. 220 V C. 200 V D. $220\sqrt{2} \text{ V}$

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở là 100 V . Độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch bằng:

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{3}$

Câu 34: Từ một trạm điện, điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Biết công suất truyền đến nơi tiêu thụ luôn không đổi, điện áp và cường độ dòng điện luôn cùng pha. Ban đầu, nếu ở trạm điện chưa sử dụng máy biến áp thì điện áp hiệu dụng ở trạm điện bằng $1,2375$ lần điện áp hiệu dụng ở nơi tiêu thụ. Để công suất hao phí trên đường dây truyền tải giảm 100 lần so với lúc ban đầu thì ở trạm điện cần sử dụng máy biến áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn thứ cấp so với số vòng dây cuộn sơ cấp là:

- A. $8,1$ B. $6,5$ C. $7,6$ D. 10

Câu 35: Cho đoạn mạch gồm điện trở, cuộn dây và tụ điện mắc nối tiếp, Đặt điện áp $u = 65\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở, cuộn dây, hai đầu tụ điện lần lượt là 13 V , 13 V , 65 V . Hệ số công suất của đoạn mạch bằng:

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{12}{13}$ C. $\frac{5}{13}$ D. $\frac{4}{5}$

Câu 36: Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $0,5 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m . Nguồn sáng phát ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 760 nm . M là một điểm trên màn, cách vân sáng trung tâm 2 cm . Trong các bức xạ cho vân sáng tại M, bức xạ có bước sóng dài nhất là:

A. 417 nm

B. 570 nm

C. 714 nm

D. 760 nm

Câu 37: Từ không khí, chiếu chùm sáng hẹp (coi như một tia sáng) gồm hai bức xạ đơn sắc màu đỏ và màu chàm tới mặt nước với góc tới 53° thì xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ. Biết tia khúc xạ màu đỏ vuông góc với tia phản xạ, góc giữa tia khúc xạ màu chàm và tia khúc xạ màu đỏ là $0,5^\circ$. Chiết suất của nước đối với tia sáng màu chàm là:

A. 1,333

B. 1,343

C. 1,327

D. 1,312

Câu 38: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Gọi F là độ lớn lực tương tác điện giữa electron và hạt nhân khi electron chuyển động trên quỹ đạo dừng K . Khi độ lớn lực tương tác điện giữa electron và hạt nhân là $\frac{F}{16}$ thì electron

đang chuyển động trên quỹ đạo dừng nào.

A. Quỹ đạo dừng L.

B. Quỹ đạo dừng M.

C. Quỹ đạo dừng N.

D. Quỹ đạo dừng O.

Câu 39: Người ta dùng hạt prôtôn có động năng $1,6 \text{ MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là $17,4 \text{ MeV}$. Động năng của mỗi hạt sinh ra bằng:

A. $9,5 \text{ MeV}$

B. $8,7 \text{ MeV}$

C. $0,8 \text{ MeV}$

D. $7,9 \text{ MeV}$

Câu 40: Một sợi dây sắt, mảnh, dài 120 cm căng ngang, có hai đầu cố định. Ở phía trên, gần sợi dây có một nam châm điện được nuôi bằng nguồn điện xoay chiều có tần số 50 Hz . Trên dây xuất hiện sóng dừng với 2 bụng sóng, Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A. 120 m/s

B. 60 m/s

C. 180 m/s

D. 240 m/s

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 3

1. D	2. A	3. A	4. A	5. A	6. B	7. D	8. C	9. D	10. B
11. D	12. D	13. D	14. B	15. C	16. A	17. C	18. A	19. A	20. D
21. B	22. C	23. A	24. D	25. B	26. A	27. A	28. A	29. D	30. A
31. C	32. D	33. A	34. C	35. C	36. B	37. A	38. A	39. A	40. C

Câu 1: Tần số góc của con lắc lò xo: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 2: Pha dao động ở thời điểm t: $(\omega t + \varphi)$ \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 3: Độ lệch pha của hai dao động: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 0,25\pi$ (rad) \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 4: Biên độ của sóng cơ này là: $A = 2$ mm \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 5: Sóng cơ truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí nhưng không lan truyền được trong chân không \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 6: Tần số của sóng này: $f = \frac{\omega}{2\pi} = 10$ Hz \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 7: Suất điện động hiệu dụng: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 200$ (V) \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 8: Khi xảy ra cộng hưởng thì $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 9: Dung kháng của tụ điện: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100\Omega \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 10: Sóng điện từ là sóng ngang và truyền được cả trong chân không \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 11: Vì sóng cực ngắn truyền đi thẳng và không bị phản xạ ở tầng điện li nên chúng được dùng để thông tin trong cự li vài chục km, hoặc truyền thông qua vệ tinh \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 12: Chu kì dao động riêng của mạch LC: $T = 2\pi\sqrt{LC} = 3,14 \cdot 10^{-5}$ s \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 13: Dựa vào tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt nên người ta dùng tia hồng ngoại để sấy khô hay sưởi ấm còn tia X không được dùng để sấy khô hay sưởi ấm mà được dùng để chiếu điện, chụp điện \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 14: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng làm tán sắc chùm ánh sáng hỗn hợp thành các thành phần đơn sắc \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 15: Bước sóng khi truyền trong thủy tinh: $\lambda = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{0,6}{1,5} = 0,4\mu\text{m} = 400$ (nm) \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 16:

+ Năng lượng của photon: $\varepsilon = hf \Rightarrow$ A đúng, D sai

+ Năng lượng của photon không đổi khi photon ra xa dần nguồn sáng \Rightarrow B sai

+ Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động \Rightarrow C sai \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 17: Quang điện trở có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện trong \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 18: Ta có: $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,625 \cdot 10^{-19}} = 3 \cdot 10^{-7}$ (m) = 300 (nm)

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 19: Tổng số nuclon trong hạt nhân gọi là số khối A \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 20: Đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân là năng lượng liên kết riêng. Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 21:

+ Tia α có tốc độ bằng $2 \cdot 10^7$ m/s \Rightarrow A sai

+ Tia α là dòng các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ \Rightarrow B đúng, D sai \Rightarrow **Chọn B.**

+ Vì tia α là dòng các hạt mang điện dương nên khi đi qua điện trường và từ trường bị lệch đường đi \Rightarrow C sai

Câu 22:

+ Phương trình phản ứng: ${}^4_2\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{1}_1\text{H} + {}^{17}_6\text{X}$

+ Bảo toàn số khối và điện tích ta có: $\begin{cases} 4 + 14 = 1 + a \\ 2 + 7 = 1 + Z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 17 \\ Z = 8 \end{cases} \Rightarrow X \equiv_{8}^{17} O$

=> Chọn C.

Câu 23: Tầng ôzôn là tấm "áo giáp" bảo vệ cho người và sinh vật trên mặt đất khỏi bị tác dụng hủy diệt của tia tử ngoại trong ánh sáng Mặt Trời => **Chọn A.**

Câu 24:

+ Tính chất sóng được thể hiện ở các hiện tượng: khúc xạ, nhiễu xạ, giao thoa...

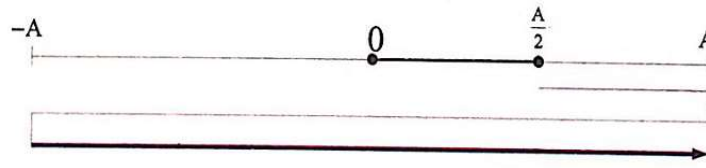
+ Nền hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng => **Chọn D.**

Câu 25:

+ Biên độ dao động: $A = \frac{\text{chiều dài quỹ đạo}}{2} = \frac{L}{2} = \frac{14}{2} = 7 \text{ (cm)}$

+ Gia tốc có độ lớn cực đại tại biên => $x = \pm A$

+ Lúc t_0 vật đi qua $x_1 = 3,5 \text{ (cm)} = \frac{A}{2}$ theo chiều dương. Để qua $x = \pm A$ lần thứ 3 thì quá trình được biểu diễn như hình.



+ Từ hình ta tính được quãng đường và thời gian đi là: $\begin{cases} s = 4,5A = 31,5 \text{ (cm)} \\ \Delta t = \frac{T}{6} + T = \frac{7T}{6} = \frac{7}{6} \text{ (s)} \end{cases}$

+ Tốc độ trung bình trong thời gian đó: $v = \frac{s}{\Delta t} = \frac{31,5}{7/6} = 27 \text{ (cm/s)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 26: Động năng: $W_d = W - W_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = 0,032 \text{ (J)}$

=> Chọn B.

Chú ý: Đổi đơn vị của A và X sang mét (m).

Câu 27:

+ Khi vật đi qua VTCB thế năng con lắc đơn bằng 0 nên nếu giữ điểm chính giữa sợi dây thì cũng không ảnh hưởng đến cơ năng, nói cách khác cơ năng được bảo toàn.

+ Sau khi giữ con lắc dao động với chiều dài $\ell_1 = 0,5\ell$ và biên độ góc α_{01} .

+ Ta có: $W_1 = W_2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2 = \frac{1}{2}mg\ell_1\alpha_{01}^2 \Rightarrow \alpha_{01} = \alpha_0\sqrt{2} \approx 7,1^\circ \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 28: Từ đồ thị ta thấy tần số khi xảy ra cộng hưởng ở gần giữa của tần số $f_1 = 1,25 \text{ Hz}$ và $f_2 = 1,3 \text{ Hz}$.

+ Khoảng rộng một ô trên trục tần số tương đương với $0,05 \text{ Hz}$

+ Vậy tần số khi có cộng hưởng là: $f_0 \approx f_1 + \frac{0,05}{2} = 1,275 \text{ Hz}$

+ Mặt khác, khi xảy ra cộng hưởng ta có: $f = f_0 \Leftrightarrow \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = 18,85 \text{ N/m}$

=> Chọn A.

Câu 29: Gọi s là khoảng cách từ điểm A đến O.

+ Thời gian truyền của sóng dọc là: $t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{s}{8000} \text{ (s)}$

+ Thời gian truyền của sóng ngang là: $t_2 = \frac{s}{v_2} = \frac{s}{5000} \text{ (s)}$

+ Theo đề, ta có: $t_2 - t_1 = 5 \Leftrightarrow \frac{s}{5000} - \frac{s}{8000} = 5 \Rightarrow s = \frac{200 \cdot 10^3}{3} \text{ (m)} = s = \frac{200}{3} \text{ (km)}$

=> Chọn A.

Câu 30:

+ Vì M là điểm xa nhất nên M thuộc cực đại thứ nhất $\Rightarrow k_M = -1$

+ Vì N, P là các cực đại kế tiếp nên $\Rightarrow k_N = -2; k_P = -3$

+ Ta có:
$$\begin{cases} MA - MB = -\lambda \\ NA - NB = -2\lambda \\ PA - PB = -3\lambda \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (22,5 + 8,75 + PA) - MB = -\lambda \\ (8,75 + PA) - NB = -2\lambda \\ PA - PB = -3\lambda \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} MB = (31 + PA) + \lambda \\ NB = (8,75 + PA) + 2\lambda \quad (1) \\ PA - PB = -3\lambda \end{cases}$$

+ Lại có:
$$\begin{cases} MB^2 = (31 + PA)^2 + AB^2 \\ NB^2 = (PA + 8,75)^2 + AB^2 \quad (2) \\ PB^2 = PA^2 + AB^2 \end{cases}$$

+ Từ (1) và (2), ta có:
$$\begin{cases} [(31 + PA) + \lambda]^2 = (31 + PA)^2 + AB^2 \\ [(8,75 + PA) + 2\lambda]^2 = (PA + 8,75)^2 + AB^2 \\ (PA + 3\lambda)^2 = PA^2 + AB^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2\lambda(31 + PA) + \lambda^2 = AB^2 \quad (3) \\ 4\lambda(8,75 + PA) + 4\lambda^2 = AB^2 \quad (4) \\ 6.PA.\lambda + 9\lambda^2 = AB^2 \quad (5) \end{cases}$$

$$\xrightarrow[\text{(4)=(5)}]{\text{(3)=(4)}} \begin{cases} 2(31 + PA) = 4(8,75 + PA) + 3\lambda \\ 2(31 + PA) + \lambda = 9\lambda + 6PA \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda = 4(cm) \\ PA = 7,5(cm) \end{cases}$$

+ Khoảng cách giữa hai nguồn AB: $AB = \sqrt{6.PA.\lambda + 9\lambda^2} = 18(cm) \Rightarrow \frac{AB}{\lambda} = 4,5$

+ Suy ra cực đại ngoài cùng gần A nhất ứng với $k_Q = -4$

+ Ta có: $QA - QB = -4\lambda \Leftrightarrow QA - \sqrt{QA^2 + 18^2} = -16 \Rightarrow QA = 2,125(cm)$

\Rightarrow **Chọn D.**

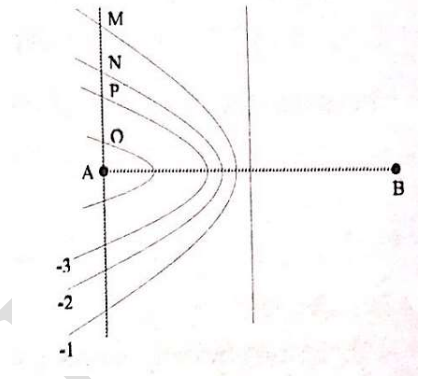
Câu 31: Khi $U_R = \max \Rightarrow \omega_R = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Khi $U_L = \max \Rightarrow Z_C = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \Leftrightarrow \frac{1}{\omega_L C} = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$

$$\Rightarrow \omega_L = \frac{1}{\sqrt{LC - \frac{R^2 C^2}{2}}} > \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

+ Khi $U_C = \max \Rightarrow Z_L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \Leftrightarrow \frac{1}{\omega_C L} = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}}$

$$\Rightarrow \omega_C = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}} < \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \text{Kết luận: } \begin{cases} \omega_R^2 = \omega_L \cdot \omega_C \\ \omega_C < \omega_R < \omega_L \end{cases}$$



+ Vậy khi ω thay đổi từ $0 \rightarrow \infty$ thì U_C đạt max trước rồi đến U_R rồi đến U_L .

+ Theo đồ thị \Rightarrow (1) là U_C , (2) là U_R và (3) là $U_L \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 32: Ta có: $Z_L = \omega L = 40\Omega \Rightarrow U = I.Z_L = 200V \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 33: Ta có: $U^2 = U_R^2 + U_L^2 \Rightarrow U_L = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{200^2 - 100^2} = 100\sqrt{3}$ (V)

+ Lại có: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{U_L - U_C}{U_R} \xrightarrow{U_C=0} \tan \varphi = \frac{U_L}{U_R} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 34:

+ Lúc đầu chưa sử dụng máy biến áp: $U_1 = 1,2375U_{m1} \Rightarrow U_{m1} = \frac{U_1}{1,2375}$ (1)

+ Độ giảm điện áp trên đường dây lúc đầu là: $\Delta U_1 = U_1 - U_{m1} = \frac{19}{99}U_1$ (2)

+ Theo đề, ta có: $\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{I_1^2 R}{I_2^2 R} = \frac{I_1^2}{I_2^2} \Leftrightarrow 100 = \frac{I_1^2}{I_2^2} \Rightarrow I_1 = 10I_2$

$\xrightarrow{\Delta U = I.R} \Delta U_1 = 10\Delta U_2 \Rightarrow \Delta U_2 = \frac{\Delta U_1}{10} = \frac{19}{990}U_1$ (3)

+ Vì công suất nơi tiêu thụ không đổi nên:

$P_u = U_{m1}.I_1 = U_{m2}.I_2 \Leftrightarrow 10U_{m1} = U_{m2} \xrightarrow{(1)} U_{m2} = \frac{800}{99}U_1$ (4)

+ Lại có: $U_2 = U_{m2} + \Delta U_2 \xrightarrow{(3)} U_2 = \frac{800}{99}U_1 + \frac{19}{990}U_1 = 8,1U_1$

$\Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 8,1 \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = 8,1 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 35: Giả sử cuộn dây không có điện trở thuần:

+ Ta có: $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \neq 65^2 \Rightarrow$ cuộn dây có điện trở r

+ Ta có: $\begin{cases} U_{cd}^2 = U_r^2 + U_L^2 = 13^2 \\ U^2 = (U_R + U_r)^2 + (U_L - U_C)^2 = 65^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_r^2 + U_L^2 = 13^2 \\ (13 + U_r)^2 + (U_L - 65)^2 = 65^2 \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} U_r^2 + U_L^2 = 13^2 \\ 13^2 + 26U_r + U_r^2 + U_L^2 - 130U_L = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_r^2 + U_L^2 = 13^2 \\ 2.13^2 + 26U_r - 130U_L = 0 \end{cases}$

$\Rightarrow U_r = 5U_L - 13 \Rightarrow U_L = 5V$ và $U_r = 12V$

$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{U_r + U_R}{U} = \frac{12 + 13}{65} = \frac{5}{13} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 36:

+ Tại điểm M có vân sáng nên: $x_M = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{x_M \cdot a}{k \cdot D} = \frac{5}{k}$

+ Ta có điều kiện: $0,38 \leq \lambda \leq 0,76 \Leftrightarrow 0,38 \leq \frac{5}{k} \leq 0,76 \Leftrightarrow 6,6 \leq k \leq 13,2$

$\Rightarrow k = 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{5}{7}(\mu m)$ khi $k = \min = 7 \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 37:

+ Theo định luật khúc xạ ta có: $1 \cdot \sin i = n \cdot \sin r \Leftrightarrow \sin 53 = n \cdot \sin r$

+ Áp dụng cho tia chàm ta có: $\sin 53 = n_c \cdot \sin r_c$

+ Ta có: $r_d = 180^\circ - (90^\circ + 53^\circ) = 37^\circ$

+ Góc khúc xạ của tia chàm:

$$r_c = r_d - 0,5 = 36,5^\circ$$

$$\Rightarrow \sin 53 = n_c \cdot \sin 36,5$$

$$\Rightarrow n_c = \frac{\sin 53}{\sin 36,5} = 1,3426 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 38: Lực tương tác giữa electron và hạt nhân là lực cu-lông nên:

$$F = k \frac{e^2}{r^2} \xrightarrow{r=n^2 r_0} F = k \frac{e^2}{n^4 r_0^2}$$

$$+ \text{ Khi trên quỹ đạo K thì } n = 1 \Rightarrow F = k \frac{e^2}{r_0^2} \quad (1)$$

$$+ \text{ Khi trên quỹ đạo có } F' = \frac{F}{16} \Leftrightarrow k \frac{e^2}{n^4 r_0^2} = \frac{F}{16} \xrightarrow{(1)} \frac{1}{16} k \frac{e^2}{r_0^2} = k \frac{e^2}{n^4 r_0^2} \Rightarrow n = 2$$

\Rightarrow quỹ đạo L \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 39:

+ Phương trình phản ứng: ${}_1^7\text{p} + {}_3^7\text{Li} \rightarrow {}_2^4\text{X} + {}_2^4\text{X}$

+ Áp dụng bảo toàn năng lượng ta có: $W = W_{\text{đ-sau}} - W_{\text{đ-trước}}$

$$\Rightarrow 17,4 = 2W_{\text{đ-X}} - W_{\text{đ-p}} \Leftrightarrow 17,4 = 2W_{\text{đ-X}} - 1,6 \Rightarrow W_{\text{đ-X}} = 9,5 \text{ MeV}$$

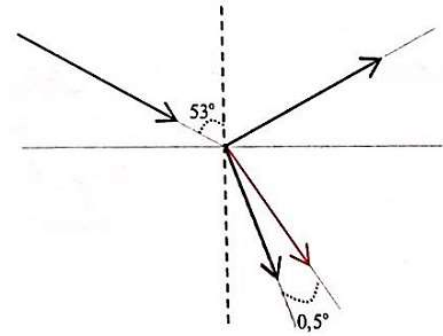
\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 40:

+ Một chu kì dòng điện xoay chiều đổi chiều hai lần nên nam châm hút đẩy hai lần làm cho dây dao động với tần số gấp 2 tần số dòng điện $\Rightarrow f = f_{\text{dây}} = 100 \text{ Hz}$

$$+ \text{ Vì hai đầu cố định nên: } \ell = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow v = \frac{2f\ell}{k}$$

$$+ \text{ Vì có 2 bụng nên } k = 2 \Rightarrow v = 120 \text{ m/s} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$



Câu 1: Trong một dao động cơ điều hòa, những đại lượng nào sau đây có giá trị **không** thay đổi?

- A. Gia tốc và li độ
B. Biên độ và li độ
C. Biên độ và tần số
D. Gia tốc và tần số

Câu 2: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện

qua mạch là $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng:

- A. 0,50
B. 0,86
C. 1,00
D. 0,71

Câu 3: Sóng ngang là sóng

- A. lan truyền theo phương ngang
B. trong đó có các phần tử sóng dao động theo phương ngang
C. trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng
D. trong đó các phần tử sóng dao động cùng phương với phương truyền sóng

Câu 4: Chọn câu sai. Dòng điện xoay chiều có cường độ $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A). Dòng điện này có

- A. cường độ cực đại là $2\sqrt{2}$ A
B. tần số là 50 Hz.
C. cường độ tức thời tại mọi thời điểm là 2 A
D. chu kỳ là 0,02 s.

Câu 5: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.
B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
C. Biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn khi tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số riêng của hệ dao động.
D. Tần số của dao động cưỡng bức lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.

Câu 6: Máy biến thế có tỉ lệ về số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 5. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị thế hiệu dụng là 200V thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là:

- A. $10\sqrt{2}$ V
B. 40 V
C. 20 V
D. 1000 V

Câu 7: Gọi n_c , n_v và n_ℓ lần lượt là chiết suất của nước đối với các ánh sáng đơn sắc chàm, vàng và lục. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $n_v > n_\ell > n_c$.
B. $n_\ell > n_c > n_v$.
C. $n_c > n_\ell > n_v$.
D. $n_c > n_v > n_\ell$.

Câu 8: 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 2.000°C chỉ phát ra tia hồng ngoại.
C. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.
D. Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 9: Một con lắc lò xo gồm lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k và một hòn bi khối lượng m gắn vào đầu lò xo, đầu kia của lò xo được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì dao động của con lắc là:

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

Câu 10: Một đoạn mạch gồm một điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mạch là 100V, ở hai đầu điện trở là 60V. Nếu dùng vôn kế xoay chiều mắc vào hai đầu tụ điện thì số chỉ của vôn kế là:

- A. $80\sqrt{2}$ V
B. 80 V
C. 100 V
D. 40 V

Câu 11: Tại cùng một nơi trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa với chu kì 2 s, con lắc đơn có chiều dài 2ℓ dao động điều hòa với chu kì là:

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

Câu 12: Cho phản ứng hạt nhân ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + X + 2{}_0^1n$. Hạt nhân X có cấu tạo gồm:

- A. 86 prôtôn và 140 notron
B. 54 prôtôn và 140 notron
C. 86 prôtôn và 54 notron
D. 54 prôtôn và 86 notron

Câu 13: Khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa Y-âng được xác định bởi công thức nào sau đây:

- A. $i = \frac{\lambda D}{a}$.
B. $i = \frac{\lambda a}{D}$.
C. $i = \frac{a}{\lambda D}$.
D. $i = k \frac{\lambda D}{a}$.

Câu 14: Các đặc trưng sinh lý của âm gồm:

- A. Độ cao của âm, âm sắc và đồ thị dao động.
- B. Độ cao của âm và cường độ âm.
- C. Độ to của âm và cường độ âm.
- D. Độ cao của âm, âm sắc, độ to của âm.

Câu 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m. Trên màn, khoảng cách giữa vân sáng và vân tối gần nhau nhất là 0,3mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

- A. 0,4 μm
- B. 0,58 μm
- C. 0,60 μm
- D. 0,68 μm

Câu 16: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã T, ban đầu có N_0 hạt nhân. Sau khoảng thời gian 3T số hạt nhân của chất phóng xạ này đã bị phân rã là:

- A. 0,750 N_0 .
- B. 0,250 N_0 .
- C. 0,125 N_0 .
- D. 0,875 N_0 .

Câu 17: Sóng điện từ

- A. không mang năng lượng.
- B. không truyền được trong chân không.
- C. là sóng ngang.
- D. là sóng dọc.

Câu 18: Giữa hai cực của một tụ điện có điện trở 5Ω được duy trì một hiệu điện thế có dạng: $u = 5\sqrt{2} \cos 100\pi t (\text{V})$ thì dòng điện qua tụ điện có dạng:

- A. $i = \sqrt{2} \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{2} \right) (\text{A})$.
- B. $i = \sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{2} \right) (\text{A})$.
- C. $i = \sqrt{2} \cos (100\pi t) (\text{A})$.
- D. $i = \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{2} \right) (\text{A})$.

Câu 19: Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm có độ tự cảm $0,3 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được một sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Để thu được sóng của hệ phát thanh VOV giao thông có tần số 90 MHz thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị

- A. 11,2 pF
- B. 11,2 nF
- C. 10,4 nF
- D. 10,4 pF

Câu 20: Một sợi dây đàn hồi dài 100cm, được rung với tần số 50 Hz, trên dây tạo thành một sóng dừng ổn định với 6 nút sóng (kể cả hai nút ở hai đầu dây). Vận tốc sóng trên dây là:

- A. $v = 20 \text{ cm/s}$
- B. $v = 75 \text{ cm/s}$
- C. $v = 60 \text{ m/s}$
- D. $v = 15 \text{ m/s}$

Câu 21: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $3,68 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Khi chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt hai bức xạ: bức xạ (I) có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$ và bức xạ (II) có bước sóng $0,25 \mu\text{m}$ thì

- A. cả hai bức xạ (I) và (II) đều không gây ra hiện tượng quang điện.
- B. bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện.
- C. cả hai bức xạ (I) và (II) đều gây ra hiện tượng quang điện.
- D. bức xạ (II) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (I) gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 22: Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ $0,7 \text{ m/s}$ đến 1 m/s . Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Bước sóng là:

- A. 4,5 cm
- B. 5 cm
- C. 4 cm
- D. 4,25 cm

Câu 23: Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng $0,50 \mu\text{m}$. Photon của ánh sáng này mang năng lượng bằng:

- A. $3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- B. $3,975 \cdot 10^{-17} \text{ J}$
- C. $3,975 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
- D. $3,975 \cdot 10^{-20} \text{ J}$

Câu 24: Mạch dao động điện từ gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{2,5}{\pi} (\mu\text{H})$ và một tụ điện có điện dung thay đổi từ $\frac{10}{\pi} \text{ pF}$ đến $\frac{160}{\pi} \text{ pF}$. Tốc độ truyền sóng điện từ là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Mạch điện trên có thể bắt được bước sóng nằm trong khoảng nào.

- A. $2 \text{ m} \leq \lambda \leq 12 \text{ m}$
- B. $3 \text{ m} \leq \lambda \leq 12 \text{ m}$
- C. $2 \text{ m} \leq \lambda \leq 15 \text{ m}$
- D. $3 \text{ m} \leq \lambda \leq 15 \text{ m}$

Câu 25: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với hai khe I-âng, khoảng cách giữa hai khe $a = 2 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 2 \text{ m}$. Người ta chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng trắng ($0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m}$). Quan sát điểm M trên màn ảnh, cách vân sáng trung tâm $3,3 \text{ mm}$. Hỏi tại M bức xạ cho vân tối có bước sóng ngắn nhất bằng:

- A. $0,440 \mu\text{m}$
- B. $0,400 \mu\text{m}$
- C. $0,508 \mu\text{m}$
- D. $0,490 \mu\text{m}$

Câu 26: Trong thí nghiệm giao thoa Young, trên màn quan sát hai vân sáng đi qua hai điểm M và P. Biết đoạn MP dài $7,2 \text{ mm}$ đồng thời vuông góc với vân trung tâm và số vân sáng trên đoạn MP nằm trong khoảng từ 11 đến 15. Tại điểm N thuộc MP, cách M một đoạn $2,7 \text{ mm}$ là vị trí của một vân tối. Số vân tối quan sát được trên đoạn NP là:

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

Câu 27: Khi electron chuyển từ L về K thì phát ra bức xạ có tần số là a; khi electron chuyển từ M về L thì phát ra bức xạ có tần số b; khi electron chuyển từ M về K thì phát ra tần số c. Mối liên hệ giữa a, b, c là:

- A. $\frac{1}{c} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}$. B. $\frac{1}{c} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$. C. $c = a + b$. D. $c = a - b$.

Câu 28: Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ 0,6c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là:

- A. $1,25m_0c^2$. B. $0,36m_0c^2$. C. $0,25m_0c^2$. D. $0,225m_0c^2$.

Câu 29: Một vật có khối lượng $m = 100g$, thực hiện hai dao động thành phần có phương trình vận tốc lần lượt là

$v_1 = 10A_1 \cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)$; $v_2 = 10A_2 \cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)$ (với v_1 và v_2 có đơn vị cm/s). Khi dao động thứ nhất có tốc độ 1,2

m/s, gia tốc có độ lớn bằng 9 m/s^2 thì dao động thứ 2 có tốc độ 0,4 m/s. Cơ năng của vật dao động là:

- A. 0,2 J B. 0,25 J C. 0,4 J D. 1 J

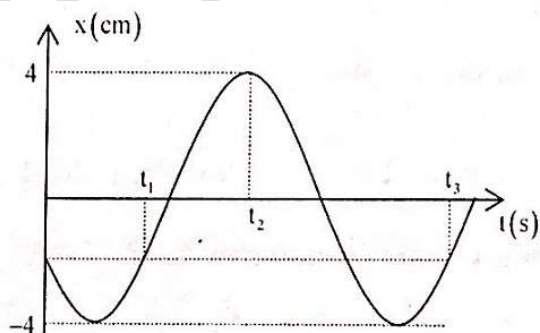
Câu 30: Người ta định đầu tư một phòng hát Karaoke hình hộp chữ nhật có diện tích sàn khoảng 18m^2 , cao 3m. Dàn âm thanh gồm 4 loa có công suất như nhau đặt tại các góc dưới A, B và các góc A', B' ngay trên A, B, màn hình gắn trên tường ABB'A'. Bỏ qua kích thước của người và loa, coi rằng loa phát âm đẳng hướng và tường hấp thụ âm tốt. Phòng có thiết kế để công suất đến tại người ngồi hát tại trung điểm M của CD đối diện cạnh AB là lớn nhất. Tại người chịu được cường độ âm tối đa bằng 10 W/m^2 . Công suất lớn nhất của mỗi loa mà tại người còn chịu đựng được xấp xỉ

- A. 796 W B. 723 W C. 678 W D. 535 W

Câu 31: 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 32: Một chất điểm dao động điều hòa. Đồ thị biểu diễn li độ phụ thuộc vào thời gian như hình vẽ. Biết $t_3 + 2t_1 - 3t_2 = 0$ và tốc độ trung bình của chất điểm từ thời điểm ban đầu đến thời điểm t_1 là 6 cm/s. Viết phương trình dao động của chất điểm.



- A. $x = 4 \cos\left(\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm)
 B. $x = 4 \cos\left(\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ (cm)
 C. $x = 4 \cos\left(\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm)
 D. $x = 4 \cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm)

Câu 33: Cho hạt neutron có động năng $W_n = 1,1 \text{ MeV}$ bắn phá hạt nhân ${}^6_3\text{Li}$ đứng yên sinh ra hạt α và hạt X có vận tốc vuông góc với nhau. Biết phản ứng thu năng lượng là 0,8 MeV và lấy khối lượng hạt nhân xấp xỉ bằng số khối. Động năng của hạt α là:

- A. 0,2 MeV B. 0,1 MeV C. 0,3 MeV D. 0,4 MeV

Câu 34: Hai nguồn S_1 và S_2 cách nhau 50 mm dao động cùng phương trình $u = a \cos 200\pi t$ (mm). Xét về một phía của đường trung trực S_1S_2 ta thấy vân bậc K đi qua điểm M có $MS_1 - MS_2 = 12$ (mm) và vân bậc $K + 3$ cùng loại với vân bậc K đi qua điểm N có $NS_1 - NS_2 = 36$ (mm). Điểm gần nhất dao động cùng pha với nguồn trên đường trung trực của S_1S_2 cách trung điểm O của S_1S_2 đoạn xấp xỉ bằng:

- A. 32 mm B. 20 mm C. 28 mm D. 36 mm

Câu 35: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là 85%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 25%. Nếu công suất sử dụng điện của khu dân cư này tăng 40% và giữ nguyên điện áp ở nơi phát thì hiệu suất truyền tải điện năng trên chính đường dây đó gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 81,2 % B. 76,8 % C. 87,7 % D. 82,8 %

Câu 36: Có bốn bức xạ: ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại, tia X và tia γ . Các bức xạ này được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là:

- A. Tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia γ , tia hồng ngoại.
 B. Tia γ , tia X, tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy.
 C. Tia γ , ánh sáng nhìn thấy, tia X, tia hồng ngoại.

D. Tia γ , tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại.

Câu 37: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào đoạn mạch R, L, C nối tiếp trong đó cuộn cảm thuần và L thay đổi được. Biết $R = 60\Omega$ và $C = \frac{10^{-2}}{15\pi}$ (F). Điều chỉnh $L = L_1$ thì $S = (U_L + 2U_C)$ đạt giá trị cực đại. Giá trị của L_1 bằng:

A. $\frac{0,95}{\pi}$ (H)

B. $\frac{0,15}{\pi}$ (H)

C. $\frac{1}{\pi}$ (H)

D. $\frac{2,55}{\pi}$ (H)

Câu 38: Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Tia laze có tính định hướng cao.

B. Tia laze có cùng bản chất với tia α .

C. Tia laze có độ đơn sắc cao.

D. Tia laze có tính kết hợp cao

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị U không đổi vào 2 đầu mạch R, L, C nối tiếp có L thay đổi. Thay đổi L đến giá trị L_1 thì điện áp trên cuộn cảm là $u_{L1} = 40\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{10}\right)$ (V), thay đổi L đến giá trị L_2 thì điện áp trên cuộn

cảm là $u_{L2} = 40\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{5}\right)$ (V). Thay đổi L đến giá trị L_0 thì $U_{L-\max}$. Giá trị của $U_{L-\max}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 28 V

B. 97 V

C. 32 V

D. 40 V

Câu 40: Cho 3 vật dao động điều hòa cùng biên độ $A = 5$ cm, với tần số f_1, f_2, f_3 . Biết rằng tại mọi thời điểm, li độ và vận tốc của các vật liên hệ bằng biểu thức $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3}$. Tại thời điểm t, các vật cách vị trí cân bằng của chúng những

đoạn lần lượt là $|x_1| = 3$ (cm), $|x_2| = 4$ (cm) và $|x_3|$. Giá trị của $|x_3|$ gần giá trị nào nhất sau đây:

A. 4,4 cm

B. 4,3 cm.

C. 2,7 cm.

D. 4,7 cm.

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 4

1. C	2. A	3. C	4. C	5. D	6. B	7. C	8. B	9. B	10. B
11. D	12. D	13. A	14. D	15. C	16. D	17. C	18. A	19. D	20. A
21. B	22. C	23. A	24. B	25. A	26. B	27. C	28. C	29. A	30. C
31. A	32. D	33. A	34. B	35. B	36. D	37. A	38. B	39. C	40. A

Câu 1: Vì
$$\begin{cases} x = A\cos(\omega t + \varphi) \\ v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi) \\ a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi) \end{cases} \Rightarrow x, v \text{ và } t \text{ thay đổi theo thời gian}$$

+ Chỉ có A, ω , T, f và φ là không đổi theo thời gian \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 2: Ta có: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{1}{2} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 3:

+ Sóng ngang là sóng trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.

+ Sóng dọc là sóng trong đó các phần tử sóng dao động cùng phương với phương truyền sóng. \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 4: Vì $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) $\Rightarrow i$ tại các thời điểm nói chung là khác nhau \Rightarrow C sai \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 5: Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức \Rightarrow D sai \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 6: Ta có: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1} = 200 \cdot \frac{1}{5} = 40$ (V) \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 7: Chiết suất nhỏ nhất đối với tia đỏ, đến tia cam, vàng, lục, lam, chàm và lớn nhất đối với tia tím \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 8: Các vật ở nhiệt độ trên 2.000°C ngoài phát ra tia hồng ngoại còn phát ra tia tử ngoại \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 9: Chu kì con lắc lò xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 10: Số chỉ của vôn kế là giá trị hiệu dụng của $U=C$ nên: $U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2} = 80$ (V) \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 11: Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{\ell_2}{\ell_1}} \Leftrightarrow \frac{T_2}{2} = \sqrt{\frac{2\ell}{\ell}} \Rightarrow T_2 = 2\sqrt{2}(s) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 12:

+ Áp dụng định luật bảo toàn số khối, ta có: $1 + 235 = 94 + Ax + 2.1 \Rightarrow Ax = 140$

+ Áp dụng định luật bảo toàn điện tích, ta có: $92 = 38 + Z_X \Rightarrow Z_X = 54$

+ Vậy, hạt X là $^{140}_{54}\text{X} \Rightarrow$ hạt X gồm 54 prôtôn và 86 notron \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 13: Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 14: Các đặc trưng sinh lí của âm gồm: độ cao, độ to và âm sắc \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 15: Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên kề: $\frac{i}{2} = 0,3 \Rightarrow i = 0,6(\text{mm})$

+ Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{i.a}{D} = 0,6(\mu\text{m}) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 16: Số hạt nhân bị phân rã: $\Delta N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{3T}{T}}\right) = 0,875N_0 \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 17:

+ Sóng điện từ mang năng lượng, truyền được trong chân không

+ Sóng điện từ có \vec{B} và \vec{E} dao động vuông góc với \vec{v} nên là sóng ngang \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 18: Ta có: $I_0 = \frac{U_{0C}}{Z_C} = \sqrt{2}(A)$

+ Mạch chỉ có C nên i sớm hơn u một góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(A) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 19: Ta có: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 L f^2} = 10,4.10^{-12}(F) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 20:

+ Vì hai đầu dây cố định nên số nút = $k + 1 \Rightarrow k = 5$

+ Mặt khác ta có: $f\ell = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow v = \frac{\ell.2f}{k} = 2000(cm/s) = 20(m/s) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 21: Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là $\lambda \leq \lambda_0 \Rightarrow$ bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện \Rightarrow **Chọn B.**

Chú ý: Đây là một câu rất cơ bản nhưng nếu không nắm được hệ thống đơn vị của các đại lượng thì rất dễ mắc sai lầm.

Câu 22:

+ Vì hai điểm dao động ngược pha nhau nên:

$$d = (k + 0,5)\lambda = (k + 0,5)\frac{v}{f} \Rightarrow v = \frac{fd}{k + 0,5} = \frac{2}{k + 0,5}$$

+ Vì $0,7(m/s) < v < 1(m/s) \Leftrightarrow 1,5 < k < 2,4 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow v = 0,8(m/s) \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = 4(cm) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 23: Ta có: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = 3,975.10^{-19}(J) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 24: Ta có: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} \Rightarrow 2\pi c\sqrt{LC_{\min}} \leq \lambda \leq 2\pi c\sqrt{LC_{\max}} \Leftrightarrow 3(m) \leq \lambda \leq 12(m) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 25:

+ Ta có: $x_M = 3,3 = (k + 0,5)\frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{3,3}{k + 0,5} \xrightarrow{0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75\mu\text{m}} k = 4, 5, 6, 7$

$$\Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{3,3}{k_{\max} + 0,5} = \frac{3,3}{7 + 0,5} = 0,44\mu\text{m} \Rightarrow$$
 Chọn A.

Câu 26:

+ Số vân sáng trên MP: $11 < \frac{7,2}{i} + 1 < 15 \Leftrightarrow 0,514(\text{mm}) < i < 0,72(\text{mm})$ 1 (1)

+ Số vân tối quan sát được trên đoạn MN: $n = \frac{2,7}{i} + 0,5 \Rightarrow i = \frac{2,7}{n-0,5}$ (2)

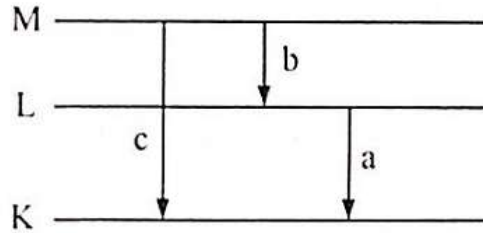
+ Từ (1) và (2), ta có: $0,514 < \frac{2,7}{n-0,5} < 0,72 \Leftrightarrow 4,3 < n < 5,75 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow i = \frac{2,7}{5-0,5} = 0,6\text{mm}$

+ Số vân tối quan sát được trên đoạn NP: $N_t = \frac{NP}{i} + 0,5 = \frac{7,2-2,7}{0,6} + 0,5 = 8 \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 27:

+ Theo tiêu đề Bo thứ 2, ta có: $E_n - E_m = hf$

+ Áp dụng cho các quá trình dịch chuyển, ta có: $\begin{cases} E_L - E_K = ha(1) \\ E_M - E_L = hb(2) \end{cases}$



+ Lấy (1) + (2), ta có: $E_M - E_K = h(a+b)$ (3)

+ Khi electron dịch chuyển từ M về K thì: $E_M - E_K = hc$ (4)

+ So sánh (3) và (4), suy ra: $c = a + b \Rightarrow$ **Chọn C.**

Chú ý:

+ Ta có thể giải nhanh bằng cách vẽ các quá trình dịch chuyển, sau đó dùng công thức:

$f_{\text{dài}} = f_{\text{ngắn}} + f_{\text{ngắn-2}}$

+ Muốn chuyển sang dạng λ thì dựa vào hệ thức $f = \frac{c}{\lambda}$

Câu 28:

+ Ta có: $E = E_0 + W_d \Rightarrow W_d = mc^2 - m_0c^2$ (1)

+ Lại có: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \xrightarrow{(1)} W_d = m_0c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) = 0,25m_0c^2 \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 29:

+ Nhận thấy v_1 và v_2 cùng pha nên x_1 và x_2 cũng cùng pha $\Rightarrow A = A_2 + A_1$

+ Ta có: $v \perp a \Rightarrow \frac{v_1^2}{(\omega A_1)^2} + \frac{a_1^2}{(\omega^2 A_1)^2} \Rightarrow A_1 = 0,15(m)$

+ Mặt khác: $\frac{v_1}{v_2} = \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow A_2 = 0,05(m) \xrightarrow{A=A_1+A_2} A = 0,2(m)$

$\Rightarrow W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = 0,2(J) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 30:

+ Gọi P là công suất mỗi loa. Ta có: $I_M = \frac{2P}{4\pi R_1^2} + \frac{2P}{4\pi R_2^2}$ (1)

Với: $\begin{cases} R_1 = MA \\ R_2 = MA' \end{cases}$

+ Gọi a là khoảng cách AB $\Rightarrow AD = \frac{18}{a}$

$\Rightarrow \begin{cases} R_1 = \sqrt{\frac{a^2}{4} + \left(\frac{18}{a}\right)^2} \\ R_2 = \sqrt{3^2 + \frac{a^2}{4} + \left(\frac{18}{a}\right)^2} \end{cases}$ (2)

+ Thay (2) vào (1), ta có:

$I_M = \frac{P}{2\pi} \left(\frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right) \Rightarrow I_M = \frac{P}{2\pi} \left(\frac{1}{\frac{a^2}{4} + \left(\frac{18}{a}\right)^2} + \frac{1}{3^2 + \frac{a^2}{4} + \left(\frac{18}{a}\right)^2} \right)$

+ Theo cô-si, ta có: $\frac{a^2}{4} + \left(\frac{18}{a}\right)^2 \geq 2\sqrt{\frac{a^2}{4} \cdot \left(\frac{18}{a}\right)^2} = 18$

$\Rightarrow I_M = \frac{P}{2\pi} \left(\frac{1}{18} + \frac{1}{27} \right) \Rightarrow P = 216\pi \approx 678,58 \text{ (W)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 31:

+ Ta có: $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y \Leftrightarrow \frac{\Delta E_Z}{A_X} < \frac{\Delta E_X}{A_X} < \frac{\Delta E_Y}{A_X} \Leftrightarrow \frac{\Delta E_Z}{0,5A_Z} < \frac{\Delta E_X}{A_X} < \frac{\Delta E_Y}{2A_Y}$

$\Leftrightarrow \frac{2\Delta E_Z}{A_Z} < \frac{\Delta E_X}{A_X} < \frac{1}{2} \frac{\Delta E_Y}{A_Y} \Rightarrow \frac{4\Delta E_Z}{A_Z} < \frac{2\Delta E_X}{A_X} < \frac{\Delta E_Y}{A_Y} \Rightarrow Y > X > Z \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 32:

+ Gọi Δt là thời gian ngắn nhất chất điểm đi từ vị trí ban đầu x_0 đến biên âm.

+ Từ đồ thị, ta có: $\begin{cases} t_1 = 2\Delta t \\ t_2 = \frac{T}{2} + \Delta t \\ t_3 = T + 2\Delta t \end{cases}$

+ Mặt khác: $t_3 + 2t_1 - 3t_2 = 0 \Leftrightarrow T = 2\Delta t + 4\Delta t - \frac{3T}{2} - 3\Delta t = 0 \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{6}$

$\Rightarrow x_0 = -\frac{A}{2} = -2 \text{ (cm)} \xrightarrow{t=0} -2 = 4 \cos \varphi \Rightarrow \varphi = \pm \frac{2\pi}{3} \xrightarrow{v < 0} \varphi = \frac{2\pi}{3}$

+ Mặt khác: $\bar{v} = \frac{s_1}{t_1} = \frac{2+2}{2 \cdot \frac{T}{6}} \Leftrightarrow 6 = \frac{12}{T} \Rightarrow T = 2 \text{ (s)} \Rightarrow \omega = \pi \text{ (rad/s)}$

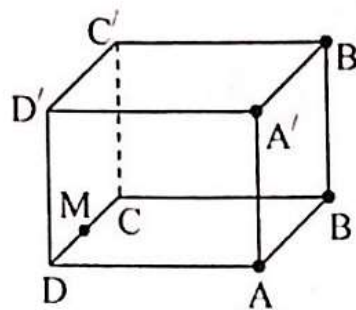
+ Vậy, phương trình dao động là: $x = 4 \cos \left(\pi t + \frac{2\pi}{3} \right) \text{ (cm)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 33:

+ Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có: $\vec{p}_n = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_X$

+ Vì $\vec{p}_\alpha \perp \vec{p}_X \xrightarrow{\text{bình phương 2 vế ta có}} p_\alpha^2 + p_X^2 = p_n^2$

+ Ta có: $p^2 = 2mW_d \Rightarrow m_\alpha W_\alpha + m_X W_X = m_n W_n$



$$\Leftrightarrow 4W_\alpha + 3W_X = W_n = 1,1 \quad (1)$$

+ Áp dụng bảo toàn năng lượng toàn phần ta có: $W_{d-sau} - W_{d-truoc} = \Delta E$

$$\Leftrightarrow W_\alpha + W_X - W_n = -0,8 \Rightarrow W_\alpha + W_X = 0,3 \quad (2)$$

+ Giải hệ (1) và (2), ta có: $\begin{cases} W_X = 0,1 MeV \\ W_\alpha = 0,2 MeV \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 34:

+ Ta có: $\begin{cases} MS_1 - MS_2 = K\lambda \\ NS_1 - NS_2 = (K+3)\lambda \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} 12 = K\lambda \\ 36 = (K+3)\lambda \end{cases} \Rightarrow \lambda = 8 \text{ mm}$$

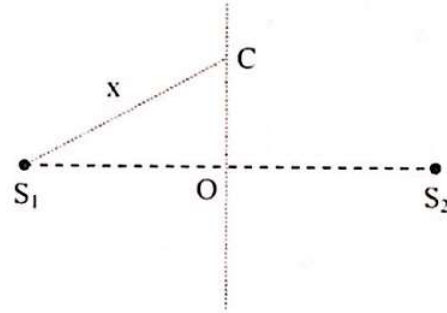
+ Gọi C là điểm trên trung trục cùng pha với nguồn, ta có:

$$x = k\lambda = 8k$$

+ Từ hình vẽ, ta có: $\frac{S_1 S_2}{2} \leq x \Rightarrow 8k \geq 25 \Rightarrow k \geq 3,125$

+ Nhận thấy x_{\min} khi và chỉ khi $k = \min \Rightarrow k_{\min} = 4 \Rightarrow x_{\min} = 32 \text{ mm}$

$$\Rightarrow OC = \sqrt{x_{\min}^2 - (S_1 O)^2} = \sqrt{32^2 - 25^2} \approx 20 (\text{mm}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$



Câu 35:

+ Ta có: $h = \frac{P.R}{(U \cos \varphi)^2} \xrightarrow{h=1-H} 1-H = \frac{P.R}{(U \cos \varphi)^2}$

+ Lại có: $H = \frac{P_u}{P} \Rightarrow P = \frac{P_u}{H} \Rightarrow 1-H = \frac{P_u.R}{H(U \cos \varphi)^2} \Rightarrow \frac{P_u.R}{(U \cos \varphi)^2} = (1-H)H \Rightarrow \frac{P'_u}{P_u} = \frac{(1-H_2)H_2}{(1-H_1)H_1}$

+ Thay số, ta có: $\frac{P_u + 0,4P_u}{P_u} = \frac{(1-H_2)H_2}{(1-0,85)0,85} \Rightarrow \begin{cases} H_2 = 76,74\% \\ H_2 = 23,26\% \end{cases}$

+ Vì phần trăm hao phí không quá 25% $\Rightarrow H \geq 75\%$ nên chọn $H' = 76,74\% \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 36: Bước sóng tăng dần theo thứ tự từ tia γ , tia X, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại

$\Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 37:

+ Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 15\Omega$

+ Ta có: $S = U_L + 2U_C = I(Z_{L1} + 2Z_C) \Rightarrow S = \frac{U(Z_{L1} + 2Z_C)}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_C)^2}} = U \sqrt{\frac{(Z_{L1} + 2Z_C)^2}{R^2 + (Z_{L1} - Z_C)^2}}$

+ Đặt: $y = \frac{(Z_{L1} + 2Z_C)^2}{R^2 + (Z_{L1} - Z_C)^2}$, $x = Z_{L1}$ là biến $\Rightarrow y = \frac{(x + 2Z_C)^2}{R^2 + (x - Z_C)^2}$

+ Tính đạo hàm hàm số của y theo x: $y' = \frac{2(x + 2Z_C)[R^2 + (x - Z_C)^2] - 2(x - Z_C)[(x + 2Z_C)^2]}{MS^2}$

+ Vì $x + 2Z_C > 0 \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow [R^2 + (x - Z_C)^2] - (x - Z_C)(x + 2Z_C) = 0$

$$\Rightarrow R^2 + x^2 - 2Z_C x + Z_C^2 - x^2 - 2Z_C x + xZ_C + 2Z_C^2 = 0 \Rightarrow R^2 - 3Z_C x + 3Z_C^2 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{R^2 + 3Z_C^2}{3Z_C} = \frac{60^2 + 3.15^2}{3.15} = 95\Omega \Rightarrow L_1 = \frac{0,95}{\pi} \text{ (H)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 38: Chùm sáng do laze phát ra có tính đơn sắc, tính định hướng, tính kết hợp cao và cường độ lớn $\Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 39: Ta có: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow Z_L = R \tan \varphi + Z_C$

+ Vì: $U_L = I Z_L = \frac{U}{Z} Z_L \Rightarrow U_L = \frac{U \cos \varphi}{R} (R \tan \varphi + Z_C) = \frac{U}{R} (R \sin \varphi + Z_C \cos \varphi)$

$\Rightarrow U_L = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} \left(\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \sin \varphi + \frac{Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \cos \varphi \right)$

Đặt $\begin{cases} \sin \varphi_0 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \\ \cos \varphi_0 = \frac{Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \end{cases}$

$\Rightarrow U_L = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} (\sin \varphi_0 \sin \varphi + \cos \varphi_0 \cos \varphi) \Rightarrow U_L = U_{L-\max} \cos(\varphi - \varphi_0)$

+ Khi $L = L_1$ và $L = L_2$ ta có: $\begin{cases} U_{L1} = U_{L-\max} \cos(\varphi_1 - \varphi_0) \\ U_{L2} = U_{L-\max} \cos(\varphi_2 - \varphi_0) \end{cases} \xrightarrow{U_{L1}=U_{L2}} \varphi_0 = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}$

$\Rightarrow U_L = U_{L-\max} \cos\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}\right)$

+ Mặt khác: $\begin{cases} \varphi_1 = \varphi_u - \varphi_{i1} = \varphi_u - \left(\varphi_{uL1} - \frac{\pi}{2}\right) \\ \varphi_2 = \varphi_u - \varphi_{i2} = \varphi_u - \left(\varphi_{uL2} - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$

$\Rightarrow \varphi_1 - \varphi_2 = \varphi_{uL2} - \varphi_{uL1} = 0, 2\pi + 0, 1\pi = 0, 3\pi \Rightarrow U_L = U_{L-\max} \cos\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}\right)$

$\Rightarrow U_{L-\max} = \frac{U_{L1}}{\cos\left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}\right)} = \frac{20\sqrt{2}}{\cos(0,15\pi)} = 31,74(V) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Chú ý:

✓ Để làm nhanh các bài toán về cực trị trong điện xoay chiều ta phải nhớ các công thức gốc về cực trị của mỗi loại R, L, C.

✓ Ở bài này ta nên nhớ những công thức sau: $\begin{cases} \varphi_0 = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} \\ U_L = U_{L-\max} \cos(\varphi - \varphi_0) \end{cases}$

Câu 40:

+ Ta có: $\left(\frac{x}{v}\right)' = \frac{x'v - v'x}{v^2} \xrightarrow[v'=a=-\omega^2 x]{v=x'} \left(\frac{x}{v}\right)' = \frac{v^2 + \omega^2 x^2}{v^2} = 1 + \frac{x^2}{\frac{v^2}{\omega^2}} \quad (1)$

+ Vì $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 - x^2 \xrightarrow{(1)} \left(\frac{x}{v}\right)' = 1 + \frac{x^2}{A^2 - x^2}$

+ Lấy đạo hàm hai vế theo thời gian biểu thức $\frac{x_1}{v_1} + \frac{x_2}{v_2} = \frac{x_3}{v_3}$ ta có:

$\left(1 + \frac{x_1^2}{A_1^2 - x_1^2}\right) + \left(1 + \frac{x_2^2}{A_2^2 - x_2^2}\right) = 1 + \frac{x_3^2}{A_3^2 - x_3^2}$

$$\Rightarrow 1 + \frac{x_1^2}{A_1^2 - x_1^2} + \frac{x_2^2}{A_2^2 - x_2^2} = \frac{x_3^2}{A_3^2 - x_3^2} \Rightarrow |x_3| = 4,4 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

THẦY ĐÔNG

ĐỀ SỐ 5

Câu 1: Một vật dao động điều hòa, thương số giữa gia tốc và đại lượng nào của vật có giá trị KHÔNG đổi theo thời gian?

- A. Vận tốc B. Li độ C. Tần số D. Khối lượng

Câu 2: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

- A. điện trở của một chất bán dẫn tăng khi được chiếu sáng
B. điện trở của một tấm kim loại giảm khi được chiếu sáng
C. điện trở của một chất bán dẫn giảm khi được chiếu sáng
D. truyền dẫn ánh sáng theo các sợi quang uốn cong một cách bất kì

Câu 3: Hằng số phóng xạ của rubidi là $0,00077 \text{ s}^{-1}$, chu kì bán rã của rubidi là:

- A. 150 phút B. 90 phút C. 15 phút D. 900 phút

Câu 4: Kết luận nào sau đây **không đúng**? Đối với một chất điểm dao động cơ điều hoà với tần số f thì

- A. vận tốc biến thiên điều hoà với tần số f .
B. gia tốc biến thiên điều hoà với tần số f .
C. động năng biến thiên tuần hoàn với tần số f .
D. thế năng biến thiên điều tuần hoàn với tần số $2f$.

Câu 5: Ta gọi khối lượng nghỉ của hạt nhân X là m_X , tổng khối lượng nghỉ các nuclôn tạo nên hạt nhân X đó là m , thì hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $m_X = m$ B. $m_X > m$ C. $m_X < m$ D. $m_X \leq m$

Câu 6: Một con lắc đơn có chiều dài ℓ thực hiện được 8 dao động trong thời gian Δt . Nếu thay đổi chiều dài đi một lượng $0,7\text{m}$ thì cũng trong khoảng thời gian đó nó thực hiện được 6 dao động. Chiều dài ban đầu là:

- A. $0,9 \text{ m}$ B. $2,5 \text{ m}$ C. $1,6 \text{ m}$ D. $1,2 \text{ m}$

Câu 7: Phản ứng hạt nhân tuân theo các định luật bảo toàn nào?

- A. Bảo toàn điện tích, khối lượng, năng lượng.
B. Bảo toàn điện tích, số khối, động lượng, khối lượng.
C. Bảo toàn điện tích, khối lượng, động lượng, năng lượng.
D. Bảo toàn điện tích, số khối, động lượng, năng lượng toàn phần.

Câu 8: Li độ của một vật phụ thuộc vào thời gian theo phương trình $x = 12\sin\omega t$ (x đo bằng cm, t đo bằng s). Giá tốc có độ lớn cực đại là:

- A. $12\omega^2 \text{ (cm/s}^2\text{)}$ B. $24\omega^2 \text{ (cm/s}^2\text{)}$ C. $12\omega \text{ (cm/s}^2\text{)}$ D. $48\omega^2 \text{ (cm/s}^2\text{)}$

Câu 9: Một dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (A)}$. Trong thời gian 1 s số lần cường độ dòng điện có độ lớn bằng 1A là bao nhiêu?

- A. 25 lần B. 100 lần C. 200 lần D. 50 lần

Câu 10: Một học sinh dùng thước kẹp loại $0 \div 150 \text{ nm}$, độ chia nhỏ nhất là $0,05\text{mm}$, tiến hành đo khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa Y-âng. Sau 5 lần đo liên tiếp đều thu cùng một giá trị của khoảng vân là 2mm . Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả của phép đo là:

- A. $(2 \pm 1) \text{ mm}$ B. $(2 \pm 0,025) \text{ mm}$ C. $(2 \pm 0,05) \text{ mm}$ D. $(2 \pm 0,5) \text{ mm}$

Câu 11: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, 2 khe S_1 và S_2 cách nhau 1 mm và cách màn hứng 2m . Chiếu vào 2 khe ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,5 \mu\text{m}$. Tại vị trí cách vân trung tâm 5mm có vân:

- A. Tối thứ 3 B. Tối thứ 4 C. Sáng bậc 4 D. Sáng bậc 5

Câu 12: Chọn câu **sai**.

- A. Đại lượng đặc trưng cho độ cao của âm là tần số.
B. Đơn vị của cường độ âm là W/m^2 .
C. Mức cường độ âm tính bằng ben (B) hay deciben (dB).
D. Đại lượng đặc trưng cho độ to của âm chỉ có mức cường độ âm.

Câu 13: Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức $i = 5\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)}$. Ở thời điểm $t = \frac{1}{50} \text{ (s)}$,

cường độ trong mạch có giá trị:

- A. $5\sqrt{2} \text{ (A)}$ B. $2,5\sqrt{6} \text{ (A)}$ C. $-2,5\sqrt{2} \text{ (A)}$ D. $2,5\sqrt{2} \text{ (A)}$

Câu 14: Một người quan sát trên mặt nước biển thấy một cái phao nhô lên 5 lần trong khoảng thời gian 20s và khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 2m . Vận tốc truyền sóng biển là:

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

Câu 15: Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

- A. Phản xạ B. Truyền được trong chân không
C. Mang năng lượng D. Khúc xạ

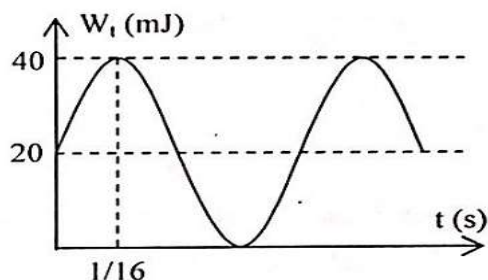
- Câu 16:** Chọn câu **đúng**. Mạch dao động của máy thu vô tuyến điện có cuộn cảm $L = 25 \mu\text{H}$. Để thu được sóng vô tuyến có bước sóng 100m thì điện dung của tụ điện có giá trị là:
A. 1,127 pF **B.** 1,127 nF **C.** $1,127 \cdot 10^{-10} \text{ F}$ **D.** 11,27 pF
- Câu 17:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?
A. Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu từ đỏ đến tím.
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc qua lăng kính.
C. Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là như nhau.
D. Chiết suất của một môi trường đối với ánh sáng đỏ là nhỏ nhất, đối với ánh sáng tím là lớn nhất.
- Câu 18:** Thí nghiệm nào sau đây có thể dùng để đo bước sóng ánh sáng:
A. Tán sắc ánh sáng và giao thoa khe Y-âng
B. Tổng hợp ánh sáng trắng
C. Tán sắc ánh sáng
D. Giao thoa khe Y-âng
- Câu 19:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?
A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.
B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.
C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.
D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.
- Câu 20:** Photon có năng lượng 0,8 eV ứng với bức xạ thuộc vùng
A. tia tử ngoại **B.** tia X **C.** sóng vô tuyến **D.** tia hồng ngoại
- Câu 21:** Vào cùng một thời điểm nào đó hai dòng điện xoay chiều $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $i_2 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$ có cùng trị tức thời $0,5\sqrt{3} I_0$, nhưng một dòng đang tăng còn một dòng đang giảm. Hai dòng này lệch pha nhau một góc có độ lớn bằng:
A. $\frac{\pi}{3} \text{ rad.}$ **B.** $\frac{2\pi}{3} \text{ rad.}$ **C.** $\pi \text{ rad}$ **D.** $\frac{\pi}{2} \text{ rad.}$
- Câu 22:** Một bức xạ đơn sắc chiếu vào hai khe Y-âng cách nhau $a = 3\text{mm}$. Màn hứng vân giao thoa là một phim ảnh, đặt cách hai khe một khoảng $D = 45\text{cm}$. Sau khi tráng phim, ta trông thấy trên phim một loạt vạch đen song song, cách đều nhau một khoảng 0,05mm. Bức xạ đơn sắc đó là:
A. Tia tử ngoại **B.** Tia X
C. Ánh sáng nhìn thấy **D.** Tia hồng ngoại
- Câu 23:** Một dây AB dài 1,8m căng thẳng nằm ngang, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung tần số 100 Hz. Khi bản rung hoạt động, người ta thấy trên dây có sóng dừng gồm 6 bó sóng, với A xem như một nút. Tính bước sóng và tốc độ truyền sóng trên dây AB.
A. $\lambda = 0,6 \text{ m}$ và $v = 60 \text{ m/s}$ **B.** $\lambda = 0,3 \text{ m}$ và $v = 30 \text{ m/s}$
C. $\lambda = 0,6 \text{ m}$ và $v = 120 \text{ m/s}$ **D.** $\lambda = 0,3 \text{ m}$ và $v = 60 \text{ m/s}$
- Câu 24:** Đặt vào hai đầu tụ điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số thay đổi được. Khi tần số $f = f_1 = 50\text{Hz}$, khi đó dòng điện qua tụ là $I_1 = 0,2 \text{ (A)}$. Để dòng điện qua tụ là $I_2 = 0,5\text{A}$ thì cần tăng hay giảm tần số bao nhiêu?
A. Tăng 125 Hz **B.** Tăng thêm 75 Hz **C.** Giảm 25 Hz **D.** Tăng 25 Hz
- Câu 25:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương $x_1 = 5\sqrt{3} \cos 10\pi t \text{ (cm)}$ và $x_2 = A_2 \sin(10\pi t) \text{ (cm)}$. Biết biên độ của dao động tổng hợp là 10cm. Giá trị của A_2 là:
A. 6 cm **B.** 4 cm **C.** 8 cm **D.** 5 cm
- Câu 26:** Một mạch dao động điện từ có độ tự cảm 5 mH và điện dung của tụ điện $1,5 \mu\text{F}$, điện áp cực đại trên tụ 8V. Xác định độ lớn cường độ dòng điện trong mạch khi điện áp là 4V.
A. 55 mA **B.** 0,15 mA **C.** 0,12 A **D.** 0,14 A
- Câu 27:** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hydro được xác định bởi công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 4$ về quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 5$ về quỹ đạo dừng $n = 3$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_2 . Mối liên hệ giữa hai bước sóng λ_1 và λ_2 là:
A. $800\lambda_2 = 189\lambda_1$. **B.** $256\lambda_2 = 675\lambda_1$. **C.** $15\lambda_2 = 8\lambda_1$. **D.** $675\lambda_2 = 256\lambda_1$.
- Câu 28:** Để xảy ra hiện tượng quang điện trên bề mặt một tấm kim loại, tần số ánh sáng kích thích cần thỏa mãn $f \geq 10^{15}\text{Hz}$. Công thoát của kim loại này là:
A. $0,750 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ **B.** $0,750 \cdot 10^{-34} \text{ J}$ **C.** $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}$ **D.** $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Câu 29: Cho khối lượng của prôtôn; nơtron; $^{40}_{18}\text{Ar}$; ^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/nuclon.
- B. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV/nuclon.
- C. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV/nuclon.
- D. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV/nuclon.

Câu 30: Đồ thị biểu diễn thế năng của một vật có khối lượng $m = 200\text{g}$ dao động điều hòa ở hình vẽ bên ứng với phương trình dao động nào sau đây:

- A. $x = 5 \cos\left(4\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) (\text{cm})$.
- B. $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$.
- C. $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) (\text{cm})$.
- D. $x = 5 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$.



Câu 31: Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là A, hạt α phát ra có tốc độ v . Lấy khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó tính theo đơn vị u. Tốc độ của hạt nhân Y bằng:

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

Câu 32: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật $m = 0,1\text{ kg}$, $k = 100\text{N/m}$. Từ vị trí lò xo không biến dạng đẩy vật sao cho lò xo nén $2\sqrt{3}\text{ cm}$ rồi buông nhẹ, khi vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng lần đầu tiên tác dụng lực $F = 2\text{N}$ không đổi cùng chiều vận tốc của vật, khi đó vật dao động điều hòa với biên độ A_1 , sau $1/30\text{ s}$ kể từ khi tác dụng lực F , ngừng tác dụng lực F , khi đó vật dao động với A_2 , tính A_2/A_1 . Lấy $\pi^2 = 10$.

- A. $\frac{2}{\sqrt{3}}$.
- B. $\frac{\sqrt{7}}{2}$.
- C. $2\sqrt{7}$.
- D. $\sqrt{7}$.

Câu 33: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{V})$ vào hai đầu một đoạn mạch cảm thuần có độ tự cảm

$L = \frac{1}{2\pi} (\text{H})$. Thương số $\frac{u(t)}{i\left(t + \frac{T}{4}\right)}$ có giá trị

- A. $50\ \Omega$
- B. $100\ \Omega$
- C. $40\ \Omega$
- D. $60\ \Omega$

Câu 34: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t (\text{V})$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 40\ \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Thay đổi C để điện áp hiệu dụng trên tụ cực đại thì lúc này điện áp tức thời cực đại trên R là $12a (\text{V})$ (với a là một hằng số). Ở thời điểm t , điện áp tức thời trên AB và trên tụ lần lượt là $16a (\text{V})$ và $7a (\text{V})$. Giá trị của cảm kháng là:

- A. $53\ \Omega$
- B. $30\ \Omega$
- C. $40\ \Omega$
- D. $20\ \Omega$

Câu 35: Hai điểm A, B nằm trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 5 cm , coi biên độ sóng là không suy giảm trong quá trình truyền. Biết tốc độ truyền sóng là 2 m/s tần số sóng là 10Hz . Tại thời điểm nào đó li độ dao động của A và B lần lượt là 2 cm và $2\sqrt{3}\text{ cm}$. Tốc độ dao động cực đại của các phần tử môi trường.

- A. $10\pi\text{ cm/s}$
- B. $80\pi\text{ cm/s}$
- C. $60\pi\text{ cm/s}$
- D. $40\pi\text{ cm/s}$

Câu 36: Cuộn dây có điện trở thuần r và độ tự cảm L mắc vào điện áp xoay chiều $u = 250\sqrt{2} \cos 100\pi t (\text{V})$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 5 A và i lệch pha so với u góc $\pi/3$. Mắc nối tiếp cuộn dây với đoạn mạch X thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 3 A và điện áp hai đầu cuộn dây vuông pha với điện áp hai đầu X. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X.

- A. $300\sqrt{3}\text{ W}$
- B. 300 W
- C. 625 W
- D. $375\sqrt{3}\text{ W}$

Câu 37: Cho 4 điểm O, M, N và P nằm trong một môi trường truyền âm. Trong đó, M và N nằm trên nửa đường thẳng xuất phát từ O, tam giác MNP là tam giác đều. Tại O, đặt một nguồn âm điểm có công suất không đổi, phát âm đẳng hướng ra môi trường. Coi môi trường không hấp thụ âm. Biết mức cường độ âm tại M và N lần lượt là 50 dB và 40 dB . Mức cường độ âm tại P là:

A. 35,8 dB

B. 38,8 dB

C. 43,6 dB

D. 41,1 dB

Câu 38: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (f thay đổi, U tỉ lệ thuận với f) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L theo thứ tự đó. Biết $2L > R^2C$. Khi $f = f_1 = 60 \text{ Hz}$ hoặc $f = f_2 = 90 \text{ Hz}$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng một giá trị. Khi $f = f_3 = 30 \text{ Hz}$ hoặc $f = f_4 = 120 \text{ Hz}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có cùng một giá trị. Khi $f = f_5$ thì điện áp hai đầu đoạn mạch RC lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với dòng điện. Giá trị của f_5 **gần nhất với giá trị nào sau đây**:

A. 80 Hz

B. 81 Hz

C. 80,5 Hz

D. 79,8 Hz

Câu 39: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn A và B cách nhau 10cm, dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 100 cm/s. Trên mặt nước kẻ đường thẳng (d) vuông góc với AB, cắt AB tại B. Gọi M là điểm trên (d) dao động với biên độ cực đại sao cho diện tích tam giác AMB nhỏ nhất. Khoảng cách từ M đến AB xấp xỉ bằng:

A. 3,7 cm

B. 2,25 cm

C. 0 cm

D. 3,7 cm

Câu 40: Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$. Trên đoạn AB trong vùng giao thoa đếm được 121 vân sáng. Biết tại A và B vân sáng có màu giống vân trung tâm. Số vị trí trùng nhau của hai bức xạ trên đoạn AB là:

A. 14

B. 12

C. 13

D. 15

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 5

1. B	2. C	3. C	4. C	5. C	6. A	7. D	8. A	9. C	10. C
11. D	12. D	13. D	14. C	15. B	16. C	17. C	18. D	19. D	20. D
21. A	22. A	23. A	24. B	25. D	26. C	27. B	28. D	29. B	30. A
31. C	32. B	33. A	34. B	35. B	36. A	37. D	38. C	39. B	40. C

Câu 1: Ta có: $a = -\omega^2 x \Rightarrow \frac{a}{x} = -\omega^2 = \text{const} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 2: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng điện trở của một chất bán dẫn giảm khi được chiếu sáng \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 3: Ta có: $\lambda = \frac{\ln 2}{T} \Rightarrow T = \frac{\ln 2}{\lambda} = 900(s) = 15(\text{min}) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 4: Khi vật dao động điều hòa với tần số f thì li độ x , vận tốc v , gia tốc a , lực kéo về F_k sẽ biến thiên điều hòa với tần số f . Động năng và thế năng biến thiên tuần hoàn với tần số $2f \Rightarrow$ C sai \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 5: Tổng khối lượng các nuclon tạo nên hạt nhân luôn lớn hơn khối lượng hạt nhân một lượng Δm (độ hụt khối) \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 6: Ta có: $\Delta t = 8T_1 = 6T_2 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{3}{4}$ (1)

+ Lại có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{\ell_1}{\ell_2}} \Leftrightarrow \frac{\ell_1}{\ell_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2$ (2)

+ Từ (1) và (2), ta có: $\frac{\ell_1}{\ell_1 + 0,7} = \frac{9}{16} \Rightarrow \ell_1 = 0,9(m) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 7: Trong phản ứng hạt nhân có 4 định luật bảo toàn: điện tích, số khối, động lượng, năng lượng toàn phần \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 8: Ta có: $a = x'' = -12\omega^2 \sin \omega t \Rightarrow a_{\max} = 12\omega^2 (cm/s^2) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 9: Một chu kì có 4 lần $|i| = 1(A)$ (vì $i = \pm 1 A$)

+ Trong 1 s có f chu kì nên có $4f = 4.50 = 200$ lần $|i| = 1(A) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 10: Kết quả phép đo đại lượng A: $A = \bar{A} + \Delta A$

+ Vì đo 5 lần cho cùng một kết quả nên $A = 2mm$

+ Lấy sai số dụng cụ là một độ chia nhỏ nhất nên $\Delta A = 0,05(mm)$

\Rightarrow kết quả: $i = (2 + 0,05) mm \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 11: Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 1(mm) \Rightarrow \frac{x}{i} = \frac{5}{1} = 5 = k \Rightarrow$ vân sáng bậc 5 \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 12: Đại lượng đặc trưng cho độ to của âm là tần số và mức cường độ âm

\Rightarrow D sai \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 13: Thay $t = \frac{1}{50}$ (s) vào i ta được: $i = 5\sqrt{2} \sin\left(100\pi \cdot \frac{1}{50} + \frac{\pi}{6}\right) = 2,5\sqrt{2} (A) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 14:

+ Khoảng thời gian giữa 5 lần liên tiếp cái phao nhô lên là: $4T = 20 \Rightarrow T = 5s$.

+ Khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên kề là một bước sóng nên: $\lambda = 2m$

+ Vận tốc truyền sóng: $v = \lambda f = \frac{\lambda}{T} = 0,4 (m/s) = 40 (cm/s) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 15: Sóng điện từ truyền được trong chân không còn sóng cơ thì không truyền được \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 16: Ta có: $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} = 1,127 \cdot 10^{-10} F \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 17: Chiết suất của chất làm lăng kính đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 18:

+ Để đo bước sóng ánh sáng ta dùng phương pháp giao thoa khe Y-âng

+ Bằng cách đo D , i và a sau đó sử dụng công thức $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 19: Câu A, B sai vì chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ vạch.

+ Câu B đúng vì quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

+ Câu C sai vì quang phổ liên tục không đặc trưng cho thành phần cấu tạo chất hay nguyên tố. \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 20: Bước sóng của photon:

$$\lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,8 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,55 \cdot 10^{-6} (m) = 1,55 (\mu m) > 0,76 (\mu m) \setminus$$

+ Bức xạ do photon này phát ra thuộc vùng hồng ngoại \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 21: Ta có:
$$\begin{cases} i_1 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1) \\ i_2 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases} \xrightarrow{i_1 = i_2 = 0,5\sqrt{3}I_0} \begin{cases} (\omega t + \varphi_1) = \pm \frac{\pi}{6} \\ (\omega t + \varphi_2) = \pm \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

+ Giả sử i_1 đang tăng, dòng i_2 đang giảm khi đó ta có:
$$\begin{cases} (\omega t + \varphi_1) = -\frac{\pi}{6} \\ (\omega t + \varphi_2) = +\frac{\pi}{6} \end{cases}$$

+ Độ lệch pha giữa hai dòng điện: $\Delta\varphi = |(\omega t + \varphi_2) - (\omega t + \varphi_1)| = \frac{\pi}{3} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 22: Khoảng cách giữa hai vạch đen liên tiếp là khoảng vân

+ Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{1}{3} (\mu m) = 0,333 \mu m < 0,36 \mu m \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 23:

+ Hai đầu dây cố định nên ta có ta có: $\ell = k \frac{\lambda}{2} = 6 \frac{\lambda}{2} = 3\lambda \Rightarrow \lambda = 0,6 (m)$

(với k là số bó sóng)

+ Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda f = 60 (m/s) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 24: Ta có: $I = \frac{U}{Z_C} = 2\pi f C U \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{f_2}{f_1} \Leftrightarrow \frac{5}{2} = \frac{f_2}{50} \Leftrightarrow f_2 = 125 Hz$

+ Tần số tăng thêm: $\Delta f = f_2 - f_1 = 125 - 50 = 75 Hz \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 25: Ta có:
$$\begin{cases} x_1 = 5\sqrt{3} \cos 10\pi t \\ x_2 = A_2 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases} \xrightarrow{x_1 \perp x_2} A^2 = A_1^2 + A_2^2 \quad (1)$$

+ Thay $\begin{cases} A_1 = 5\sqrt{3} \\ A = 10 \end{cases} \xrightarrow{(1)} A_2 = 5 (cm) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 26: Ta có: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 11547 \text{ (rad / s)}$

+ Vì $i \perp u \Rightarrow \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \Rightarrow i = I_0 \sqrt{1 - \frac{u^2}{U_0^2}}$

+ Lại có: $I_0 = \omega Q_0 \Rightarrow i = Q_0 \omega \sqrt{1 - \frac{u^2}{U_0^2}} \xrightarrow{Q_0 = CU_0} i = CU_0 \omega \sqrt{1 - \frac{u^2}{U_0^2}} = 0,12 \text{ (A)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 27:

+ Theo tiên đề Bo thứ 2, ta có:
$$\begin{cases} E_4 - E_2 = -13,6 \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{2^2} \right) = \frac{3}{16} \cdot 13,6 = \frac{hc}{\lambda_1} \\ E_5 - E_3 = -13,6 \left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{16}{225} \cdot 13,6 = \frac{hc}{\lambda_2} \end{cases}$$

$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{675}{256} \Leftrightarrow 256\lambda_2 = 675\lambda_1 \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 28: Khi $f = 10^{15} \text{ Hz}$ thì vừa đủ giải thoát electron nên:

$A = \epsilon = hf = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 10^{15} = 6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 29:

+ Năng lượng liên kết riêng của hạt Ar: $E_{Ar} = \frac{\Delta m_{Ar} \cdot c^2}{A_{Ar}} = 8,62 \left(\frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}} \right)$

+ Năng lượng liên kết riêng của hạt Li: $E_{Li} = \frac{\Delta m_{Li} \cdot c^2}{A_{Li}} = 5,20 \left(\frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}} \right)$

$\Rightarrow \Delta E = E_{Ar} - E_{Li} = 8,62 - 5,20 = 3,42 \left(\frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}} \right) \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 30:

+ Từ đồ thị thấy lúc $t = 0 \Rightarrow W_t = \frac{W}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$ và thế năng đang tăng nên vật đang đi đến vị trí biên.

+ Suy ra lúc $t = 0$ vật đang ở $\begin{cases} x_0 = \frac{A\sqrt{2}}{2} \\ v_0 > 0 \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} x_0 = -\frac{A\sqrt{2}}{2} \\ v_0 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varphi = -\frac{\pi}{4} \\ \varphi = \frac{3\pi}{4} \end{cases}$

+ Đi từ $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2} \rightarrow \pm A \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{8} = \frac{1}{16} \Rightarrow T = 0,5 \text{ (s)} \Rightarrow \omega = 4\pi \text{ (rad / s)}$

+ Ta có: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow A = 5 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 31:

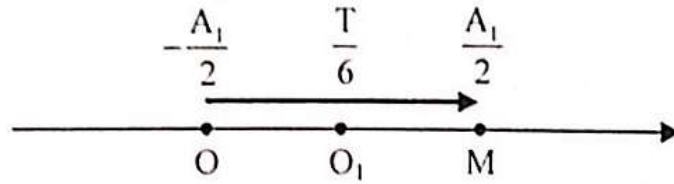
+ Phương trình phóng xạ: ${}_Z^AX \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_{Z-2}^{A-4}Y$

+ Bảo toàn động lượng ta có:

$0 = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_Y \Rightarrow p_\alpha = p_Y \Leftrightarrow m_\alpha \cdot v = m_Y v_Y \Rightarrow v_Y = \frac{4v}{A-4} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 32: Chu kì dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{1}{5} \text{ (s)}$

+ Khi chưa có lực vật dao động với biên độ $A = 2\sqrt{3}$ xung quanh vị trí cân bằng O. Khi vật đến O có lực tác dụng F, lúc này vị trí cân bằng dịch đi đoạn $x_0 = \frac{F}{k} = 0,02 \text{ (m)} = 2 \text{ (cm)}$ đến vị trí O₁ theo chiều hướng tác dụng.



+ Vậy, tại thời điểm tác dụng lực vật có li độ và vận tốc là: $\begin{cases} x_0 = -2(cm) \\ v_0 = \omega A \end{cases}$

+ Do đó biên độ dao động của vật lúc này là:

$$A_1 = \sqrt{x_0^2 + \frac{v_0^2}{\omega^2}} = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{\omega A}{\omega}\right)^2} = \sqrt{x_0^2 + A^2} = 4(cm)$$

+ Vậy sau khi tác dụng lực F vật dao động với biên độ $A_1 = 4$ cm xung quanh VTCB O_1 . Khi tác dụng lực F vật đang ở O có li độ $x_1 = -\frac{A_1}{2} = -2(cm)$, sau thời gian $\Delta t = \frac{1}{30}(s) = \frac{T}{6}$ vật sẽ đến M có li độ $x_2 = \frac{A_1}{2} = 2(cm)$. Khi đến M

thì mất lực tác dụng nên VTCB lại về O, lúc đó vật có li độ và vận tốc là: $\begin{cases} x = 4(cm) \\ v = \frac{\omega A_1 \sqrt{3}}{2} \end{cases}$

+ Vậy biên độ dao động sau khi bỏ lực là:

$$A_2 = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{4^2 + \frac{3}{4}4^2} = 2\sqrt{7} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{\sqrt{7}}{2} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 33:

+ Ta có: $Z_L = \omega L = 50\Omega$

+ Sau thời gian $\Delta t = \frac{T}{4}$ pha của dòng điện tăng thêm một góc là:

$$\Delta\varphi = \omega \cdot \Delta t = 100\pi \cdot 0,005 = \frac{\pi}{2}$$

+ Vì mạch L nên tại thời điểm t điện áp $u(t)$ sớm pha hơn dòng điện $i(t)$ $\frac{\pi}{2}$, sau thời

gian Δt pha của dòng điện tăng thêm góc $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow$ lúc này $i(t+\frac{T}{4})$ cùng pha với $u(t)$ nên ta có:

$$\frac{u(t)}{U_0} = \frac{i(t+\frac{T}{4})}{I_0} \Rightarrow \frac{u(t)}{i(t+\frac{T}{4})} = \frac{U_0}{I_0} = Z_L = 50 \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 34:

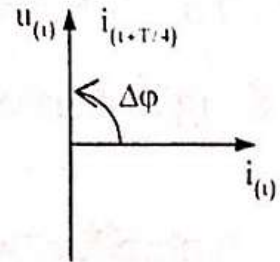
+ Khi $U_C = \max$ thì u_{RL} vuông pha với u nên ta có: $\frac{u_{RL}^2}{U_{0RL}^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1$ (1)

+ Vì u_R vuông với u_L nên ta có: $\frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u_L^2}{U_{0L}^2} = 1$ (2)

+ Lại có: $\frac{u_L}{u_C} = -\frac{Z_L}{Z_C}$

+ Khi $u_R = \max = U_{0R}$ thay vào (2) $\Rightarrow u_L = 0$. Thay tiếp u_L vào (3) suy ra $u_C = 0$

+ Mặt khác: $u = u_R + u_L + u_C = 12a + 0 + 0 = 12a \Rightarrow \frac{(12a)^2}{U_{0RL}^2} + \frac{(12a)^2}{U_0^2} = 1$ (4)



+ Ở thời điểm t: $\begin{cases} u_{AB} = 16a \\ u_C = 7a \end{cases} \xrightarrow{u=u_R+u_L+u_C} u_{RL} = u - u_C = 9a \Rightarrow \frac{(9a)^2}{U_{0RL}^2} + \frac{(16a)^2}{U_0^2} = 1 \quad (5)$

+ Giải hệ (4) và (5), ta có: $\begin{cases} U_{0RL} = 15a \\ U_0 = 20a \end{cases} \Rightarrow \frac{U_{0RL}}{U_0} = \frac{15}{20} \Leftrightarrow \frac{Z_{RL}}{Z} = \frac{15}{20} \Leftrightarrow \sqrt{\frac{R^2 + Z_L^2}{R^2}} = \frac{15}{20}$

$\Rightarrow Z_L = 30\Omega \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 35:

+ Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = 0,2m = 20cm \Rightarrow AB = 5(cm) = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \Delta\varphi_{AB} = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow u_A \perp u_B$

$\Rightarrow \frac{u_A^2}{A^2} + \frac{u_B^2}{A^2} = 1 \Rightarrow a = \sqrt{u_A^2 + u_B^2} = 4cm \Rightarrow v_{\max} = \omega A = 2\pi fA = 80\pi (cm/s) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 36: Lúc đầu chỉ có cuộn dây: $Z_{rL} = \frac{U}{I} = \frac{250}{5} = 50\Omega$

+ Mặc thêm X: $u_{rL} \perp u_X \Rightarrow \varphi_X = -\frac{\pi}{6} \Rightarrow \cos \varphi_X = \frac{\sqrt{3}}{2}$

+ Mặt khác: $u_{rL} \perp u_X \Rightarrow U^2 = U_{rL}^2 + U_X^2 \Leftrightarrow U^2 = (I' \cdot Z_{rL})^2 + U_X^2$
 $\Rightarrow (250)^2 = (3 \cdot 50)^2 + U_X^2 \Rightarrow U_X = 200V$

+ Lúc này: $P_X = U_X I_X \cos \varphi_X = 200 \cdot 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 300\sqrt{3} (W) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 37:

+ Ta có: $L_M - L_N = 10 \lg \left(\frac{ON}{OM} \right)^2 \Rightarrow 50 - 40 = 10 \lg \left(\frac{ON}{OM} \right)^2 \Rightarrow \frac{ON}{OM} = 10^{1/2}$

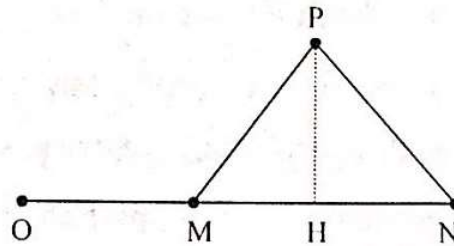
+ Gọi a là cạnh tam giác đều, ta có: $MN = NP = MP = a \Rightarrow \frac{OM + a}{OM} = \sqrt{10}$

$\Leftrightarrow 1 + \frac{a}{OM} = \sqrt{10} \Rightarrow OM = \frac{a}{\sqrt{10} - 1} \Rightarrow L_P = L_M + 10 \lg \left(\frac{OM}{OP} \right)^2$

+ Ta có: $L_P - L_M = 10 \lg \left(\frac{OM}{OP} \right)^2 \Rightarrow L_P = 50 + 10 \lg \left(\frac{OM}{OP} \right)^2 \quad (1)$

+ Trong tam giác đều PMN ta có: $\begin{cases} PH = \frac{a\sqrt{3}}{2} \\ MH = \frac{a}{2} \end{cases}$

$\Rightarrow OP = \sqrt{OH^2 + PH^2} = 1,295a \Rightarrow \frac{OM}{OP} = \frac{1}{1,295(\sqrt{10} - 1)} \quad (2)$



+ Thay (2) vào (1), ta có: $L_P = 50 + 10 \lg \left(\frac{1}{1,295(\sqrt{10} - 1)} \right)^2 = 41,1 \text{ dB} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 38:

Ta có: $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{k\omega}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} \Rightarrow I = \frac{k}{\sqrt{\frac{R^2}{\omega^2} + L^2 - \frac{2L}{C} \frac{1}{\omega^2} + \frac{1}{C^2} \frac{1}{\omega^4}}}$

+ Đặt $y = \frac{R^2}{\omega^2} + L^2 - \frac{2L}{C} \frac{1}{\omega^2} + \frac{1}{C^2} \frac{1}{\omega^4} = \left(\frac{1}{C^2} \right) \frac{1}{\omega^4} - 2 \left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \right) \frac{1}{\omega^2} + L^2$

+ Theo Vi-ét, ta có: $\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{-b}{a} = 2C^2 \left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \right)$

$\Leftrightarrow \left(\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} \right) \frac{1}{C^2} = 2 \left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \right) \Leftrightarrow Z_{C1}^2 + Z_{C2}^2 = 2Z_{L1}Z_{C1} - R^2$ (1)

+ Ta có: $\begin{cases} Z_{L2} = 1,5Z_{L1} \\ Z_{C2} = \frac{Z_{C1}}{1,5} \end{cases} \xrightarrow{(1)} R^2 + \frac{13}{9}Z_{C1}^2 - 2Z_{C1}Z_{L1} = 0$ (2)

+ Ta có: $U_C = IZ_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{k\omega \frac{1}{\omega C}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{k}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

+ Hai ω cho cùng $U_C \Rightarrow (Z_{L3} - Z_{C3})^2 = (Z_{L4} - Z_{C4})^2 \Leftrightarrow Z_{L3} + Z_{L4} = Z_{C3} + Z_{C4}$ (3)

+ Ta có: $\begin{cases} Z_{L3} = 0,5Z_{L1}; Z_{L4} = 2Z_{L1} \\ Z_{C3} = 2Z_{C1}; Z_{C4} = 0,5Z_{C1} \end{cases} \xrightarrow{(3)} Z_{L1} = Z_{C1}$ (4)

+ Thay (4) vào (2), ta có: $R^2 + \frac{13}{9}Z_{C1}^2 - 2Z_{C1}^2 = 0 \Rightarrow R = \frac{\sqrt{5}}{3}Z_{C1}$ (5)

+ Khi f_5 thì: $\tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{-Z_{C5}}{R} \Rightarrow Z_{C5} = R \xrightarrow{(5)} \frac{1}{2\pi f_5} = \frac{\sqrt{5}}{3} \frac{1}{2\pi f_1} \Rightarrow f_5 = \frac{3f_1}{\sqrt{5}} = \frac{3.60}{\sqrt{5}} = 80,5 Hz$

\Rightarrow Chọn C.

Câu 39:

+ Ta có:

$\lambda = \frac{v}{f} = 2(cm) \Rightarrow -\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -5 < k < 5$

+ Tam giác AMB có diện tích nhỏ nhất khi M gần B nhất

$\Rightarrow k = 4$

+ Vì M thuộc cực đại $k = 4$ nên: $MA - MB = 4\lambda = 8(cm)$

+ Lại có: $MA = \sqrt{AB^2 + MB^2} \Leftrightarrow MA = \sqrt{10^2 + MB^2}$

+ Vậy:

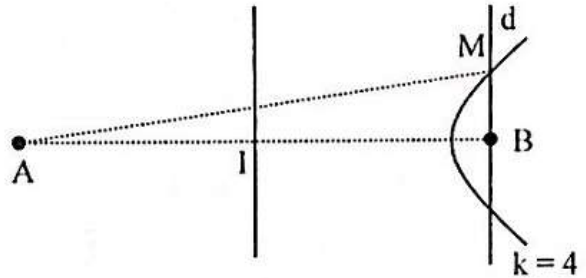
$\sqrt{10^2 + MB^2} - MB = 8 \Rightarrow 10^2 + MB^2 = (8 + MB)^2$

+ Nhập vào máy tính bấm máy ta có $MB = 2,25 cm \Rightarrow$ Chọn B.

Câu 40: Ta có: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{6} \Rightarrow$ giữa hai vân trùng có 9 vân sáng

+ Giả sử trên đoạn AB có n vân sáng trùng \Rightarrow số khoảng trùng là $(n - 1)$

+ Vậy: $9(n - 1) + n = 121 \Rightarrow n = 13$ số vân trùng là 13 \Rightarrow Chọn C.



Câu 1: Trong dao động điều hòa, vận tốc biến đổi điều hòa

A. cùng pha so với li độ

B. ngược pha so với li độ

C. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

D. chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ

Câu 2: Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch AB. Nếu mắc nối tiếp ampe kế xoay chiều có giới hạn đo thích hợp vào đoạn mạch AB nói trên thì số chỉ của ampe kế là:

A. $\sqrt{2}$ A

B. 4A

C. $2\sqrt{2}$ A

D. 2A

Câu 3: Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kì T và tần số f của một sóng là:

A. $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$

B. $v = \frac{1}{f} = \frac{\lambda}{T}$

C. $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$

D. $\lambda = \frac{v}{T} = vf$

Câu 4: Cho dòng điện xoay chiều $i = 2\cos 100\pi t$ (A) qua điện trở $R = 5\Omega$ trong thời gian 1 phút. Nhiệt lượng tỏa ra là:

A. 600 J

B. 1000 J

C. 800 J

D. 1200 J

Câu 5: Một sóng ngang truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài với tốc độ truyền sóng 0,2 m/s, chu kì dao động là 10s. Khoảng cách giữa 3 điểm liên tiếp trên dây dao động ngược pha nhau là:

A. 4 m

B. 1 m

C. 0,5 m

D. 2 m

Câu 6: 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 7: Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần?

A. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.

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

C. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.

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

Câu 8: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ và $x_2 = A \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$ là hai dao động

A. lệch pha $\frac{\pi}{2}$.

B. cùng pha.

C. ngược pha

D. lệch pha $\frac{\pi}{3}$.

Câu 9: Một khung dây hình chữ nhật có diện tích $S = 100\text{cm}^2$, quay đều trong từ trường đều $B = 0,2\text{ T}$ (\vec{B} vuông góc với trục quay). Từ thông cực đại gửi qua một vòng dây là:

A. 20 mWb

B. 2 mWb

C. 1 mWb

D. 10 mWb

Câu 10: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,26\text{ }\mu\text{m}$. Công thoát của electron ra khỏi kim loại này là:

A. 7,20 eV

B. 1,50 eV

C. 4,78 eV

D. 0,45 eV

Câu 11: 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. $\frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2$.

B. $mg\ell\alpha_0^2$.

C. $\frac{1}{4}mg\ell\alpha_0^2$.

D. $2mg\ell\alpha_0^2$.

Câu 12: Theo mẫu nguyên tử Bo, một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, electron của nguyên tử chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính r_0 . Khi nguyên tử này hấp thụ một photon có năng lượng thích hợp thì electron có thể chuyển lên quỹ đạo dừng có bán kính bằng:

A. $11r_0$.

B. $10r_0$.

C. $12r_0$.

D. $16r_0$.

Câu 13: Hạt nhân có 3 proton và 4 neutron kí hiệu là:

A. 4_3X .

B. 3_4X .

C. 4_7X .

D. 7_3X .

Câu 14: Pin quang điện là nguồn điện

A. hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. hoạt động dựa trên hiện tượng quang điện ngoài.

C. biến đổi trực tiếp nhiệt năng thành điện năng.

D. biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng

Câu 15: Chọn câu **đúng**: Đối với đoạn mạch R và cuộn dây thuần cảm L ghép nối tiếp thì:

A. Cường độ dòng điện chậm pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$.

B. Hiệu điện thế luôn nhanh pha hơn cường độ dòng điện.

C. Hiệu điện thế chậm pha hơn cường độ dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$.

D. Hiệu điện thế cùng pha với cường độ dòng điện.

Câu 16: Tốc độ truyền âm trong không khí và trong nước lần lượt là 330 m/s và 1450 m/s. Khi âm truyền từ không khí vào nước thì bước sóng của nó tăng hay giảm bao nhiêu lần?

- A. Tăng 2,2 lần B. Giảm 2,2 lần C. Tăng 4,4 lần D. Giảm 4,4 lần

Câu 17: Theo quan điểm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của photon giảm dần.
B. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
D. Các photon của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.

Câu 18: Chiết suất của một thủy tinh đối với ánh sáng đơn sắc là 1,6852. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Tốc độ ánh sáng này trong thủy tinh đó **gần nhất** với giá trị nào sau đây :

- A. $1,87.10^8$ m/s B. $1,59.10^8$ m/s C. $1,67.10^8$ m/s D. $1,78.10^8$ m/s

Câu 19: Một sợi dây đàn hồi được treo thẳng đứng vào một điểm cố định, đầu còn lại thả tự do. Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số bé nhất là $f_1 = 12,5$ Hz. Phải tăng tần số thêm một lượng nhỏ nhất bao nhiêu để lại có sóng dừng trên dây.

- A. 25 Hz B. 12,5 Hz C. 37,5 Hz D. 50 Hz

Câu 20: Trong sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận nào sau đây:

- A. Loa B. Mạch tách sóng
C. Mạch biến điệu D. Mạch khuếch đại âm tần

Câu 21: Cho một đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm điện trở R, cuộn dây thuần cảm L và tụ C, đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V, lúc đó $Z_L = 2Z_C$ và điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là $U_R = 30$ V. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là:

- A. 30 V B. 80 V C. 60 V D. 40 V

Câu 22: Phát biểu nào **sai** khi nói về sóng điện từ

- A. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.
B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha $\frac{\pi}{2}$.
C. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.
D. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

Câu 23: Một mạch dao động điện từ LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ (mH) và tụ điện có điện dung $C = \frac{0,2}{\pi}$ (μF). Biết dây dẫn có điện trở thuần không đáng kể và trong mạch có dao động điện từ riêng. Chọn câu trả lời đúng:

- A. Chu kỳ của mạch dao động bằng 4.10^{-5} s
B. Tần số riêng của mạch dao động bằng 2500 Hz
C. Nếu điện áp cực đại trên tụ là $U_0 = 10$ V thì dòng điện cực đại là $I_0 = 1$ A
D. Mạch cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng 1.200m

Câu 24: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.
B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.
C. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.
D. Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hóa không khí.

Câu 25: Một sóng ánh sáng đơn sắc có tần số f_1 , khi truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_1 thì có vận tốc v_1 và có bước sóng λ_1 . Khi ánh sáng đó truyền trong môi trường có chiết suất tuyệt đối n_2 ($n_2 \neq n_1$) thì có vận tốc v_2 , bước sóng λ_2 và tần số f_2 . Hệ thức nào sau đây là **đúng**:

- A. $v_2.f_2 = v_1.f_1$ B. $\lambda_2 = \lambda_1$. C. $v_2 = v_1$. D. $f_2 = f_1$.

Câu 26: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp lí tưởng điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi. Nếu quấn thêm vào cuộn thứ cấp 80 vòng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở thay đổi 20% so với lúc đầu. Số vòng dây ban đầu ở cuộn thứ cấp là:

- A. 1200 vòng B. 300 vòng C. 400 vòng D. 600 vòng

Câu 27: Chiếu ánh sáng trắng do một nguồn nóng sáng phát ra vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh (hoặc tấm kính mờ) của buồng ảnh sẽ thu được

- A. ánh sáng trắng

- B.** một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
C. các vạch màu sáng, tối xen kẽ nhau.
D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.

Câu 28: Cho khối lượng của hạt nhân 3_1T ; hạt prôtôn và hạt notron lần lượt là 3,0161 u; 1,0073 u và 1,0087 u. Cho biết $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân 3_1T là:

- A.** 8,01 eV/nuclôn **B.** 2,67 MeV/nuclôn
C. 2.24 MeV/nuclôn **D.** 6,71 eV/nuclôn

Câu 29: Theo thuyết tương đối, độ chênh lệch giữa khối lượng tương đối tính của một vật chuyển động với tốc độ V và khối lượng nghỉ m_0 của nó là:

- A.** $m_0 \left(\frac{\sqrt{c^2 - v^2}}{c} + 1 \right)$. **B.** $m_0 \left(\frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}} + 1 \right)$. **C.** $m_0 \left(\frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}} - 1 \right)$. **D.** $m_0 \left(\frac{\sqrt{c^2 - v^2}}{c} - 1 \right)$.

Câu 30: Trong thí nghiệm giao thoa Young, khoảng cách 2 khe là 1mm. Giao thoa thực hiện với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ thì tại điểm M có tọa độ 1,2mm là vị trí vân sáng bậc 4. Nếu dịch màn ra xa thêm một đoạn 25cm theo phương vuông góc với mặt phẳng 2 khe thì tại M là vân sáng bậc 3. Xác định bước sóng

- A. 0.53 μm B. 0.4 μm C. 0.45 μm D. 0.4 nm

Câu 31: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là a , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát $D = 1,2\text{m}$. Đặt trong khoảng giữa hai khe và màn một thấu kính hội tụ sao cho trục chính của thấu kính vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe và cách đều hai khe. Di chuyển thấu kính dọc theo trục chính, người ta thấy có hai vị trí của thấu kính cho ảnh của S_1 và S_2 rõ nét trên màn đồng thời khoảng cách giữa hai ảnh của S_1 và S_2 trên màn ở hai vị trí đó cách nhau tương ứng là $0,4\text{ mm}$ và $1,6\text{mm}$. Bỏ thấu kính đi, chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc ta thu được hệ vân giao thoa trên màn có vân $i = 0,72\text{mm}$. Bước sóng của ánh sáng bằng

- A.** 0,48 nm **B.** 0,6 μm **C.** 480 nm **D.** 240 nm

Câu 32: Trong hạt nhân ${}^{238}_{92}\text{U}$ sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Trong quá trình đó, chu kỳ bán rã của ${}^{238}_{92}\text{U}$ biến đổi thành hạt nhân chì là $4,5 \cdot 10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa $1,2 \cdot 10^{20}$ hạt nhân ${}^{238}_{92}\text{U}$ và $6,5 \cdot 10^{18}$ hạt nhân ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của ${}^{238}_{92}\text{U}$. Tuổi của khối đá khi được phát hiện là:

- A.** $3,4 \cdot 10^8$ năm. **B.** $3,5 \cdot 10^7$ năm **C.** $1,9 \cdot 10^{10}$ năm **D.** $3,3 \cdot 10^8$ năm

Câu 33: Một con lắc lò xo dao động đều theo phương ngang, vật nặng có khối lượng 400 gam. Chọn trục tọa độ Ox nằm ngang có gốc O tại vị trí lò xo không biến dạng, chiều dương là chiều từ O về phía lò xo bị dãn. Kích thích cho con lắc dao động theo phương ngang, Khi vật có li độ $x_1 = 3\text{cm}$ thì vận tốc của nó là $15\sqrt{3}\text{ cm/s}$ và khi vật có li độ $x_2 = 3\sqrt{2}\text{ cm}$ thì vận tốc là $15\sqrt{2}\text{ cm/s}$. Xác định công của lực đàn hồi khi vật di chuyển từ li độ $x_1 = 4\text{cm}$ đến $x_3 = 5\text{cm}$.

- A.** -4,5 mJ **B.** -18 mJ **C.** 18 mJ **D.** 4,5 mJ

Câu 34: Một quả cầu nhỏ bằng kim loại, tích điện $q = 5.10^{-6}C$, khối lượng 10 g, được treo trên một sợi dây mảnh, cách điện, dài 1,5m. Con lắc được đặt trong điện trường đều có phương thẳng đứng, \vec{E} hướng xuống, cường độ 10^4 V/m, tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10m/s^2$. Con lắc dao động nhỏ quanh vị trí cân bằng. Chu kì dao động của con lắc là:

- A.** 1,99 s **B.** 3,44 s **C.** 2,30 s **D.** 2,43 s

Câu 35: Hai điểm sáng dao động điều hòa trên cùng một trục tọa độ Ox. Biết phương trình dao động của chúng lần lượt là $x_1 = 10 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm), $x_2 = 10\sqrt{2} \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ (cm). Hai chất điểm cách nhau 5 cm ở thời điểm lần thứ 2016 kể từ $t = 0$ là:

- A. $\frac{12089}{24}$ (s). B. 252 (s) C. $\frac{6047}{12}$ (s). D. $\frac{6047}{24}$ (s).

Câu 36: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn A, B cách nhau 19cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = \cos(20\pi t)$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách MA là:

- A.** 20 cm **B.** 4 cm **C.** 1,5 cm **D.** 3 cm

Câu 37: Cho đoạn mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, trong đó L là cuộn thuần cảm, C là tụ có điện dung biến đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có giá trị hiệu dụng U và tần số f không thay đổi. Điều chỉnh giá trị của điện dung của tụ người ta thấy, ứng với hai giá trị C_1 và C_2 thì cường độ dòng điện trong mạch lệch pha nhau góc

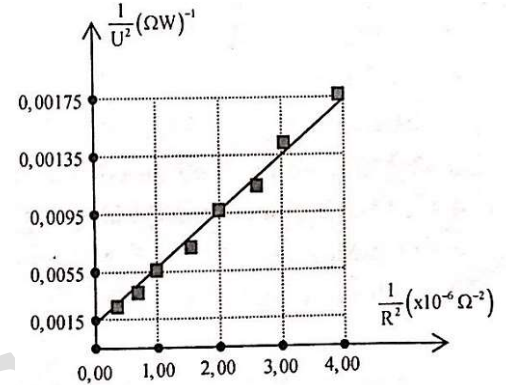
$\frac{\pi}{3}$, điện áp hiệu dụng trên tụ có cùng giá trị $100\sqrt{6}$ V. Ứng với giá trị điện dung C_3 thì điện áp hiệu dụng trên tụ có độ lớn cực đại, mạch tiêu thụ công suất bằng một nửa công suất cực đại. Tính điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

- A. 200 V B. $100\sqrt{6}$ V C. $100\sqrt{2}$ V D. $200\sqrt{6}$ V

Câu 38: Hai điểm M và N nằm ở cùng 1 phía của nguồn âm, trên cùng 1 phương truyền âm có $L_M = 30$ dB, $L_N = 10$ dB. Nếu nguồn âm đó đặt tại M thì mức cường độ âm tại N khi đó **gần nhất** với giá trị nào sau đây:

- A. 12 dB B. 7 dB C. 9 dB D. 11 dB

Câu 39: Một học sinh xác định điện dung của tụ điện bằng cách đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, $\omega = 314$ rad/s) vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với biến trở R . Biết $\frac{1}{U^2} = \frac{2}{U_0^2} + \frac{2}{U_0^2 \omega^2 C^2} \cdot \frac{1}{R^2}$; trong đó điện áp U giữa hai đầu R được đo bằng đồng hồ đo điện đa năng hiện số. Dựa vào kết quả thực nghiệm đo được trên hình vẽ, học sinh này tính được giá trị của C là:



- A. $1,95 \cdot 10^{-3}$ F B. $5,20 \cdot 10^{-6}$ F C. $5,20 \cdot 10^{-3}$ F D. $1,95 \cdot 10^{-6}$ F

Câu 40: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu trên cố định, dưới treo vật m. Tại thời điểm t_1 , lúc này vật có li độ x_1 ($x_1 > 0$) thì lực đàn hồi tác dụng lên vật có độ lớn là 4N. Khoảng thời gian lớn nhất trong một chu kì để vật

đi từ vị trí có li độ x_1 tới x_2 là $0,75T$. Khi ở x_2 , lực đàn hồi tác dụng lên vật có độ lớn là 1N và thế năng tại x_2 bằng $\frac{1}{4}$ cơ năng toàn phần. Cho độ cứng $k = 100$ N/m. Biết cơ năng có giá trị không nhỏ hơn 0,025 J. Cơ năng **gần nhất** với giá trị nào sau đây:

- A. 0,2981. B. 0,045 J C. 0,336 J D. 0,425 J

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 6

1. C	2. D	3. A	4. A	5. D	6. A	7. A	8. C	9. B	10. C
11. A	12. D	13. D	14. D	15. B	16. C	17. A	18. D	19. A	20. C
21. B	22. B	23. A	24. C	25. D	26. C	27. B	28. B	29. C	30. B
31. C	32. A	33. A	34. A	35. D	36. B	37. A	38. D	39. D	40. C

Câu 1: Trong dao động điều hòa vận tốc v sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ $x \rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 2: Số chỉ ampe kế là I hiệu dụng nên $I_A = 2$ A \rightarrow **Chọn D.**

Câu 3: Mỗi quan hệ giữa λ , v , T và f là: $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda} \rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 4: Nhiệt lượng tỏa ra: $Q = I^2 R t = \frac{I_0^2}{2} R t = \frac{2^2}{2} \cdot 5 \cdot 60 = 600 (J) \rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 5: Bước sóng: $\lambda = vT = 2$ (m)

+ Khoảng cách giữa 3 điểm liên tiếp dao động ngược pha là: $x = 2 \cdot \frac{\lambda}{2} = \lambda = 2$ (m)

\rightarrow **Chọn D.**

Câu 6: Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi hạt nhân của chúng có cùng số Z

\rightarrow **Chọn A.**

Câu 7: Dao động tắt dần có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian.

\rightarrow **Chọn A.**

Câu 8:

+ Độ lệch pha của hai dao động: $\Delta \varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

Nếu: $\Delta \varphi = 2k\pi$ (số chẵn π) thì hai dao động cùng pha với nhau.

Nếu: $\Delta \varphi = (2k + 1)\pi$ (số lẻ π) thì hai dao động ngược pha với nhau.

Nếu: $\Delta \varphi = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$ thì hai dao động vuông pha với nhau.

Nếu: $\Delta \varphi = \alpha$ thì hai dao động lệch pha với nhau một góc α

+ Áp dụng cho bài này, ta thấy: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = -\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3} = -\pi$ (số lẻ π) \rightarrow hai dao động ngược pha \rightarrow **Chọn C.**

Câu 9: Từ thông cực đại: $\Phi_0 = B.S = 0,2.(100.10^{-4}) = 2.10^{-3} \text{ Wb} = 2\text{mWb} \rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 10: Công thoát: $A = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,26.10^{-6}} = 7,64.10^{-19} \text{ J} = 4,78(eV) \rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 11: Cơ năng của con lắc đơn: $W = \frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2 \rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 12: Bán kính quỹ đạo dừng thứ n : $r_n = n^2 r_0$ (với n là số nguyên dương) \rightarrow **Chọn D.**

Câu 14: Pin quang điện là nguồn điện biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng \rightarrow **Chọn D.**

Câu 15: Mạch R, L nối tiếp thì u sớm pha hơn I một góc $0 < \varphi < \frac{\pi}{2} \rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 16:

+ Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi, mật độ và nhiệt độ của môi trường: $v_{\text{rắn}} > v_{\text{lỏng}} > v_{\text{khí}}$. Khi sóng âm truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì vận tốc và bước sóng thay đổi nhưng tần số và chu kỳ sóng không đổi.

+ Vận tốc truyền âm trong không khí: $v_{kk} = \lambda_{kk} f$

+ Vận tốc truyền âm trong nước: $v_n = \lambda_n f$

+ Ta có: $\frac{v_n}{v_{kk}} = \frac{\lambda_n f}{\lambda_{kk} f} = \frac{\lambda_n}{\lambda_{kk}} \Rightarrow \frac{\lambda_n}{\lambda_{kk}} = \frac{v_n}{v_{kk}} = \frac{1450}{330} \approx 4,4 \rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 17: Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của photon không giảm \rightarrow **Chọn A.**

Câu 18: Tốc độ của ánh sáng này trong thủy tinh: $v = \frac{c}{n} = 1,78.10^8 \text{ (m/s)} \rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 19:

+ Vì một đầu dây cố định và một đầu tự do nên:

$$\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = (2k+1)\frac{v}{4f} \Rightarrow f = (2k+1)\frac{v}{4\ell}$$

+ Tần số nhỏ nhất khi $k = 0 \Rightarrow f_{\min} = \frac{v}{4\ell} \quad (1)$

+ Tần số kế tiếp khi $k = 1 \Rightarrow f = 3\frac{v}{4\ell} \xrightarrow{(1)} = \frac{f}{f_{\min}} = 3$

$\Rightarrow f = 3f_{\min} = 37,5 \Rightarrow \Delta f = 25 \text{ (Hz)} \rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 20:

+ Sơ đồ khối của một máy thu thanh đơn giản gồm:

1. anten thu
2. mạch khuếch đại dao động điện từ cao tần
3. mạch tách sóng
4. mạch khuếch đại dao động điện âm tần
5. loa

\rightarrow **Chọn C.**

Câu 21:

+ Ta có: $Z_L = 2Z_C \rightarrow U_L = 2U_C$

+ Lại có:

$$U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \xrightarrow{U_L=2U_C} = U^2 = U_R^2 + (U_L - 0,5U_L)^2$$

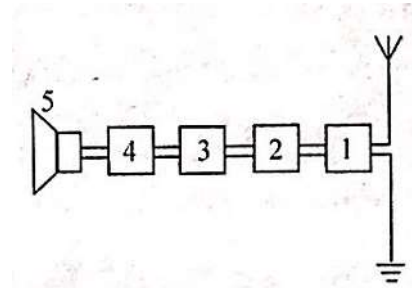
+ Thay số ta có: $50^2 = 30^2 + (0,5U_L)^2 \Rightarrow U_L = 80 \text{ (V)} \rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 22: Tại cùng một điểm và tại một thời điểm điện trường và từ trường dao động cùng pha nhau \rightarrow B sai \rightarrow **Chọn B.**

Câu 23:

+ Chu kỳ của mạch dao động: $T = 2\pi\sqrt{LC} = 4.10^{-5} \text{ (s)} \rightarrow$ A đúng

+ Tần số riêng của mạch: $f = \frac{1}{T} = 2,5.10^4 \text{ (Hz)} \rightarrow$ B sai



+ Ta có: $I_0 = Q_0 \omega = CU_0 \omega = CU_0 \frac{1}{\sqrt{LC}} = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 0,1(A) \rightarrow C$ sai

+ Bước sóng mạch thu được: $\lambda = c.T = 3.10^8.4.10^{-5} = 12000(m) \rightarrow D$ sai

→ **Chọn A.**

Câu 24: Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng tím → **Chọn C.**

Câu 25: Khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác tần số sóng không đổi, chỉ có bước sóng và vận tốc truyền sóng là thay đổi → **Chọn D.**

Câu 26:

+ Lúc đầu: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ (1)

+ Sau khi quấn thêm 80 vòng vào cuộn thứ cấp thì U_2 tăng 20% nên:

$\frac{U_2 + 0,2U_2}{U_1} = \frac{N_2 + 80}{N_1}$ (2)

+ Lấy (2) chia (1) ta có: $1,2 = \frac{N_2 + 80}{N_2} \Rightarrow N_2 = 400$ vòng → **Chọn C.**

Câu 27:

+ Quang phổ liên tục là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục, giống như quang phổ Mặt Trời.

+ Quang phổ liên tục do các chất rắn, lỏng hay chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng → **Chọn B.**

Câu 28:

+ Độ hụt khối: $\Delta m = [Z.m_p + (A - N)m_n] - m = 8,6.10^{-3}u$

+ Năng lượng liên kết: $W_{lk} = \Delta mc^2 = 8,6.10^{-3}uc^2 = 8,6.10^{-3}.931,5 = 8,011(MeV)$

+ Năng lượng liên kết riêng: $\Delta E = \frac{W_{lk}}{A} = 2,67(MeV / nuclon) \rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 29:

+ Ta có: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \Delta m = m - m_0 = \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) m_0 = \left(\frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}} - 1 \right) m_0$

→ **Chọn C.**

Câu 30:

+ Ta có: $x_M = 4 \frac{\lambda D}{a} = 3 \frac{\lambda(D + 0,25)}{a} \Rightarrow D = 0,75m \Rightarrow x = 4 \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = 0,4\mu m$

→ **Chọn B.**

Câu 31:

+ Ta có: $\begin{cases} d_1 = d_2' \\ d_1' = d_2 \end{cases} \Rightarrow k_1 k_2 = \frac{A'B'}{AB} \cdot \frac{A''B''}{AB} = \frac{d_1'}{d_1} \cdot \frac{d_2'}{d_2} = 1 \Rightarrow A'B' \cdot A''B'' = AB^2$

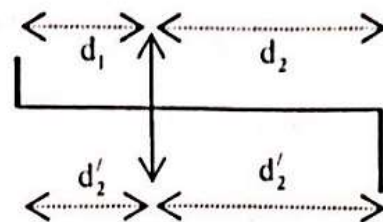
+ Suy ra: $a_1 a_2 = a^2 \Rightarrow S_1 S_2 = a = \sqrt{a_1 a_2}$

Thay số ta có: $a = \sqrt{0,4.1,6} = 0,8(mm)$

+ Lại có: $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{0,8.0,72}{1,2} = 0,48(\mu m) \rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 32:

+ Ta có: $\begin{cases} N_U = N_0 2^{\frac{-t}{T}} \\ N_{Pb} = \Delta N_U = N_0 \left(1 - 2^{\frac{-t}{T}} \right) \end{cases} \Rightarrow \frac{N_{Pb}}{N_U} = \frac{\left(1 - 2^{\frac{-t}{T}} \right)}{2^{\frac{-t}{T}}} = 2^{\frac{t}{T}} - 1$



Thay số ta có: $\frac{6,5 \cdot 10^{18}}{1,2 \cdot 10^{20}} + 1 = 2^{\frac{t}{T}} \Rightarrow t = 3,4 \cdot 10^8$ (năm) \rightarrow **Chọn A.**

Câu 33:

+ Ta có: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow \begin{cases} A^2 = 3^2 + \frac{15^2 \cdot 3}{\omega^2} \\ A^2 = 3^2 \cdot 2 + \frac{15^2 \cdot 2}{\omega^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 6 \text{ cm} \\ \omega = 5 \text{ rad/s} \end{cases}$

+ Công của lực đàn hồi khi vật di chuyển từ x_1 đến x_2 :

$A_{dh} = \frac{1}{2} k (x_1^2 - x_2^2) = \frac{1}{2} m \omega^2 (x_1^2 - x_2^2) = -4,5 \text{ mJ} \rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 34:

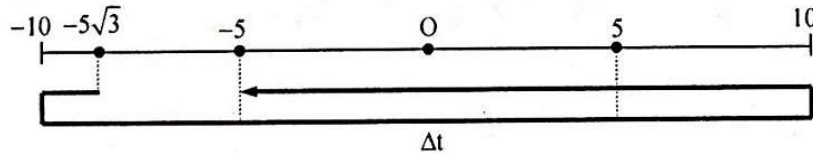
+ Vì $q > 0$ nên \vec{F} và \vec{E} cùng chiều $\rightarrow \vec{F}$ hướng xuống

$\Rightarrow g' = g + \frac{|q|E}{m} = 15 \text{ (m/s}^2\text{)} \Rightarrow T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g'}} = 1,99 \text{ (s)} \rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 35:

+ Khoảng cách giữa hai chất điểm: $\Delta x = |x_1 - x_2| = 10 \angle \frac{\pi}{3} - 10\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{12} = 10 \cos \left(4\pi t + \frac{5\pi}{6} \right) \text{ (cm)}$

+ Tại thời điểm ban đầu: $t = 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta x_0 = -5\sqrt{3} \\ \Delta v_0 < 0 \end{cases}$



+ Khi khoảng cách bằng 5cm thì $\Rightarrow \Delta x = \pm 5 \text{ cm}$

+ Một chu kì đi qua vị trí $\Delta x = \pm 5 \text{ cm}$ được 4 lần

+ Xét tỉ số: $\frac{2016}{4} = 504 \Rightarrow t = 503T + \Delta T$

+ Sau 503T đã đi qua $\Delta x = \pm 5 \text{ cm}$ được 2012 lần \rightarrow thiếu 4 lần $\rightarrow \Delta t$ thêm như hình vẽ.

+ Ta có: $\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{2} + \frac{T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{11T}{12} \Rightarrow t = 503T + \frac{11T}{12} = \frac{6047T}{12} = \frac{6047}{24} \text{ (s)}$

\rightarrow **Chọn D.**

Câu 36:

+ Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = 4 \text{ (cm)}$

+ Số cực đại trên AB thỏa mãn điều kiện:

$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -4,75 < k < 4,75$

+ Vì M thuộc cực đại gần A nhất nên:

$MA - MB = -4\lambda$

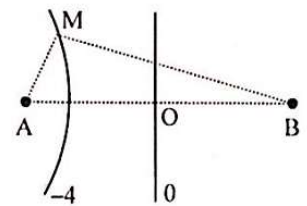
+ Do M dao động cùng pha với hai nguồn nên: $\begin{cases} MA = n\lambda \\ MB = m\lambda \end{cases} \Rightarrow (n - m) = -4$

$\Rightarrow m = n + 4 \Rightarrow MB = (n + 4)\lambda$

+ Nếu M nằm trên AB thì: $MA + MB = AB$

$\Leftrightarrow n\lambda + (n + 4)\lambda = 19 \Rightarrow n = 0,375 \rightarrow$ M không thuộc AB

+ Vậy M sẽ tạo với AB thành tam giác AMB, khi đó: $MA + MB > AB$



$$\Leftrightarrow n\lambda + (n+4)\lambda > 19 \Rightarrow n > 0,375 \Rightarrow n_{\min} = 1 \Rightarrow \begin{cases} MA = 4\text{cm} \\ MB = 20\text{cm} \end{cases}$$

→ Chọn B.

Cách 2:

$$+ \text{Ta có: } u_M = 2a \cos \left[\frac{(d_1 - d_2)\pi}{\lambda} \right] \cos \left[20\pi t - \frac{(d_1 + d_2)\pi}{\lambda} \right]$$

$$+ \text{Điểm M thuộc cực đại và cùng pha khi: } \begin{cases} \frac{(d_1 + d_2)\pi}{\lambda} = k2\pi \\ \cos \left[\frac{(d_1 - d_2)\pi}{\lambda} \right] = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{(d_1 + d_2)\pi}{\lambda} = k_1 2\pi \\ \frac{(d_1 - d_2)\pi}{\lambda} = k_2 2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 + d_2 = 2k_1 \lambda \\ d_1 - d_2 = 2k_2 \lambda \end{cases} \Rightarrow AM = d_1 = (k_1 + k_2) \lambda$$

$$\Rightarrow AM = d_1 = k\lambda \xrightarrow{0 < d_1 < 19} 0 < k < 4,75 \Rightarrow k_{\min} = 1 \Rightarrow d_{1\min} = 4\text{cm}$$

Câu 37:

$$+ \text{Gọi } \varphi_1 \text{ và } \varphi_2 \text{ lần lượt là độ lệch pha của } u \text{ với } i \text{ khi } C_1 \text{ và } C_2 \rightarrow |\varphi_1 - \varphi_2| = \frac{\pi}{3}$$

$$+ \text{Khi } C_1 \text{ và } C_2 \text{ cho cùng } U_C \text{ thì: } U_C = U_{C-\max} \cos \left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} \right)$$

$$+ \text{Theo đề ra ta có: } |\varphi_1 - \varphi_2| = \frac{\pi}{3} \Rightarrow U_{C-\max} = \frac{U_C}{\cos \left(\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2} \right)} = \frac{100\sqrt{6}}{\cos \frac{\pi}{6}} = 200\sqrt{2} (V)$$

$$+ \text{Lại có: } P_3 = 0,5P_{\max} \Leftrightarrow P_{\max} \cos^2 \varphi_3 = 0,5P_{\max}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \varphi_3 = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{R^2}{R^2 + (Z_L - Z_{C3})^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow |Z_L - Z_{C3}| = R \quad (1)$$

$$+ \text{Lại có: } Z_{C3} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = Z_L + \frac{R^2}{Z_L} > Z_L \xrightarrow{(1)} Z_L + \frac{R^2}{Z_L} - Z_L = R \Rightarrow R = Z_L$$

$$+ \text{Mặt khác: } U_{C3} = U_{C-\max} = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 200\sqrt{2} \xrightarrow{R=Z_L} U = 200 (V)$$

→ Chọn A.

Câu 38:

+ Khi nguồn âm đặt tại O thì $L_{1M} = 30 \text{ dB}$, $L_{1N} = 10 \text{ dB} \rightarrow M$ gần nguồn O hơn N



$$+ \text{Ta có: } L_{1M} - L_{1N} = 10 \lg \left(\frac{ON}{OM} \right)^2 \Leftrightarrow 30 - 10 = 10 \lg \left(\frac{ON}{OM} \right)^2 \Rightarrow \frac{ON}{OM} = 10 \Rightarrow ON = 10 \cdot OM \quad (1)$$

+ Khi nguồn đặt tại M thì mức cường độ âm tại O lúc này là: $L_O = L_{1M} = 30 \text{ dB}$

$$+ \text{Ta có: } L_{2N} - L_O = 10 \lg \left(\frac{MO}{MN} \right)^2 \Leftrightarrow L_{2N} = 30 + 10 \lg \left(\frac{MO}{ON - OM} \right)^2 \quad (2)$$

$$+ \text{Thay (1) vào (2), ta có: } L_{2N} = 30 + 10 \lg \left(\frac{MO}{10 \cdot OM - OM} \right)^2 \approx 11 \text{ dB} \rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 39: Từ đồ thị nhận thấy có hai điểm có tọa độ $\left(\frac{1}{U^2} = 0,0055; \frac{1}{R^2} = 1.10^{-6}\right)$ và $\left(\frac{1}{U^2} = 0,0095; \frac{1}{R^2} = 2.10^{-6}\right)$ là kết quả chính xác nhất.

+ Ta có:
$$\begin{cases} \frac{1}{U^2} = 0,0055; \frac{1}{R^2} = 10^{-6} \Rightarrow 0,0055 = \frac{2}{U_0^2} \left(1 + \frac{1}{314^2 C^2} \cdot 10^{-6}\right) & (1) \\ \frac{1}{U^2} = 0,0095; \frac{1}{R^2} = 2.10^{-6} \Rightarrow 0,0095 = \frac{2}{U_0^2} \left(1 + \frac{1}{314^2 C^2} \cdot 2.10^{-6}\right) & (2) \end{cases}$$

+ Lấy (2) chia (1), ta có: $C = 1,95.10^{-6} F \rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 40:

+ Ta có:
$$\begin{cases} F_{dh1} = k(\Delta \ell_0 + x_1) = 4 \\ F_{dh2} = k(\Delta \ell_0 + x_2) = 1 \end{cases} \Rightarrow x_1 - x_2 = 0,03(m) \quad (*)$$

+ Vì $\Delta t = 0,75T \Rightarrow x_1 \perp x_2 \Rightarrow \frac{x_1^2}{A^2} + \frac{x_2^2}{A^2} = 1 \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 = A^2 \quad (1)$

+ Khi $W_{t2} = \frac{W}{4} \Leftrightarrow \frac{1}{2} k x_2^2 = \frac{1}{4} \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow x_2 = \pm \frac{A}{2} \quad (2)$

+ Thay (2) vào (1), ta có: $x_1 = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{x_1 > 0} x_1 = \frac{A\sqrt{3}}{2} \quad (3)$

+ Thay (2) và (3) vào (*), ta có: $\frac{A\sqrt{3}}{2} - \left(\pm \frac{A}{2}\right) = 0,03 \Rightarrow \begin{cases} A = 0,022(m) \Rightarrow W = 0,024J \\ A = 0,082(m) \Rightarrow W = 0,336J \end{cases}$

\rightarrow **Chọn C.**

Câu 1: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A \sin \omega t$. Nếu chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật

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

Câu 2: Mạch dao động điện từ gồm tụ điện C và cuộn cảm L, dao động tự do với tần số góc bằng:

- A. $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$.
- B. $\omega = \sqrt{LC}$.
- C. $\omega = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.
- D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là không đúng khi nói về tia hồng ngoại?

- A. Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng đỏ.
- B. Tia hồng ngoại được dùng để sấy khô một số nông sản.
- C. Tia hồng ngoại có màu hồng.
- D. Cơ thể người có thể phát ra tia hồng ngoại.

Câu 4: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 6cm và 12cm. Biên độ dao động tổng hợp không thể bằng:

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

Câu 5: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần R. Tại thời điểm điện áp giữa hai đầu điện trở có độ lớn cực đại thì cường độ dòng điện qua điện trở bằng:

- A. $\frac{U_0}{R\sqrt{2}}$.
- B. $\frac{U_0}{R}$.
- C. $\frac{U_0}{2R}$.
- D. 0.

Câu 6: Hiện tượng nào dưới đây khẳng định ánh sáng có tính chất sóng?

- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng
- B. Hiện tượng quang điện ngoài
- C. Hiện tượng quang điện trong
- D. Hiện tượng quang phát quang

Câu 7: Một máy biến áp có số vòng cuộn sơ cấp là 2.200 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 220V - 50Hz, khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 6V. Số vòng của cuộn thứ cấp là:

- A. 85 vòng
- B. 60 vòng
- C. 42 vòng
- D. 30 vòng

Câu 8: Một vật nhỏ dao động điều hòa trên quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Tính vận tốc cực đại và gia tốc cực đại của vật.

- A. $v_{\max} = 0,6 \text{ m/s}$; $a_{\max} = 3,6 \text{ m/s}^2$.
- B. $v_{\max} = 0,4 \text{ m/s}$; $a_{\max} = 3,6 \text{ m/s}^2$.
- C. $v_{\max} = 0,4 \text{ m/s}$; $a_{\max} = 1,6 \text{ m/s}^2$.
- D. $v_{\max} = 60 \text{ cm/s}$; $a_{\max} = 36 \text{ cm/s}^2$.

Câu 9: 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 10: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$ với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1 \text{ rad}$. Tốc độ của vật tại li độ góc $\alpha = 0,07 \text{ rad}$ gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 0,05 m/s
- B. 0,32 m/s
- C. 0,23 m/s
- D. 0,04 m/s

Câu 11: Cho một đoạn mạch xoay chiều 220 V - 50 Hz, RLC nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm thay đổi được, điện trở R không đổi, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{2}} \text{ (F)}$. Độ tự cảm của cuộn dây khi mạch xảy ra cộng hưởng bằng:

- A. $100\sqrt{2} \text{ H}$.
- B. $L = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \text{ H}$.
- C. $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$.
- D. $L = \frac{0,5\sqrt{2}}{\pi} \text{ H}$.

Câu 12: Một sóng cơ học có biên độ A, vận tốc dao động cực đại của phần tử môi trường bằng 2 lần tốc độ truyền sóng khi bước sóng bằng:

- A. $2\pi A$
- B. πA
- C. $4\pi A$
- D. $0,5\pi A$

Câu 13: Một sợi dây dài $\ell = 2\text{m}$, hai đầu cố định. Người ta kích thích để có sóng dừng xuất hiện trên dây. Bước sóng dài nhất bằng:

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

Câu 14: Khi dùng ampe kế thích hợp có giới hạn đo 10 A để đo một dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (A)}$ thì số chỉ ampe kế là 2 A. Nếu dùng một ampe kế khác có giới hạn đo gấp 2 lần ampe đầu thì số chỉ ampe kế lúc này là:

A. 4A

B. $2\sqrt{2}$ A

C. $4\sqrt{2}$ A

D. 2A

Câu 15: 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 16: Nguyên tắc của mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng

A. giao thoa sóng

B. cộng hưởng điện

C. nhiễu xạ sóng

D. sóng dừng

Câu 17: 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 18: 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 19: Ứng dụng tia X để chiếu điện, chụp điện là vận dụng tính chất nào của nó

A. Tính đâm xuyên và tác dụng lên phim ảnh

B. Tính đâm xuyên và tác dụng sinh lý

C. Tính đâm xuyên và tính làm phát quang

D. Tính làm phát quang và tác dụng lên phim ảnh

Câu 20: 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. $0,7\ \mu\text{m}$

B. $0,5\ \mu\text{m}$

C. $0,4\ \mu\text{m}$

D. $0,6\ \mu\text{m}$

Câu 21: Hạt nhân nguyên tử chì có 82 proton, 125 neutron. Hạt nhân nguyên tử này kí hiệu là:

A. $^{125}_{82}\text{Pb}$

B. $^{207}_{82}\text{Pb}$

C. $^{82}_{207}\text{Pb}$

D. $^{82}_{125}\text{Pb}$

Câu 22: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $3,68 \cdot 10^{-19}\text{J}$. Khi chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt hai bức xạ: bức xạ (I) có tần số $5 \cdot 10^{14}\text{Hz}$ và bức xạ (II) có bước sóng $0,25\ \mu\text{m}$ thì

A. bức xạ (II) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (I) gây ra hiện tượng quang điện.

B. cả hai bức xạ (I) và (II) đều không gây ra hiện tượng quang điện.

C. cả hai bức xạ (I) và (II) đều gây ra hiện tượng quang điện.

D. bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 23: Chọn nhận định **đúng**:

A. Pin quang điện là dụng cụ biến điện năng thành quang năng.

B. Quang trở là dụng cụ cản trở sự truyền của ánh sáng.

C. Bước sóng giới hạn của hiện tượng quang điện trong thường lớn hơn hiện tượng quang điện ngoài.

D. Hiện tượng quang dẫn được giải thích bằng hiện tượng quang điện trong.

Câu 24: Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số

A. proton nhưng khác số nuclôn

C. nuclôn nhưng khác số neutron

B. nuclôn nhưng khác số proton

D. neutron nhưng khác số proton

Câu 25: Chiếu bức xạ tử ngoại có $\lambda = 0,25\ \mu\text{m}$ vào một tấm kim loại có công thoát $3,45\text{eV}$. Xác định vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện. Giả thiết rằng năng lượng hấp thụ được từ photon dùng để giải phóng electron và tạo động năng ban đầu cho electron.

A. $6 \cdot 10^5\text{ m/s}$

B. $7,3 \cdot 10^{-6}\text{ m/s}$

C. $73 \cdot 10^6\text{ m/s}$

D. $0,73 \cdot 10^6\text{ m/s}$.

Câu 26: Một lượng chất phóng xạ ^{24}Na có chu kì bán rã 15h. Thời điểm ban đầu trong mẫu có N_0 hạt. Hỏi sau thời gian 30h số hạt Na còn lại là bao nhiêu?

A. $\frac{N_0}{4}$

B. $\frac{3N_0}{4}$

C. $\frac{N_0}{2}$

D. $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$

Câu 27: Biết khối lượng của proton, neutron và hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ lần lượt là $1,00728\text{u}$; $1,00867\text{u}$ và $11,9967\text{u}$. Cho $1\text{uc}^2 = 931,5\text{MeV}$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ là:

A. $46,11\text{MeV}$

B. $7,68\text{MeV}$

C. $92,22\text{MeV}$

D. $94,87\text{MeV}$

Câu 28: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng có $a = 1\text{mm}$; $D = 1\text{m}$; ánh sáng thí nghiệm là ánh sáng trắng có bước sóng từ $0,4\text{ }\mu\text{m}$ đến $0,75\text{ }\mu\text{m}$. Tại điểm M cách vân trung tâm 5 mm có mấy bức xạ cho vân sáng:

D.7.

Câu 29: Một dao động điều hòa với biên 13cm. Lúc $t = 0$ vật đang ở biên dương. Sau khoảng thời gian t (kể từ lúc bắt đầu chuyển động) thì vật cách O một đoạn 12 cm. Vậy sau khoảng thời gian $2t$ (kể từ lúc bắt đầu chuyển động) vật cách O một đoạn **gần nhất với giá trị nào sau đây**:

D. 2 cm

Câu 30: Một nhà máy điện nguyên tử dùng U235 phân hạch tỏa ra 200 MeV. Hiệu suất của nhà máy là 30%. Nếu công suất của nhà máy là 1920 MW thì khối lượng U235 cần dùng trong một ngày gần bằng:

D. 6,742 kg

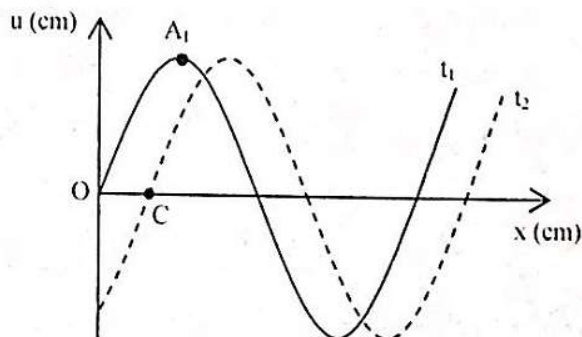
Câu 31: Con lắc lò xo có khối lượng $m = 100\text{g}$, dao động điều hòa chu kỳ T , chiều dài quỹ đạo 8 cm . Trong một chu kỳ, thời gian vật nhỏ của con lắc có vận tốc không nhỏ hơn $8\pi\text{ (cm/s)}$ là $2T/3$. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc bằng:

D. 0.6400 J

Câu 32: Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC. Biết $R = 80\Omega$; cuộn dây không thuần cảm có $r = 20\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H); tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số f thay đổi được có điện áp hiệu dụng 200V. Khi điện áp hiệu dụng hai đầu tụ C đạt giá trị cực đại thì tần số f có giá trị **gần nhất với giá trị nào sau đây**:

D. 50 Hz

Câu 33: Tại điểm O trên mặt nước có một nguồn sóng đang lan truyền với bước sóng là λ , tốc độ truyền sóng là V và biên độ là λ , tốc độ truyền sóng là V và biên độ là A gần với trục tọa độ như hình vẽ. Tại thời điểm t_1 sóng có dạng nét liền và tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{T}{6}$ sóng có dạng nét đứt. Biết $v_C = \frac{\pi}{2} V$.



Góc A_1CO gần với giá trị nào nhất sau đây:

107.3°.

D. 109.7° .

Câu 34: Trong nguyên tử hiđrô các mức năng lượng được mô tả theo công thức $E = -\frac{A}{n^2}$, trong đó A là hằng số dương. Khi

dám nguyên tử đang ở trạng thái cơ bản thì bị kích thích và làm cho nguyên tử có thể phát ra tối đa 15 bức xạ. Hỏi trong các bức xạ mà nguyên tử hydro có thể phát ra trong trường hợp này thì tỉ số về bước sóng giữa bức xạ dài nhất và ngắn nhất là bao nhiêu?

D. 6.

Câu 35: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) (ω thay đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{6,25}{\pi}$ (H), điện trở R và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4,8\pi}$ (F), với $2L > R^2C$. Khi $\omega = \omega_1 = 30\pi\sqrt{2}$

(rad/s) hoặc $\omega = \omega_2 = 40\pi\sqrt{2}$ (rad/s) thì điện áp hiệu dụng trên L bằng nhau. Điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm cực đại gần với giá trị nào nhất sau đây?

D. 330 V

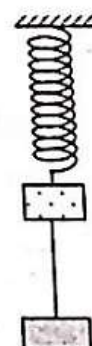
Câu 36: Vinasat-1 là vệ tinh viễn thông địa tĩnh đầu tiên của Việt Nam (vệ tinh địa tĩnh là vệ tinh mà ta quan sát nó từ trái đất dường như nó đứng im trên không). Điều kiện để có vệ tinh địa tĩnh là phải phóng vệ tinh sao cho mặt phẳng quay của nó nằm trong mặt phẳng xích đạo của trái đất, chiều chuyển động theo chiều quay của trái đất và có chu kỳ quay đúng bằng chu kỳ tự quay của trái đất là 24 giờ. Cho bán kính trái đất $R = 6400\text{km}$. Biết vệ tinh quay trên quỹ đạo với tốc độ dài $3,07\text{ km/s}$. Khi vệ tinh phát sóng điện từ, tỉ số giữa thời gian dài nhất và ngắn nhất sóng đến được mặt đất gần nhất với giá trị nào sau đây:

D. 1,08

Câu 37: Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, thực hiện đồng thời với ba bức xạ đơn sắc thì khoảng vân giao thoa lần lượt là 0,48mm; 0,54mm và 0,64mm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở hai phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 14,25mm và 20,75mm. Trên đoạn MN, số vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm (kể cả vạch trung tâm) là:

D. 2.

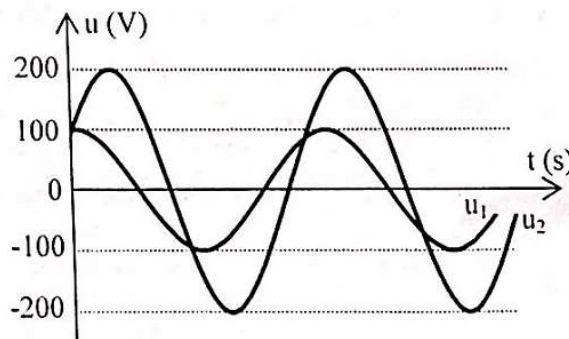
Câu 38: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật dao động có khối lượng m_1 , khi ở vị trí cân bằng lò xo giãn 10cm. Đưa vật đến vị trí lò xo giãn 20cm rồi gắn thêm vật $m_2 = 3m_1$ bằng một sợi dây có chiều dài $b = 10\text{cm}$ (xem hình vẽ), thả nhẹ cho hệ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Khi hệ đến vị trí thấp nhất thì dây nối bị đứt, chỉ còn m_1 dao động điều hòa, m_2 vật rơi tự do. Bỏ qua khối lượng của sợi dây, bỏ qua kích thước của hai vật và bỏ qua ma sát. Lấy $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Sau khi dây đứt lần đầu tiên m_1 đến vị trí cao nhất thì m_2 vẫn chưa chạm đất, lúc này khoảng cách giữa hai vật là:



- A. 2,3 m B. 0,8 m C. 1,6 m D. 3,1 m

Câu 39: Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm L_0 , đoạn mạch X và tụ điện có điện dung C_0 mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Điện áp hai đầu (L_0 , X) và hai đầu (X, C_0) lần lượt là u_1 và u_2 được mô tả như đồ thị hình vẽ bên. Biết $\omega^2 L_0 C_0 = 1$. Điện áp hiệu dụng trên đoạn mạch X là:

- A. $50\sqrt{2} \text{ V}$. B. $100\sqrt{2} \text{ V}$.
C. $25\sqrt{14} \text{ V}$. D. $25\sqrt{6} \text{ V}$.



Câu 40: Một quả lựu đạn được ném ở độ cao $h = 300\text{m}$ (so với mặt đất), với vận tốc $v_0 = 45 \text{ m/s}$ theo phương ngang về phía một bãi đất rộng và bằng phẳng. Đạn rơi xuống và nổ ở dưới mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí, tốc độ truyền âm trong không khí là $v = 340 \text{ m/s}$, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Người ném lựu đạn nghe được tiếng đạn nổ sau khoảng thời gian **gần nhất với giá trị nào sau đây**:

- A. 9,1 s B. 7,8 s
C. 1,4 s D. 8,8 s

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 7

1. D	2. D	3. C	4. A	5. B	6. A	7. B	8. A	9. C	10. C
11. B	12. B	13. D	14. D	15. B	16. B	17. D	18. B	19. A	20. C
21. B	22. D	23. D	24. A	25. D	26. A	27. C	28. B	29. A	30. D
31. B	32. C	33. C	34. A	35. A	36. C	37. D	38. C	39. C	40. A

Câu 1: Ta có: $x = A \sin \omega t \Rightarrow v = \omega A \cos \omega t \xrightarrow{t=0} \begin{cases} x_0 = 0 \\ v_0 > 0 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 2: Tần số góc của mạch dao động LC: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 3: Tia hồng ngoại là những bức xạ có bước sóng lớn hơn $0,76 \mu\text{m}$ (nằm ngoài vùng ánh sáng nhìn thấy nên không có màu hồng) \Rightarrow C sai \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 4:

+ Ta có: $\begin{cases} A_{\min} = |A_1 - A_2| = |6 - 12| = 6(\text{cm}) \\ A_{\max} = A_1 + A_2 = 6 + 12 = 18(\text{cm}) \end{cases} \Rightarrow 6(\text{cm}) \leq A \leq 18(\text{cm})$

+ Vì $6(\text{cm}) \leq A \leq 18(\text{cm}) \Rightarrow A$ không thể bằng 5 cm \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 5: Mạch chỉ có R nên $i = \frac{u}{R} \xrightarrow{u=U_0} i = \frac{U_0}{R} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 6:

+ Tính chất sóng của ánh sáng: giao thoa, khúc xạ, phản xạ.

+ Tính chất hạt của ánh sáng: quang điện ngoài, quang điện trong, quang phát quang

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 7: Ta có: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = N_1 \cdot \frac{U_2}{U_1} = 2200 \cdot \frac{6}{220} = 60 \text{ (vòng)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 8: Biên độ dao động: $A = \frac{L}{2} = 10(\text{cm})$

+ Ta có: $\begin{cases} v_{\max} = \omega A = 60(\text{cm/s}) = 0,6(\text{m/s}) \\ a_{\max} = \omega^2 A = 360(\text{cm/s}^2) = 3,6(\text{m/s}^2) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 9:

+ Công suất hao phí trong quá trình truyền tải: $\Delta P = \left(\frac{P}{U \cos \varphi} \right)^2 R$ (*)

+ Dựa vào biểu thức (*) ta thấy biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải điện tối ưu nhất là tăng điện áp trước khi truyền tải (sử dụng máy biến áp) => **Chọn C.**

Câu 10: Ta có: $v = \sqrt{2g\ell(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} \approx 0,226(m/s) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 11: Khi cộng hưởng thì: $Z_C = Z_L \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow 2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC}$

$\Rightarrow L = \frac{1}{(2\pi f)^2 C} = \frac{\sqrt{2}}{\pi}$ (H). => **Chọn B.**

Câu 12: Ta có: $v_{\max} = \omega A = 2v \Leftrightarrow \omega A = 2\frac{\lambda}{T} \Leftrightarrow \frac{2\pi}{T} A = 2\frac{\lambda}{T} \Rightarrow \lambda = \pi A \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 13: Vì hai đầu dây cố định nên: $\ell = k \frac{\lambda}{2}$

+ Bước sóng sẽ lớn nhất khi $k = \min = 1 \Rightarrow \lambda = 2\ell = 4(m)$

Câu 14: Cường độ dòng điện không phụ thuộc vào giới hạn đo của ampe kế. Nếu ampe kế có giới hạn đo phù hợp (giới hạn đo phải lớn hơn giá trị cần đo) thì số chỉ ampe kế luôn là giá trị cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch => **Chọn D.**

Câu 15: Vì hai nguồn cùng pha nên điều kiện cực đại là: $d_1 - d_2 = k\lambda \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 16: Nguyên tắc của mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng cộng hưởng điện. Nghĩa là khi máy thu được sóng điện từ thì tần số của mạch dao động trong máy bằng tần số của sóng điện từ thu được lúc đó => **Chọn B.**

Câu 17:

+ Điều kiện để có giao thoa là hai nguồn sóng phải là hai nguồn kết hợp

+ Hai nguồn kết hợp là hai nguồn cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian => **Chọn D.**

Câu 18:

+ Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì khác nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch => A sai

+ Quang phổ vạch phát xạ là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối => B đúng

+ Quang phổ vạch phát xạ do chất khí hay hơi ở áp suất thấp phát ra khi bị kích thích (khi nóng sáng hoặc khi có dòng điện phóng qua) => C sai

+ Đáp án D sai vì thuộc quang phổ liên tục. => **Chọn B.**

Câu 19: Người ta dựa vào tính chất đâm xuyên và tác dụng lên phim ảnh của tia X để chiếu điện, chụp điện => **Chọn A.**

Câu 20: Vị trí vân sáng: $x_s = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow x_{s3} = 3 \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = 0,4(\mu m) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 21:

+ Số khối của hạt chì: $A = N + Z = 125 + 82 = 207$

+ Ký hiệu của hạt nhân Pb là $^{207}_{82}Pb \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 22: Năng lượng photon của bức xạ (I) và bức xạ (II):
$$\begin{cases} \varepsilon_1 = hf = 3,31.10^{-19} J \\ \varepsilon_2 = \frac{hc}{\lambda} = 7,95.10^{-19} J \end{cases}$$

+ Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là năng lượng hấp thụ được từ photon phải lớn hơn hoặc bằng năng lượng để giải thoát electron (công thoát) => bức xạ II gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ I không gây ra hiện tượng quang điện => **Chọn D.**

Câu 23:

+ Pin quang điện là dụng cụ biến quang năng thành điện năng => A sai

+ Quang trở là điện trở có điện trở giảm mạnh khi được chiếu sáng bằng ánh sáng thích hợp => B sai

+ Bước sóng giới hạn của hiện tượng quang điện trong lớn hơn hiện tượng quang điện ngoài vì năng lượng để giải thoát electron khỏi liên kết và trở thành electron dẫn nhỏ hơn năng lượng để bứt electron thoát khỏi kim loại (công thoát electron) => C sai

+ Hiện tượng quang dẫn được giải thích bằng hiện tượng quang điện trong \Rightarrow D đúng \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 24: Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton (số Z) nhưng khác số neutron (số N) hay số nuclôn (số khối $A = Z + N$) \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 25: Ta có: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)} = 0,73 \cdot 10^6 (m/s) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 26: Số hạt còn lại sau thời gian $t = 30h$: $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}} = N_0 2^{-2} = \frac{N_0}{4} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 27: Ta có: $W_{lk} = \Delta mc^2 = (Z.m_p + N.m_n - m)c^2 = 0,099.931,5 = 92,22 MeV \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 28: Ta có: $x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{x.a}{kD} = \frac{5}{k} \frac{0,4 \leq k \leq 0,75}{k} \rightarrow 6,7 \leq k \leq 12,5$

$\Rightarrow k = 7, 8, 9, 10, 11, 12 \Rightarrow$ có 6 bức xạ \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 29: Vì $t = 0$ vật ở biên dương nên: $x = 13 \cos \omega t$

+ Vị trí của vật tại thời điểm t cách VTCB đoạn: $|x_1| = 12 = 13 \cos \omega t \Rightarrow \cos \omega t = \frac{12}{13}$ (1)

+ Vị trí của vật tại thời điểm $2t$ cách VTCB đoạn:

$|x_2| = 13 \cos 2\omega t = 13(2 \cos^2 \omega t - 1) \xrightarrow{(1)} |x_2| = 13 \left[2 \left(\frac{12}{13} \right)^2 - 1 \right] = 9,15 (cm) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 30: Năng lượng do nhà máy cung cấp trong thời gian 1 ngày:

$$W = P.t = 1920 \cdot 10^6 \cdot 86400 = 1,66 \cdot 10^{14} (J)$$

+ Do hiệu suất nhà máy là 30% nên năng lượng do phản ứng hạt nhân cung cấp là:

$$W_{tp} = \frac{W}{H} = 5,53 \cdot 10^{14} (J)$$

+ Số phản ứng xảy ra: $n = \frac{W_{tp}}{200 MeV} = \frac{5,53 \cdot 10^{14} (J)}{200 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} (J)} = 1,73 \cdot 10^{25}$

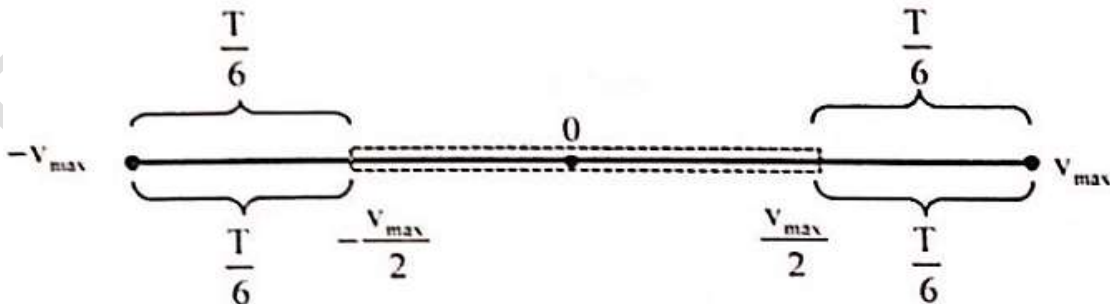
+ Vì một phân hạch ứng với 1 hạt U235 nên số hạt U235 bằng số phản ứng.

+ Do đó khối lượng U235 cần dùng là: $m = \frac{n.A}{N_A} = 6746 g = 6,746 (kg) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 31: Biên độ dao động: $A = \frac{L}{2} = \frac{8}{4} = 4 (cm)$

+ Ta có: $4\Delta t = \frac{2T}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{6}$. Vì $|v| \geq 8\pi \Rightarrow \begin{cases} v \geq 8\pi (cm/s) \\ v \leq -8\pi (cm/s) \end{cases}$

+ Miền thỏa mãn được biểu diễn như hình dưới



$$\Rightarrow v = \frac{v_{\max}}{2} = 8\pi (cm/s) \Rightarrow v_{\max} = 16\pi (cm/s) \Rightarrow \omega = \frac{v_{\max}}{A} = 4\pi (rad/s)$$

+ Cơ năng của con lắc: $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = 0,0128 (J) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 32: Khi ω thay đổi để $U_C = \max$ thì:

$$Z_L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{(R+r)^2}{2}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi L} \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{(R+r)^2}{2}} = 61,24(\text{Hz}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Chứng minh:

$$+ \text{Ta có: } U_C = IZ_C = \frac{U}{\omega C \sqrt{(R+r)^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} \Rightarrow U_C = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 C^2 \omega^2 + L^2 C^2 \omega^4 - 2L\omega^2 + 1}}$$

$$+ \text{Đặt } y = L^2 C^2 \omega^4 - [2LC - (R+r)^2 C^2] \omega^2 + 1 \Rightarrow y_{\max} \Leftrightarrow \omega^2 = x = \frac{-b}{2a} = \frac{2LC - (R+r)^2 C^2}{2L^2 C^2}$$

$$\Rightarrow (L\omega)^2 = \frac{L}{C} - \frac{(R+r)^2}{2} \Leftrightarrow Z_L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{(R+r)^2}{2}}$$

Câu 33:

+ Gọi M là hình chiếu của A₁ trên phương truyền sóng (phương Ox).

+ Vì điểm C ở vị trí cân bằng nên:

$$v_C = \omega A \Leftrightarrow \omega A = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{\lambda}{T}$$

$$\Leftrightarrow \omega A = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{\lambda \omega}{2\pi} \Rightarrow A = \frac{\lambda}{4}$$

+ Trong thời gian T/6 sóng truyền pha từ O đến C nên:

$$CO = v \cdot \frac{T}{6} = \frac{\lambda}{6} \Rightarrow CM = \frac{\lambda}{4} - \frac{\lambda}{6} = \frac{\lambda}{12}$$

+ Gọi β là góc tạo A₁CM, ta có: tanβ =

$$\frac{A_1M}{CM} = \frac{\lambda/4}{\lambda/12} = 3 \Rightarrow \beta = 71,57^\circ$$

$$\Rightarrow \angle A_1CO = 180^\circ - \beta = 108,43^\circ \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 34: Khi nguyên tử ở trạng thái kích thích chuyển về trạng thái cơ bản có thể phát ra tối đa 15

$$\text{bức xạ nên } \frac{n(n-1)}{2} = 15 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow \text{quỹ đạo P}$$

+ Bước sóng lớn nhất ứng với sự chuyển của electron từ P (n = 6) về O (n = 5):

$$\frac{hc}{\lambda_{\max}} = E_6 - E_5 = \frac{11A}{900}$$

+ Bước sóng bé nhất ứng với sự chuyển của electron từ P (n = 6) về K (n = 1):

$$\frac{hc}{\lambda_{\min}} = E_6 - E_1 = \frac{35A}{36}$$

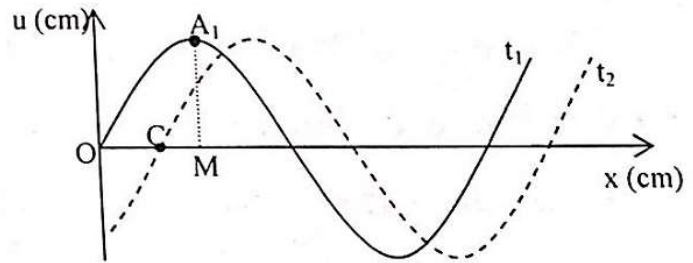
$$+ \text{Do đó } \frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}} = \frac{875}{11} \approx 79,5 \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 35: Khi ω₁ và ω₂ cho cùng U_L thì: Z_{C1}² + Z_{C2}² = 2Z_x²

$$+ \text{Khi } \omega_L \text{ cho } U_{L\max} \text{ thì } Z_C^2 = Z_x^2 \Rightarrow Z_{C1}^2 + Z_{C2}^2 = 2Z_C^2 \Leftrightarrow \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{2}{\omega_L^2} \Rightarrow \omega_L = 48\pi(\text{rad/s})$$

$$+ \text{Lại có: } Z_C^2 = \frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{\omega_L C}\right)^2 = \frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \Rightarrow R = 200\Omega \Rightarrow U_{L\max} = \frac{U \frac{L}{C}}{R \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{4}}} = 233,35(V)$$

\Rightarrow Chọn A.



Câu 36:

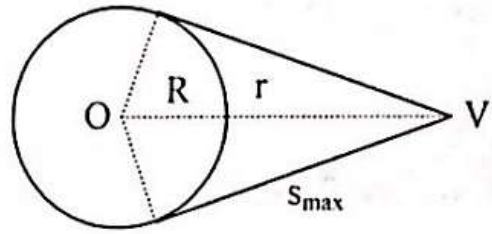
+ Bán kính của vệ tinh:

$$v = \omega r = \frac{2\pi}{T} \cdot r \Rightarrow r = \frac{vT}{2\pi} = \frac{3,07.24.3600}{2\pi} = 42215,53(km)$$

+ Ta có:
$$\begin{cases} s_{\min} = r - R = 35815,53(km) \\ s_{\max} = \sqrt{r^2 - R^2} = 41727,58(km) \end{cases}$$

+ Vậy tỉ số thời gian dài nhất và ngắn nhất là:

$$\frac{t_{\max}}{t_{\min}} = \frac{s_{\max}}{s_{\min}} = \frac{41727,58}{35815,53} \approx 1,165(s) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$



Câu 37:

+ Khi 3 bức xạ trùng nhau thì: $x_{st} = k_1 i_1 = k_2 i_2 = k_3 i_3$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{9}{8} = \frac{36}{32} \\ \frac{k_3}{k_2} = \frac{27}{32} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 36n \\ k_2 = 32n \\ k_3 = 27n \end{cases} \text{ (với } n \text{ là số nguyên)}$$

+ Vậy vị trí vân sáng trùng là: $x_{st} = k_1 i_1 = 36n i_1 = 17,28n$

+ Vì $x_M \leq x_{st} \leq x_N \Leftrightarrow -14,25 \leq 17,28n \leq 20,75 \Rightarrow -0,82 \leq n \leq 1,2 \Rightarrow n = 0,1 \Rightarrow$ Có 2 vị trí

=> **Chọn D.**

Câu 38:

+ Lúc đầu chỉ có m_1 , tại VTCB O lò xo giãn 10cm nên:

$$\Delta \ell_{01} = \frac{m_1 g}{k} = 10 \text{ (cm)}$$

+ Đưa vật đến vị trí lò xo giãn 20cm thì vật ở dưới VTCB O đoạn $x_0 = 10 \text{ cm}$

+ Lúc này gắn thêm $m_2 = 3m_1$ thì VTCB của hệ bị dịch xuống đoạn: $OO_1 = \frac{3m_1}{g} = 30 \text{ (cm)}$

+ Vậy, lúc này hệ ở trên VTCB O_1 đoạn 20cm.

+ Do thả nhẹ nên hệ sẽ dao động với biên độ $A = 20 \text{ cm}$ quanh VTCB O_1 .

+ Nhưng khi đến vị trí thấp nhất thì dây đứt, nên VTCB dịch về O.

+ Lúc này m_1 cách O đoạn 50cm và có vận tốc bằng không nên nó sẽ dao động điều hòa quanh O với biên độ $A' = 50 \text{ cm}$.

+ Khi m_1 lên cao nhất thì đã đi được quãng đường $s_1 = 2A' = 100 \text{ cm}$ (kể từ vị trí đứt dây) và mất thời gian:

$$\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{2\pi}{2} \sqrt{\frac{\Delta \ell_0}{g}} = \sqrt{0,1} \text{ (s)}$$

+ Trong thời gian Δt này vật m_2 rơi tự do nên quãng đường m_2 đi được là:

$$s_2 = \frac{1}{2} g \Delta t^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot (\sqrt{0,1})^2 = 0,5 \text{ (m)} = 50 \text{ (cm)}$$

+ Vì dây dài $b = 10 \text{ cm}$ nên khoảng cách giữa hai vật lúc này là:

$$d = 100 + 10 + 50 = 160 \text{ (cm)} = 1,6 \text{ (m)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 39:

+ Theo đề, ta có: $\omega^2 = \frac{1}{L_0 C_0} \Leftrightarrow \omega L_0 = \frac{1}{\omega C_0} \Leftrightarrow Z_L = Z_C$ (1)

+ Từ đồ thị ta viết được biểu thức:

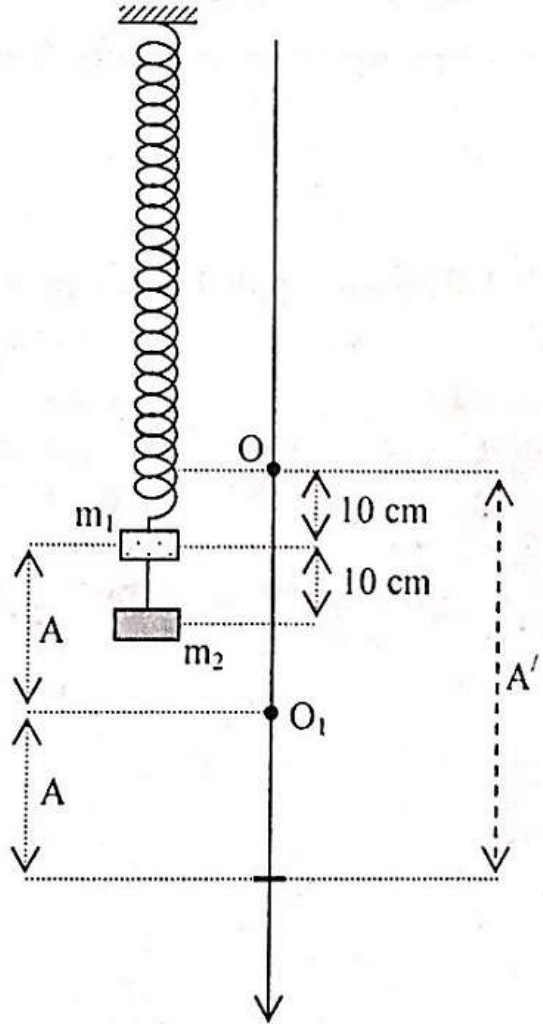
$$\begin{cases} u_1 = 100 \cos \omega t \text{ (V)} \\ u_2 = 200 \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{3} \right) \text{ (V)} \end{cases}$$

+ Vì u_L và u_C ngược pha nên $\frac{u_L}{U_{0L}} = -\frac{u_C}{U_{0C}} \Leftrightarrow \frac{u_L}{U_L} = -\frac{u_C}{U_C} \xrightarrow{(1)} u_L = -u_C$ (2)

+ Lại có: $\begin{cases} u_{LX} = u_L + u_X = u_1 \\ u_{XC} = u_X + u_C = u_2 \end{cases} \xrightarrow{(2)} \begin{cases} u_1 = u_L + u_X \\ u_2 = u_X - u_L \end{cases} \Rightarrow u_X = \frac{u_1 + u_2}{2}$

+ Theo đề, ta có: $u_X = \frac{100 + 200 \angle -\frac{\pi}{3}}{2} = 50\sqrt{7} \angle -0,71 \Rightarrow U_X = \frac{U_{0X}}{\sqrt{2}} = \frac{50\sqrt{7}}{\sqrt{2}} = 25\sqrt{14} \text{ (V)}$

=> **Chọn C.**



Câu 40:

- + Chọn hệ trục tọa độ Oxy có gốc O là vị trí ném, trục Oy hướng xuống
- + Chuyển động của đạn là chuyển động ném ngang với tốc độ ban đầu $v_0 = 45$ (m/s) từ độ cao $h = 300$ m.
- + Phương trình chuyển động theo các trục: Ox: $x = v_0.t$

$$\text{Oy: } y = \frac{1}{2}gt^2$$

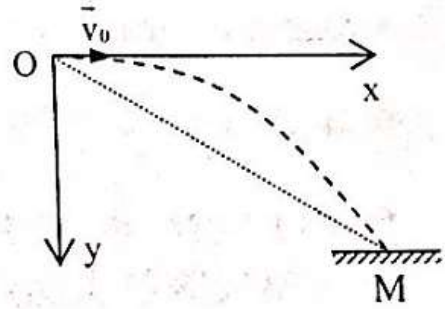
$$+ \text{ Khi chạm đất thì: } y = h \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 300}{10}} = 2\sqrt{15} \text{ (s)}$$

$$+ \text{ Tầm xa khi đó: } x = v_0 t = 45 \cdot 2\sqrt{15} \text{ (m)} = 90\sqrt{15} \text{ (m)}$$

$$+ \text{ Khoảng cách từ vị trí đạn nổ đến vị trí ném: } MO = \sqrt{h^2 + x^2} \approx 459,89 \text{ (m)}$$

$$+ \text{ Thời gian truyền âm từ vị trí nổ M đến O là: } t_1 = \frac{MO}{y} = \frac{459,89}{340} \approx 1,35 \text{ (s)}$$

$$+ \text{ Thời gian nghe được tiếng nổ: } \Delta t = t + t_1 = 9,1 \text{ (s)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$



Câu 1: Mạng điện dân dụng của Việt Nam đang dùng có tần số là:

- A. 50 Hz B. 60 Hz C. 220 Hz D. 100 Hz

Câu 2: Tần số của dao động cưỡng bức

- A. bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
B. nhỏ hơn tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
C. lớn hơn tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
D. không liên quan gì đến tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

Câu 3: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Gọi i là khoảng vân, trên màn quan sát, vân tối gần vân sáng trung tâm nhất cách vân sáng trung tâm một khoảng

- A. $2i$ B. $0,5i$ C. $0,25i$ D. i .

Câu 4: Ban đầu có N_0 hạt phóng xạ X có chu kì bán rã T . Số hạt của chất X còn lại sau khoảng thời gian $3T$, kể từ thời điểm ban đầu là:

- A. $\frac{N_0}{3}$ B. $\frac{N_0}{8}$ C. $\frac{7N_0}{8}$ D. $8N_0$.

Câu 5: Con lắc lò xo, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật dao động điều hòa 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 $\Delta \ell_0$. Chu kì dao động của con lắc được tính bằng biểu thức:

- A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell_0}}$ C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta \ell_0}{g}}$ D. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta \ell_0}}$.

Câu 6: Từ thông xuyên qua một khung dây dẫn phẳng biến thiên điều hòa theo thời gian theo quy luật $\Phi = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$ làm cho trong khung dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Hiệu $\varphi_2 - \varphi_1$ nhận giá trị là:

- A. 0. B. $-\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. π .

Câu 7: Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$, ${}^{137}_{55}\text{Cs}$ và ${}^{235}_{92}\text{U}$ là:

- A. ${}^{137}_{55}\text{Cs}$ B. ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ C. ${}^{235}_{92}\text{U}$ D. ${}^4_2\text{He}$.

Câu 8: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều gồm 2 trong 3 phần tử R, cuộn dây thuần cảm L, hoặc tụ C mắc nối tiếp.

Biết hiệu điện thế giữa hai đầu mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện trong mạch một góc $\frac{\pi}{6}$. Hai phần tử đó là hai phần tử nào?

- A. R và L B. L và C C. R và C D. R, L hoặc L, C

Câu 9: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,26 \mu\text{m}$. Công thoát của electron ra khỏi kim loại này gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 7,20 eV B. 1,50 eV C. 4,78 eV D. 0,45 eV.

Câu 10: Hãy chọn câu đúng. Công thức liên hệ giữa tốc độ sóng v , bước sóng λ , chu kì T và tần số f của sóng:

- A. $\lambda = \frac{v}{T}$ B. $\lambda T = vf$ C. $v = \lambda T = \frac{\lambda}{f}$ D. $\lambda = vT = \frac{v}{f}$.

Câu 11: Công thức tính tổng trở của đoạn mạch RLC mắc nối tiếp là

- A. $Z = \sqrt{R^2 - (Z_C - Z_L)^2}$ B. $Z = \sqrt{R^2 + (Z_C - Z_L)^2}$
C. $Z = \sqrt{R^2 + (Z_C + Z_L)^2}$ D. $Z = R + Z_L - Z_C$.

Câu 12: Dụng cụ thí nghiệm gồm: Máy phát tần số; nguồn điện; sợi dây đàn hồi; thước dài. Để đo tốc độ sóng truyền trên sợi dây người ta tiến hành thí nghiệm tạo sóng dừng trên dây với các bước như sau:

- a) Đo khoảng cách giữa hai nút liên tiếp 5 lần
b) Nối một đầu dây với máy phát tần, cố định đầu còn lại.
c) Bật nguồn nối với máy phát tần và chọn tần số 100Hz
d) Tính giá trị trung bình và sai số của tốc độ truyền sóng
e) Tính giá trị trung bình và sai số của bước sóng
Sắp xếp thứ tự đúng trình tự tiến hành thí nghiệm.

- A. b, c, a, e, d. B. b, c, a, d, e. C. e, d, c, b, a. D. a, b, c, d, e.

Câu 13: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là ℓ_1 và ℓ_2 , dao động tự do tại cùng một nơi trên Trái Đất với tần số tương ứng là f_1 và f_2 . Biết $\ell_1 = 2\ell_2$, hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $f_1 = 2f_2$. B. $f_1 = 0,5f_2$. C. $f_2 = f_1\sqrt{2}$. D. $f_1 = f_2\sqrt{2}$.

Câu 14: Một âm có tần số xác định lần lượt truyền trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận định nào sau đây là đúng?

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

Câu 15: Mạch dao động lý tưởng: $C = 50 \mu\text{F}$, $L = 5 \text{ mH}$. Hiệu điện thế cực đại ở hai bản tụ là 6 (V) thì dòng điện cực đại chạy trong mạch là:

- A. 0,06 A B. 0,12 A C. 0,60 A D. 0,77 A

Câu 16: Biên độ sóng điện từ là:

- A. Tách sóng điện từ âm tần ra khỏi sóng điện từ cao tần.
B. Biến đổi sóng cơ thành sóng điện từ.
C. Làm cho biên độ của sóng điện từ tăng lên.
D. Trộn sóng điện từ âm tần với sóng điện từ cao tần.

Câu 17: Một con động đất phát đồng thời hai sóng trong đất: Sóng ngang N và sóng dọc D. Biết vận tốc của sóng N là 32km/s và của sóng D là 8km/s. Một máy địa chấn ghi được cả sóng N và D cho thấy rằng sóng N đến sớm hơn sóng D là 4 phút. Tâm động đất này ở cách máy ghi:

- A. 5120 km B. 1920 km C. 7680 km D. 2560 km

Câu 18: Tia hồng ngoại được dùng:

- A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
B. trong y tế dùng để chụp điện, chiếu.
C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm

Câu 19: Trong thí nghiệm Y - ăng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 540 \text{ nm}$ thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân $i_1 = 0,36 \text{ mm}$. Khi thay đổi ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$ thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân i_2 là:

- A. 0,50 mm B. 0,45 mm C. 0,40 mm D. 0,60 mm

Câu 20: Khi nói về tia X, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia X có tác dụng nhiệt mạnh, được dùng để sưởi ấm.
B. Tia X có tác dụng làm đen kính ảnh.
C. Tia X có khả năng gây ra hiện tượng quang điện.
D. Tia X có khả năng đâm xuyên.

Câu 21: Một đám nguyên tử hidro 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. 5. B. 1. C. 6. D. 4.

Câu 22: Quang phổ liên tục phát ra bởi hai vật khác nhau thì:

- A. hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ.
B. hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ.
C. giống nhau, nếu mỗi vật có một nhiệt độ phù hợp.
D. giống nhau, nếu chúng có cùng nhiệt độ.

Câu 23: Ánh sáng dùng trong thí nghiệm giao thoa có bước sóng $\lambda = 0,45 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là $a = 1 \text{ mm}$ và khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m. Khoảng cách từ vân tối thứ 5 đến vân trung tâm là:

- A. 4,85 mm B. 4,05 mm C. 4,5 mm D. 5,4 mm

Câu 24: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.
B. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
C. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.
D. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8 \text{ m/s}$.

Câu 25: Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc:

- A. Tím, lam, đỏ B. Đỏ, vàng, lam C. Đỏ, vàng D. Lam, tím

Câu 26: Một dung dịch hấp thụ bức xạ có bước sóng λ_1 và phát ra bức xạ có bước sóng λ_2 (với $\lambda_1 = 1,5\lambda_2$). 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. Số photon bị hấp thụ dẫn đến sự phát quang chiếm tỉ lệ là 1/5 của tổng số photon chiếu tới dung dịch. Hiệu suất của sự phát quang của dung dịch là:

- A. 13,33% B. 11,54% C. 7,5% D. 30,00 %

Câu 27: Một ra đa ở trên mặt đất có tọa độ $20^{\circ}57'$ vĩ độ bắc $107^{\circ}02'$ kinh độ đông phát ra tín hiệu sóng điện từ truyền thẳng đến hai con tàu có cùng vĩ tuyến có tọa độ lần lượt là $109^{\circ}02'$ kinh độ đông và $109^{\circ}19'$ kinh độ đông. Biết bán kính trái đất là $R = 6400\text{km}$, tốc độ truyền sóng điện từ là c , lấy $\pi = 3,14$. Khoảng thời gian tính từ lúc phát đến lúc thu sóng của ra đa đến 2 con tàu chênh lệch nhau một khoảng gần giá trị nào nhất sau đây:

- A. 0,21 ms B. 0,11 ms C. 0,01 ms D. 0,22 ms

Câu 28: Một electron đang chuyển động với tốc độ $v = 0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không). Nếu tốc độ của nó tăng lên $4/3$ lần so với ban đầu thì động năng của electron sẽ tăng thêm một lượng:

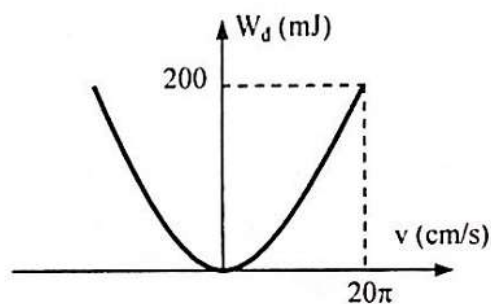
- A. $\frac{5}{12}m_0c^2$ B. $\frac{2}{3}m_0c^2$ C. $\frac{5}{3}m_0c^2$ D. $\frac{37}{120}m_0c^2$

Câu 29: Biết khối lượng của hạt nhân neon ($^{20}_{10}\text{Ne}$), hạt α (^4_2He), của proton và neutron lần lượt là $m_{\text{Ne}} = 19,9870\text{u}$, $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$, $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_n = 1,0087\text{u}$. Hãy so sánh độ bền của hạt α và hạt neon.

- A. Hạt nhân neon bền hơn hạt α . B. Hạt nhân α bền hơn hạt neon
C. Cả hai đều bền như nhau D. Không thể so sánh được

Câu 30: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ $A = 10\text{cm}$. Đồ thị biểu thị mối liên hệ giữa động năng và vận tốc của vật dao động được cho như hình bên. Chu kì và độ cứng của lò xo lần lượt là:

- A. 1 s và 4 N/m B. 2π s và 40 N/m
C. 2π s và 4 N/m D. 1 s và 40 N/m



Câu 31: Một lò phản ứng phân hạch của nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận có công suất 200 MW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của ^{235}U và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV; số A-vô-ga-đrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Khối lượng U235 mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là:

- A. 461,6 kg B. 230,8 kg C. 230,8 g D. 461,6 g

Câu 32: Một vật thực hiện một dao động điều hòa $x = A\cos(2\pi t + \varphi)$ (cm) là kết quả tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình dao động $x_1 = 16\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ (cm) và $x_2 = A_2\cos(2\pi t + \varphi_2)$ (cm). Khi $x_1 = 8$

cm thì $x = -4,8$ cm và khi $x_2 = 0$ thì $x = 8\sqrt{3}$ cm. Biết $A_2 > 5\text{cm}$. Giá trị của A gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 18 cm B. 24 cm C. 16 cm D. 20 cm

Câu 33: Cường độ dòng điện tức thời qua một đoạn mạch là $i = 4\cos(100\pi t + \pi/2)$ A. Ở thời điểm t_1 cường độ dòng điện là $-2\sqrt{3}$ và có độ lớn đang giảm thì ở thời điểm $t_2 = \left(t_1 + \frac{1}{150}\right)$ s cường độ dòng điện là:

- A. -2A và độ lớn đang tăng B. $2\sqrt{3}$ A và độ lớn đang giảm
C. $2\sqrt{3}$ A và độ lớn đang tăng D. 2A và độ lớn đang tăng

Câu 34: Một con lắc đơn được treo vào trần 1 toa của đoàn tàu hỏa. Khi tàu đứng yên, con lắc dao động bé với chu kì $T = 2\text{s}$. Khi đoàn tàu này chuyển động với tốc độ không đổi $v = 15\text{ m/s}$ trên 1 đường ray nằm trên mặt phẳng nằm ngang có dạng 1 cung tròn bán kính cong $R = 400\text{m}$. Cho biết gia tốc trọng trường là $g = 10\text{ m/s}^2$, bán kính cong R rất lớn so với chiều dài con lắc và khoảng cách giữa 2 thanh ray. Bỏ qua mất mát năng lượng. Chu kì dao động nhỏ của con lắc khi đó gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 2,000 s B. 1,999 s C. 1,997 s D. 1,998 s

Câu 35: Một đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R , độ tự cảm L nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điện áp hai đầu mạch có biểu thức: $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Khi $C = C_1$ thì công suất mạch là $P = 240\text{ W}$ và cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0\cos(100\pi t + \pi/3)$ (A). Khi $C = C_2$ thì công suất đạt cực đại và có giá trị

- A. 960 W B. 480 W C. 720 W D. 360 W

Câu 36: Một chất điểm dao động điều hòa không ma sát với biên độ A . Khi vừa qua khỏi vị trí cân bằng một đoạn s động năng của chất điểm là 1,8J. Đi tiếp một đoạn s nữa thì động năng chỉ còn 1,5J. Tỉ số $\frac{s}{A}$ có giá trị gần nhất với

giá trị nào sau đây:

- A. 0,83 B. 0,23 C. 0,5 D. 0,92

Câu 37: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n

vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $3n$ vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $\sqrt{3}$ A. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ $2n$ vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là:

- A. $4\sqrt{7}$ (A). B. $\frac{4\sqrt{7}}{7}$ (A). C. $2\sqrt{3}$ (A). D. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (A).

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi $U = 220$ (V), tần số f thay đổi. Khi thay đổi tần số của mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, người ta vẽ được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tổng trở của toàn mạch vào tần số như hình bên. Tính công suất của mạch khi xảy ra cộng hưởng.

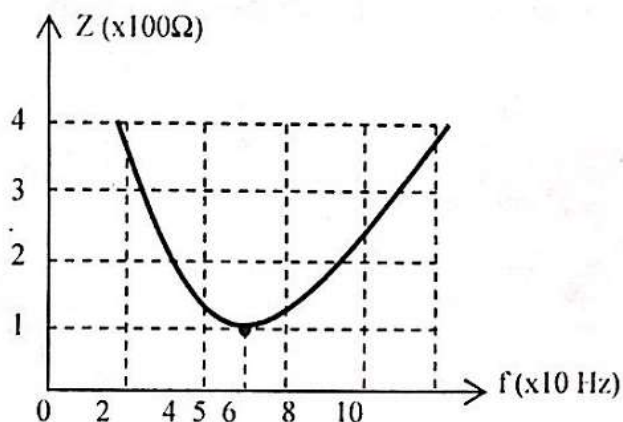
- A. 200W B. 220 W
C. 484 W D. 400 W

Câu 39: Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Hai điểm M và N thuộc mặt nước, nằm trên hai phương truyền sóng mà các phần tử nước đang dao động. Biết $OM = 8\lambda$, $ON = 12\lambda$ và OM vuông góc với ON. Trên đoạn MN, số điểm mà phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là:

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

Câu 40: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 16 cm, dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng với phương trình $u_A = 2\cos(40\pi t)$ cm và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40 cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB, cách A một đoạn ngắn nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách AM bằng:

- A. 1,42 cm B. 2,14 cm C. 2,07 cm D. 1,03 cm



ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 8

1. A	2. A	3. B	4. B	5. C	6. B	7. B	8. C	9. C	10. D
11. B	12. A	13. C	14. D	15. C	16. D	17. D	18. C	19. C	20. A
21. C	22. D	23. B	24. C	25. C	26. A	27. B	28. A	29. A	30. D
31. B	32. D	33. C	34. D	35. A	36. B	37. B	38. C	39. C	40. D

Câu 1: Mạng điện dân dụng của Việt Nam đang dùng điện áp hiệu dụng 220 V và có tần số là 50 Hz => **Chọn A.**

Câu 2: Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật => **Chọn A.**

Câu 3: Vị trí vận tốc: $x_t = (k + 0,5)\lambda \Rightarrow x_{t-\min} = 0,5\lambda \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 4: Ta có: $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}} \xrightarrow{t=3T} N = N_0 2^{-3} = \frac{N_0}{8} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 5: Chu kì con lắc lò xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

+ Với con lắc lò xo treo thẳng đứng: $\Delta\ell_0 = \frac{mg}{k} \Rightarrow \frac{m}{k} = \sqrt{\frac{\Delta\ell_0}{g}} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell_0}{g}}$

=> **Chọn C.**

Câu 6: Biểu thức từ thông: $\phi = \phi_0 \cos(\omega t + \phi_1)$

+ Biểu thức suất điện động: $e = -\phi' = E_0 \sin(\omega t + \phi_1) = E_0 \cos\left(\omega t + \phi_1 - \frac{\pi}{2}\right)$

+ So sánh với đề ta có: $\phi_2 = \phi_1 - \frac{\pi}{2} \Rightarrow \phi_2 - \phi_1 = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 7: Đối với các hạt nhân có số khối A nằm trong khoảng từ 50 đến 70 năng lượng liên kết riêng của chúng có giá trị lớn nhất => chúng bền nhất => **Chọn B.**

Câu 8: Vì u trễ pha hơn i một góc $\frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6} < 0 \Rightarrow$ mạch RC => **Chọn C.**

Câu 9: Công thoát: $A = \frac{hc}{\lambda_0} = 4,78eV \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 10: Bước sóng: $\lambda = vT = \frac{v}{f} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 11: Tổng trở của mạch RLC: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_C - Z_L)^2} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 12:

- + Bước 1: Bố trí thí nghiệm ứng với b, c
- + Bước 2: Đo các đại lượng trực tiếp ứng với a
- + Bước 3: Tính giá trị trung bình và sai số ứng với e, d \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 13: Ta có: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}} = \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{\ell_1}{\ell_2}} = \sqrt{2} \Rightarrow f_2 = \sqrt{2}f_1 \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 14: Tốc độ truyền âm trong các môi trường: $v_{\text{rắn}} > v_{\text{lỏng}} > v_{\text{khí}} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 15: Ta có: $I_0 = \omega Q_0 = \omega C U_0 u = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 6 \sqrt{\frac{50 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-3}}} = 0,6(A) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 16: Biên độ sóng điện từ là trộn sóng điện từ âm tần với sóng điện từ cao tần \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 17: Gọi s là khoảng cách từ tâm động đất đến máy ghi

- + Thời gian để sóng N truyền đến máy ghi: $t_1 = \frac{s}{v_N}$
- + Thời gian để sóng D truyền đến máy ghi: $t_2 = \frac{s}{v_D}$
- + Theo đề ta có: $\Delta t = \frac{d}{v_D} - \frac{d}{v_N} \Leftrightarrow d \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{32} \right) = 4.60 \Rightarrow d = 2560km \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 18: Để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại ta dùng tia tử ngoại

- + Trong y tế dùng tia X để chụp điện, chiếu
 - + Để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh dùng tia hồng ngoại
 - + Để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm dùng tia X (đâm xuyên mạnh)
- \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 19: Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow i_2 = i_1 \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 0,36 \cdot \frac{600}{540} = 0,4(mm) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 20: Tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt mạnh và được dùng để sưởi ấm không phải tia X \Rightarrow A sai \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 21: Quỹ đạo dừng N $\Rightarrow n=4$

- + Số vạch tối đa phát ra đối với đám khí (khối khí): $\frac{n(n-1)}{2} = \frac{4(4-1)}{2} = 6 \Rightarrow$ **Chọn C.**

Chú ý: Số bức xạ tối đa đối với một nguyên tử hidro: $n - 1 = 4 - 1 = 3$

Câu 22: Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào nguồn phát mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ. Ở cùng một nhiệt độ thì quang phổ liên tục như nhau \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 23: Vị trí vân tối thứ k+1: $x_t = (k+0,5) \frac{\lambda D}{a}$

- + Vị trí vân tối thứ 5 $\Rightarrow k=4 \Rightarrow x_t = (4+0,5) \frac{\lambda D}{a} = 4,05(mm) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 24: Năng lượng photon: $\epsilon = hf$

- + Các photon khác nhau có f khác nhau $\Rightarrow \epsilon$ khác nhau \Rightarrow C sai \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 25:

- + Điều kiện để tia sáng ló ra ngoài là không xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần

- + Điều kiện để xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần là: $i \geq i_{gh}$ (với $\sin i_{gh} = \frac{1}{n}$)

+ Vì $n_{\text{đỏ}} < n_{\text{vàng}} < n_{\text{lục}} < n_{\text{lam}} < n_{\text{tím}} \Rightarrow i_{\text{gh-đỏ}} > i_{\text{gh-vàng}} > i_{\text{gh-lục}} > i_{\text{gh-lam}} > i_{\text{gh-tím}}$.

- + Vậy các tia lam và tím bị phản xạ toàn phần nên ngoài không khí chỉ có đỏ và vàng \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 26: Năng lượng khi hấp thụ một chùm photon: $E_1 = n_1 \cdot \varepsilon_1 = n_1 \frac{hc}{\lambda_1}$

+ Năng lượng khi một chùm photon phát quang: $E_2 = n_2 \cdot \varepsilon_2 = n_2 \frac{hc}{\lambda_2}$

+ Theo đề ra, ta có: $H = \frac{E_2}{E_1} = \frac{n_2 \cdot \varepsilon_2}{n_1 \cdot \varepsilon_1} = \frac{n_2 \cdot \lambda_1}{n_1 \cdot \lambda_2} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{1,5} = 13,33\% \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 27: Ra đa và 2 tàu cùng trên 1 vĩ độ \Rightarrow tọa độ của 2 tàu chênh nhau một góc:

$$\Delta\varphi = (109^\circ 19' - 109^\circ 02') = 17' = \frac{17\pi}{60.180} \text{ rad}$$

+ Khoảng cách giữa hai tàu: $\Delta\ell = \Delta\varphi \cdot R$

+ Độ chênh lệch về thời gian là:

$$\Delta t = \frac{\Delta\ell}{v} = \frac{\frac{17\pi}{60.180} \cdot 6400.10^3}{3.10^8} = 0,105 \text{ (mm)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 28: Động năng lúc đầu:

$$W_{d1} = \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) m_0 c^2 = 0,25 m_0 c^2$$

$$+ \text{ Khi tốc độ tăng thêm } 4/3 \text{ lần thì: } W_{d2} = \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{4v}{3} \right)^2 \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) m_0 c^2 = \frac{2}{3} m_0 c^2$$

+ Động năng tăng thêm một lượng: $\Delta W_d = W_{d2} - W_{d1} = \frac{5}{12} m_0 c^2 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 29:

$$+ \text{ Năng lượng liên kết riêng của các hạt: } \begin{cases} \varepsilon_\alpha = \frac{W_{lk-\alpha}}{4} = \frac{\Delta m_\alpha c^2}{4} = 7,1 \left(\frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}} \right) \\ \varepsilon_{Ne} = \frac{W_{lk-Ne}}{20} = \frac{\Delta m_{Ne} c^2}{20} = 8,1 \left(\frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}} \right) \end{cases}$$

$\Rightarrow \varepsilon_{Ne} > \varepsilon_\alpha \Rightarrow$ Ne bền hơn $\alpha \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 30: Từ đồ thị, ta có:

$$v_{\max} = 20\pi \text{ (cm/s)} = \omega A \Rightarrow \omega = \frac{v_{\max}}{A} = 2\pi \text{ (rad/s)} \Rightarrow T = 1 \text{ (s)}$$

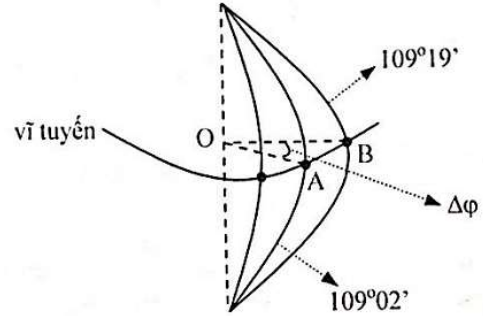
$$W_{d-\max} = 200 \text{ (mJ)} = 0,2 \text{ (J)} = W = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow k = 40 \text{ (N/m)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 31: Năng lượng mà lò phản ứng cung cấp trong 3 năm: $W = P \cdot t$

+ Số phản ứng hạt nhân: $n = \frac{W}{200 \text{ MeV}}$ = số hạt U235 tham gia phản ứng

+ Khối lượng U235 cần dùng: $m = \frac{N \cdot A}{N_A} = 23082,3 \text{ (g)} \approx 230,8 \text{ kg} \Rightarrow$ **Chọn B.**

$$\text{Câu 32: Ta có: } \frac{x_1^2}{A_1^2} + \frac{x_2^2}{A_2^2} - 2 \frac{x_1 x_2}{A_1 A_2} \cos \Delta\varphi = \sin^2 \Delta\varphi \quad (1)$$



+ Lại có: $x = x_1 + x_2$

* Khi $\begin{cases} x_2 = 0 \text{ (cm)} \\ x = 8\sqrt{3} \text{ (cm)} \end{cases} \xrightarrow{(2)} x_1 = 8\sqrt{3} \text{ (cm)}$

+ Thay $x_2 = 0$ và $x_1 = 8\sqrt{3} \text{ (cm)}$ vào (1), ta có: $\frac{8^2 \cdot 3}{16^2} = \sin^2 \Delta\varphi \Rightarrow \sin^2 \Delta\varphi = \frac{3}{4} \Rightarrow \cos \Delta\varphi = \pm \frac{1}{2}$

* Khi $\begin{cases} x_1 = -8 \text{ (cm)} \\ x = -4,8 \text{ (cm)} \end{cases} \xrightarrow{(2)} x_2 = 3,2 \text{ (cm)}$

+ Thay $x_1 = -8 \text{ (cm)}$; $x_2 = 3,2 \text{ (cm)}$ vào (1) ta có: $\frac{8^2}{16^2} + \frac{3,2^2}{A_2^2} - 2 \frac{(-8) \cdot 3,2}{16 A_2} \left(\pm \frac{1}{2} \right) = \frac{3}{4}$

$\Rightarrow A_2 = 3,2 \text{ cm}$ (loại) và $A = 6,4 \text{ cm}$

+ Với $A_2 = 6,4 \text{ cm}$ và $\cos \Delta\varphi = 0,5$ ta có: $\Rightarrow A = \sqrt{16^2 + 6,4^2 + 2 \cdot 16 \cdot 6,4 (0,5)} \approx 19,98 \text{ (cm)}$

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 33:

+ Tại thời điểm t_1 thì: $-2\sqrt{3} = 4 \cos \left(100\pi t_1 + \frac{\pi}{2} \right) \Rightarrow 100\pi t_1 + \frac{\pi}{2} = \pm \frac{5\pi}{6}$

+ Vì lúc đó độ lớn i đang giảm nên: $100\pi t_1 + \frac{\pi}{2} = + \frac{5\pi}{6}$

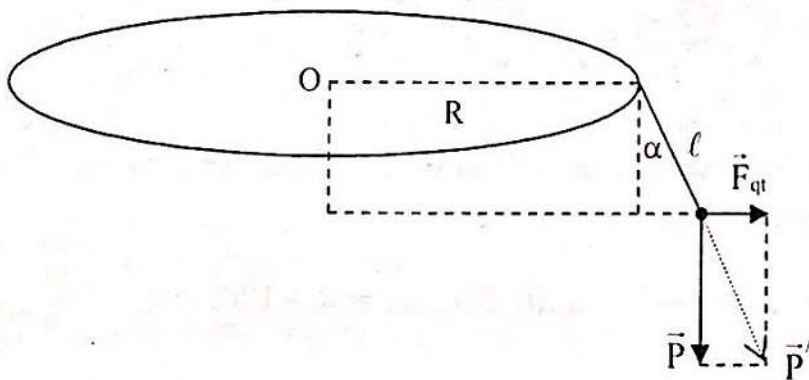
+ Tại thời điểm $t_1 + \frac{1}{150} \Rightarrow i_2 = 4 \cos \left(100\pi t_1 + \frac{\pi}{2} + \frac{100\pi}{150} \right) = 4 \cos \left(\frac{5\pi}{6} + \frac{100\pi}{150} \right) = 2\sqrt{3} \text{ (A)}$

+ Vì $(i_2)' = -400\pi \sin \left(100\pi t_1 + \frac{\pi}{2} + \frac{100\pi}{150} \right) > 0 \Rightarrow i_2$ đang tăng \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 34:

+ Vì xe chuyển động tròn đều nên xe chịu tác dụng của lực quán tính li tâm:

$$F_{qt} = m\omega^2 (R + \ell \sin \alpha) = m \frac{v^2}{(R + \ell \sin \alpha)}$$



+ Vì R rất lớn so với $\ell \Rightarrow R \gg \ell \sin \alpha \Rightarrow R + \ell \sin \alpha \approx R$

$$\Rightarrow F_{qt} \approx m \frac{v^2}{R} \Rightarrow g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{F_{qt}}{m} \right)^2}$$

$$\Rightarrow g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{v^2}{R} \right)^2} = \sqrt{g^2 + \left(\frac{v^4}{R^2} \right)}$$

+ Chu kì: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} \Rightarrow T' = T \sqrt{\frac{g}{g^2 + \left(\frac{v^4}{R^2}\right)}} \approx 1,998(s) \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 35:

+ Ta có: $P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{\cos \varphi_2}{\cos \varphi_1}\right)^2 = \left(\frac{1}{0,5}\right)^2 \Rightarrow P_2 = 240 \left(\frac{1}{0,5}\right)^2 = 960W \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 36: Ta có: $W_d = W - W_t = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2$

+ Sau khi qua VTCB đoạn s: $1,8 = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}ks^2$ (1)

+ Sau khi qua VTCB đoạn s nữa: $1,5 = \frac{1}{2}kA^2 - 4 \cdot \frac{1}{2}ks^2$ (2)

+ Giải (1) và (2), ta có: $\begin{cases} \frac{1}{2}kA^2 = 1,9 \\ \frac{1}{2}ks^2 = 0,1 \end{cases} \Rightarrow \frac{s}{A} = \frac{1}{\sqrt{19}} \approx 0,23 \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 37:

+ Ta có: $\begin{cases} I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{NBS2\pi p.n}{\sqrt{2}\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{A.n}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \\ Z_L = \omega L = 2\pi np.L = B.n \Rightarrow Z_L \text{ tỉ lệ thuận với } n \end{cases}$

+ Khi tốc độ là n thì: $I = \frac{A.n}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = 1$ (1)

+ Khi tốc độ là 3n thì: $I' = \frac{A.3n}{\sqrt{R^2 + 9Z_L^2}} = \sqrt{3}$ (2)

+ Lấy (2) chia (1), ta được: $\sqrt{3} = \frac{3\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + 9Z_L^2}} \Rightarrow R^2 + 9Z_L^2 = 3R^2 + 3Z_L^2 \Rightarrow Z_L^2 = \frac{R^2}{3}$

+ Khi tốc độ là 2n thì: $I_2 = \frac{A.2n}{\sqrt{R^2 + 4Z_L^2}}$

$\Rightarrow \frac{I_2}{I} = 2 \sqrt{\frac{R^2 + Z_L^2}{R^2 + 4Z_L^2}} \xrightarrow{Z_L^2 = \frac{R^2}{3}} \frac{I_2}{I} = 2 \sqrt{\frac{R^2 + \frac{R^2}{3}}{R^2 + 4 \cdot \frac{R^2}{3}}} = \frac{4\sqrt{7}}{7}(A) \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 38: Từ đồ thị nhận thấy $Z_{\min} = 100\Omega$

+ Khi cộng hưởng thì $Z_L = Z_C$ và lúc đó $Z_{\min} = R = 100\Omega \Rightarrow P = \frac{U^2}{R} = 484W$

$\Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 39:

+ Gọi OH là đường cao kẻ từ O đến MN

$$+ \text{Ta có: } \frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OM^2} + \frac{1}{ON^2} = \frac{1}{(8\lambda)^2} + \frac{1}{(12\lambda)^2}$$

$$\Rightarrow OH \approx 6,66\lambda$$

+ Những điểm dao động ngược pha với O thỏa mãn điều kiện: $x = (k + 0,5)\lambda$

+ Đi từ H đến M có 1 điểm $7,5\lambda$

+ Đi từ H đến N có: $7,5\lambda; 8,5\lambda; 9,5\lambda; 10,5\lambda; 11,5\lambda$

+ Vậy, tổng trên MN có 6 điểm dao động ngược pha với O

\Rightarrow **Chọn C.**

Chú ý: Cách giải này cũng áp dụng cho các loại bài cùng pha hoặc lệch pha bất kì

Câu 40:

$$+ \text{Bước sóng: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{20} = 2(\text{cm})$$

+ Vì hai nguồn ngược pha nên điều kiện cực đại cho M là:

$$MA - MB = (k + 0,5)\lambda = 2k + 1$$

+ Vì M gần A nhất nên M phải thuộc cực đại ngoài cùng về phía A

+ Số cực đại trên AB:

$$-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2}$$

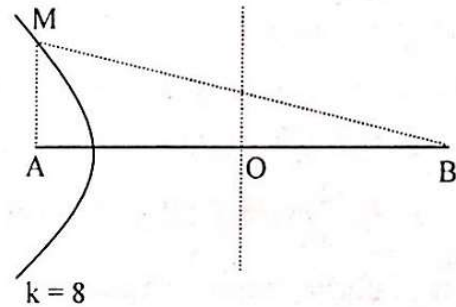
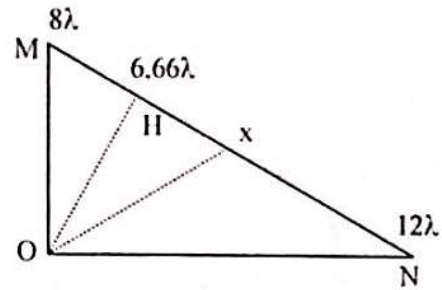
$$\Rightarrow -8,5 < k < 7,5 \Rightarrow k_M = -8$$

$$\Rightarrow MA - MB = 2(-8) + 1 = -15 \Rightarrow MB = MA + 15 \quad (1)$$

+ Vì $\triangle AMB$ vuông tại A nên: $MA^2 + AB^2 = MB^2$

$$+ \text{Thay (1) vào (2), ta có: } MA^2 + 16^2 = (MA + 15)^2 \Rightarrow MA = 1,03(\text{cm})$$

\Rightarrow **Chọn D.**



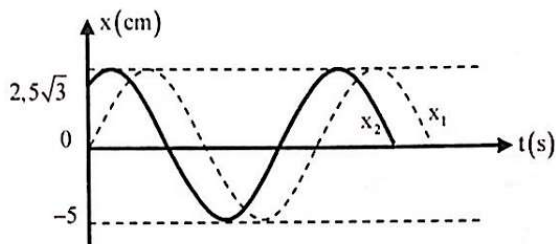
ĐỀ SỐ 9

Câu 1: Khi dùng đồng hồ đa năng hiện số có một núm xoay để đo điện áp xoay chiều, ta đặt núm xoay ở vị trí:

- A. DCV B. ACA C. ACV D. DCA

Câu 2: Có hai dao động điều hòa (1) và (2) được biểu diễn bằng hai đồ thị như hình vẽ. Đường nét đứt là của dao động (1) và đường nét liền của dao động (2). Hãy xác định độ lớn độ lệch pha giữa dao động (1) với dao động (2).

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{6}$
C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{\pi}{3}$



Câu 3: Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A) có giá trị hiệu dụng bằng

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

Câu 4: Một vật đang dao động điều hòa $x = A \cos(20\pi t + \frac{5\pi}{6})$ cm thì chịu tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos(\omega t)$ N, F_0 không đổi còn ω thay đổi được. Với giá trị nào của tần số ngoại lực vật dao động mạnh nhất?

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

Câu 5: Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì không phát ra quang phổ liên tục?

- A. chất khí ở áp suất lớn B. chất lỏng
C. chất khí ở áp suất thấp D. chất rắn

Câu 6: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân trên màn quan sát là 1 mm. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc ba bằng:

- A. 4 mm B. 6 mm C. 3 mm D. 5 mm

Câu 7: Sóng âm không truyền được trong

- A. thép B. không khí C. chân không D. nước

Câu 8: Trong chân không bức xạ đơn sắc vàng có bước sóng là $0,589 \mu\text{m}$. Năng lượng của photon ứng với bức xạ này có giá trị là:

- A. 4,22 eV B. 2,11 eV C. 0,42 eV D. 0,21 eV

Câu 9: Có thể giải thích hiện tượng quang điện bằng thuyết nào dưới đây?

- A. Thuyết electron cổ điển B. Thuyết lượng tử ánh sáng
C. Thuyết động học phân tử D. Thuyết điện từ về ánh sáng

Câu 10: Cầu vồng là kết quả của hiện tượng

- A. nhiễu xạ ánh sáng B. tán sắc ánh sáng
C. giao thoa ánh sáng D. khúc xạ ánh sáng

Câu 11: Kim loại có công thoát electron là 2,62 eV. Khi chiếu vào kim loại này hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,2 \mu\text{m}$ thì hiện tượng quang điện

- A. xảy ra với cả 2 bức xạ.
B. xảy ra với bức xạ λ_1 , không xảy ra với bức xạ λ_2 .
C. không xảy ra với cả 2 bức xạ.
D. xảy ra với bức xạ λ_2 , không xảy ra với bức xạ λ_1 .

Câu 12: Phản ứng nào sau đây không phải là phản ứng hạt nhân nhân tạo

- A. ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow \alpha + {}_{90}^{234}\text{Th}$ B. ${}_{13}^{27}\text{Al} + \alpha \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$
C. ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$ D. ${}_{92}^{238}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}_{92}^{239}\text{U}$

Câu 13: Phản ứng phân hạch

- A. chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao cỡ hàng chục triệu độ.
B. là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn.
C. là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn.
D. là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

Câu 14: Khi so sánh động cơ không đồng bộ và máy phát điện xoay chiều, kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Điều biến đổi điện năng thành cơ năng.
B. Tần số dòng điện đều bằng tần số quay của rôto.
C. Điều biến đổi điện năng thành nhiệt năng.
D. Điều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 15: Một vật khối lượng 1 kg dao động điều hòa với chu kì $T = \frac{\pi}{5}$ (s) năng lượng của vật là 0,02 J. Biên độ dao động của vật là:

- A. 6 cm B. 6 cm C. 2 cm D. 4 cm

Câu 16: Đặt điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng 100 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R nối tiếp tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là 60 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ là:

- A. 60 V B. 80 V C. 100 V D. 40 V

Câu 17: Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong môi trường vật chất đàn hồi với tốc độ v , khi đó bước sóng được tính theo công thức:

- A. $\lambda = \frac{v}{f}$. B. $\lambda = \frac{2v}{f}$. C. $\lambda = 2vf$. D. $\lambda = vf$.

Câu 18: Tại nơi có gia tốc rơi tự do bằng g_0 , chu kỳ dao động bé của một con lắc đơn bằng 1 s. Còn tại nơi có gia tốc rơi tự do bằng g thì chu kỳ dao động bé của con lắc đó bằng:

- A. $\frac{g}{g_0}$ s. B. $\sqrt{\frac{g}{g_0}}$ s. C. $\frac{g_0}{g}$ s. D. $\sqrt{\frac{g_0}{g}}$ s.

Câu 19: Đặt một điện áp xoay chiều vào đoạn mạch gồm tụ điện $\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) và cuộn dây thuần cảm $L = \frac{2}{\pi}$ (H) mắc nối

tiếp. Điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm $u_L = 100\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (V). Điện áp tức thời hai đầu tụ điện là:

- A. $u_C = 50\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (V). B. $u_C = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (V).
C. $u_C = 200\cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (V). D. $u_C = 50\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (V).

Câu 20: Tại hai điểm S_1 và S_2 trên mặt nước có hai nguồn phát sóng giống nhau, cùng dao động với biên độ a , bước sóng là 15cm. Điểm M cách S_1 là 25cm và cách S_2 đoạn 5cm sẽ dao động với biên độ

- A. a . B. $2a$ C. 0. D. $a\sqrt{2}$.

Câu 21: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C . Khi dao động, điện áp cực đại giữa hai bản tụ là U_0 cường độ dòng điện cực đại là I_0 . Ta có hệ thức

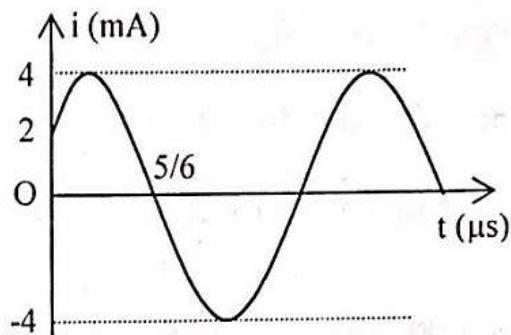
- A. $I_0 = U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$. B. $I_0 = U_0\sqrt{LC}$. C. $I_0 = U_0\sqrt{LC}$. D. $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{LC}}$.

Câu 22: Một sợi dây đàn hồi AB hai đầu cố định được kích thích dao động với tần số 20 Hz thì trên dây có sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng. Để trên dây có sóng dừng với 2 bụng sóng thì tần số dao động của sợi dây là:

- A. 40 Hz B. 50 Hz C. 12 Hz D. 10 Hz

Câu 23: Đồ thị dòng điện trong mạch dao động điện từ LC lý tưởng như hình vẽ bên. Biểu thức điện tích trên tụ điện là:

- A. $4\pi\cos\left(\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{6}\right)$ (nC).
B. $4\pi\cos\left(\pi \cdot 10^7 t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (μ C).
C. $40\pi\cos\left(\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{6}\right)$ (μ C).
D. $0,4\cos\left(\pi \cdot 10^6 t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (nC).



Câu 24: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,4 \mu$ m, khoảng cách giữa hai khe là $0,5$ mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 1m. Trên màn quan sát, vân sáng bậc 4 cách vân sáng trung tâm

- A. 1,6 mm B. 2,4 mm C. 3,2 mm D. 4,8 mm

Câu 25: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, ở vị trí cân bằng lò xo giãn 5 cm. Chọn gốc O tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biết vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Thời gian ngắn nhất kể từ lúc $t = 0$ đến lúc lực đẩy của lò xo cực đại là:

- A. $\frac{\pi}{20\sqrt{2}}$ (s). B. $\frac{3\pi}{20\sqrt{2}}$ (s). C. $\frac{3\pi}{10\sqrt{2}}$ (s). D. $\frac{\pi}{20\sqrt{2}}$ (s).

Câu 26: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần và tụ điện, khi đó mạch có $Z_L = 4Z_C$. Tại một thời điểm nào đó, điện áp tức thời trên cuộn dây có giá trị cực đại và bằng 200 V thì điện áp tức thời giữa hai đầu mạch điện lúc đó là:

- A. 250V B. 150 V C. 200 V D. 67 V

Câu 27: Con lắc lò xo treo gồm lò xo có độ cứng 200 N/m, quả cầu M có khối lượng 1 kg đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 12,5 cm. Khi quả cầu xuống đến vị trí thấp nhất thì có một vật nhỏ khối lượng 500 g bay theo phương trục lò xo, từ dưới lên với vận tốc v tới dính vào chặt vào M. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sau va chạm, hai vật dao động điều hòa. Biên độ dao động của hệ hai vật sau va chạm là 20cm. Tốc độ v có giá trị bằng:

- A. 6 m/s B. 3 m/s C. 8 m/s D. 12 m/s

Câu 28: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể nối với mạch ngoài là mạch RLC nối tiếp, biết $2L > R^2C$. Khi roto quay với các tốc độ $n_1 = 30$ vòng/phút và $n_2 = 40$ vòng/phút thì cường độ dòng điện trong mạch có cùng giá trị hiệu dụng. Khi roto quay với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng cực đại. Giá trị của n là:

- A. $18\sqrt{3}$ vòng/phút B. 36 vòng/phút C. $24\sqrt{2}$ vòng/phút D. $20\sqrt{3}$ vòng/phút

Câu 29: Hai nguồn phát sóng S_1 và S_2 trên mặt chất lỏng dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với cùng tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và cùng pha ban đầu, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đoạn thẳng S_1S_2 , có hai điểm cách nhau 9 cm dao động với biên độ cực đại. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng có giá trị $1,5 \text{ (m/s)} < v < 2,25 \text{ (m/s)}$. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 2 m/s B. 2,2 m/s C. 1,8 m/s D. 1,75 m/s

Câu 30: Điện năng được truyền từ một nhà máy điện A có công suất không đổi đến nơi tiêu thụ B bằng đường dây một pha. Nếu điện áp truyền là U và ở B lắp một máy hạ áp với tỉ số giữa vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp là $k = 30$ thì đáp ứng được $\frac{20}{21}$ nhu cầu điện năng ở B. Bây giờ, nếu muốn cung cấp đủ điện năng cho B thì dùng máy hạ áp có k bằng

bao nhiêu? Coi hệ số công suất luôn bằng 1, bỏ qua mất mát năng lượng trong máy biến áp.

- A. 63 B. 58 C. 53 D. 44

Câu 31: Một nguồn âm S có công suất phát sóng P không đổi, truyền trong không khí với vận tốc 340 m/s. Coi môi trường truyền âm là đẳng hướng và không hấp thụ âm. Năng lượng âm chứa giữa hai mặt cầu đồng tâm, có tâm là S, có hiệu bán kính 1m là 0,00369 J. Biết cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại một điểm cách S đoạn 10 m gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 80 dB B. 70 dB C. 90 dB D. 100 dB

Câu 32: Trong mạch dao động LC lí tưởng, gọi i, I_0 là cường độ dòng điện tức thời và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây; u, U_0 là điện áp tức thời và điện áp cực đại giữa hai bản tụ. Đặt $\alpha = \frac{i}{I_0}$; $\beta = \frac{u}{U_0}$. Tại cùng một thời điểm

tổng $\alpha + \beta$ có giá trị lớn nhất bằng:

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

Câu 33: 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. 4. B. 7. C. 6. D. 5.

Câu 34: Urani $^{238}_{92}\text{U}$ có chu kì bán rã là $4,5 \cdot 10^9$ năm. Khi phóng xạ α , urani biến thành thori $^{234}_{90}\text{Th}$. Khối lượng thori tạo thành trong 23,8 g urani sau $9 \cdot 10^9$ năm là bao nhiêu?

- A. 5,95 g B. 18,16 g C. 17,85 g D. 17,55 g

Câu 35: Nếu động năng ban đầu của electron khi bứt ra khỏi catot bằng 0 thì muốn bước sóng ngắn nhất của tia X phát ra giảm đi 20%, ta phải thay đổi hiệu điện thế của ống tia X như thế nào?

- A. Tăng thêm 25%. B. Tăng thêm 20%. C. Giảm đi 20%. D. Giảm đi 25%.

Câu 36: Trong nguyên tử hiđrô các mức năng lượng của các trạng thái dừng được xác định theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ eV, n nguyên dương. Khi đám nguyên tử đang ở trạng thái cơ bản thì bị kích thích và làm cho nó phát ra tối đa 10 bức xạ. Tỷ số giữa bước sóng dài nhất và ngắn nhất của các bức xạ trên **gần nhất với giá trị nào sau đây**:

- A. 36,72 B. 79,5 C. 13,5 D. 42,67

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, 2 khe S_1, S_2 được chiếu sáng đồng thời bằng 2 ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$. Khoảng cách hai khe $S_1S_2 = 0,4 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 0,8 \text{ m}$. Gọi X là tọa độ của điểm khảo sát đến vân trung tâm, điểm nào có tọa độ sau đây có sự trùng nhau của 2 vân sáng λ_1 và λ_2 .

- A. $x = -4 \text{ mm}$ B. $x = -2 \text{ mm}$ C. $x = 3 \text{ mm}$ D. $x = 5 \text{ mm}$

Câu 38: Cho biết khối lượng nghỉ của prôtôn, notron và electron lần lượt là $m_p = 1,0073 \text{ u}$, $m_n = 1,0087 \text{ u}$, $m_e = 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ u}$. Lấy $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 7,45 MeV B. 89,42 MeV C. 7,71 MeV D. 92,49 MeV

Câu 39: Hạt α có động năng 5 MeV bắn vào hạt nhân ^9_4Be đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $\alpha + ^9_4\text{Be} \rightarrow n + X$. Hạt n chuyển động theo phương hợp với hướng chuyển động của hạt α một góc 60° , cho động năng của hạt n là 8 MeV. Tìm động năng của hạt X. Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối.

- A. $2,93 \cdot 10^{-12} \text{ J}$ B. 2,5 J C. $2,08 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ D. 1,3 J

Câu 40: Một đu quay có bán kính $R = 2\sqrt{3} \text{ m}$, lồng bằng kính trong suốt quay đều trong mặt phẳng thẳng đứng. Hai người A và B (coi như các chất điểm) ngồi trên hai lồng khác nhau của đu quay. Ở thời điểm $t(\text{s})$ người A thấy mình ở vị trí cao nhất, ở thời điểm $t + 2(\text{s})$ người B lại thấy mình ở vị trí thấp nhất và ở thời điểm $t + 6(\text{s})$ người A lại thấy mình ở vị trí thấp nhất. Chùm tia sáng mặt trời chiếu theo hướng song song với mặt phẳng chứa đu quay và nghiêng một góc 60° so với phương ngang. Bóng của hai người chuyển động trên mặt đất nằm ngang. Khi bóng của người A đang chuyển động với tốc độ cực đại thì bóng của người B có tốc độ bằng:

- A. $\frac{\pi}{3} \text{ (m/s)}$ và đang tăng B. $\frac{2\pi}{3} \text{ (m/s)}$ và đang giảm
C. $\frac{2\pi}{3} \text{ (m/s)}$ và đang tăng D. $\frac{\pi}{3} \text{ (m/s)}$ và đang giảm

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 9

1. C	2. D	3. A	4. C	5. C	6. B	7. C	8. B	9. B	10. B
11. A	12. A	13. B	14. D	15. C	16. B	17. A	18. D	19. A	20. A
21. A	22. D	23. D	24. C	25. B	26. B	27. A	28. C	29. C	30. A
31. C	32. D	33. A	34. D	35. B	36. D	37. A	38. D	39. C	40. A

Câu 1:

+ AC là viết tắt của từ "alternating current: dòng điện xoay chiều" \Rightarrow ACV đo U xoay chiều, ACA đo I xoay chiều \Rightarrow

Chọn C.

+ DC là viết tắt của từ "direct current: dòng điện một chiều" \Rightarrow DCV đo U một chiều, DCA đo I một chiều.

Câu 2:

+ Lúc $t = 0$ dao động (1) đang đi qua vị trí cân bằng nên: $0 = A \cos \varphi_1$

$$\Rightarrow \varphi_1 = \pm \frac{\pi}{2} \xrightarrow{v_1 > 0} \varphi_1 = -\frac{\pi}{2}$$

+ Lúc $t = 0$ dao động (2) đang đi qua $x_2 = 2,5\sqrt{3}$ nên $2,5\sqrt{3} = 5 \cos \varphi_2$

$$\Rightarrow \varphi_2 = \pm \frac{\pi}{6} \xrightarrow{v_2 > 0} \varphi_2 = -\frac{\pi}{6}$$

+ Độ lệch pha của hai dao động: $\Delta \varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{3} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 3: Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2(A) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 4: Khi xảy ra cộng hưởng thì vật dao động mạnh nhất $\Rightarrow f_{\text{lực}} = f_{\text{riêng}} = 10 \text{ Hz} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 5: Chất khí hoặc hơi ở áp suất thấp khi bị nung nóng không cho quang phổ liên tục \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 6: Vị trí vân sáng bậc 3 là: $x_3 = \pm 3i = \pm 3 \text{ (mm)}$

+ Có 2 vị trí vân bậc 3 (bên âm và bên dương) nên khoảng cách giữa chúng là:

$$\Delta x = |x_3| + |x_3| = 6(mm) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 7: Sóng âm cũng là sóng cơ học nên không truyền được trong chân không \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 8: Năng lượng của photon:

$$\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,589 \cdot 10^{-6}} = 3,374 \cdot 10^{-19} (J) = 2,11 (eV) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 9: Để giải thích hiện tượng quang điện người ta dựa vào thuyết lượng tử \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 10: Cầu vồng là kết quả của hiện tượng tán sắc ánh sáng qua các giọt nước \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 11:

$$+ \text{Giới hạn quang điện: } \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,62 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 4,74 \cdot 10^{-7} (m) = 0,474 (\mu m)$$

+ Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện: $\lambda \leq \lambda_0 \Rightarrow$ cả hai bức xạ đều xảy ra \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 12: Phản ứng A thuộc loại phóng xạ (tự động xảy ra) \Rightarrow không phải phản ứng nhân tạo \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 13:

+ Câu A và C, sai vì đó là phản ứng nhiệt hạch

+ Cả hai loại phản ứng phân hạch và nhiệt hạch đều tỏa năng lượng

+ Phản ứng phân hạch là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 14: Động cơ không đồng bộ và máy phát điện xoay chiều đều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ \Rightarrow **Chọn D.**

$$\text{Câu 15: Ta có: } \begin{cases} W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow \omega A = \sqrt{\frac{2W}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,02}{1}} = 0,2 (m/s) \\ \omega = \frac{2\pi}{T} = 10 (rad/s) \Rightarrow A = 0,02 (m) = 2 (cm) \end{cases}$$

\Rightarrow **Chọn C.**

$$\text{Câu 16: Ta có: } U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Rightarrow U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{100^2 - 60^2} = 80 (V) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

$$\text{Câu 17: Mối quan hệ: } \lambda = v \cdot T = \frac{v}{f} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

$$\text{Câu 18: Ta có: } \begin{cases} T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g_0}} \\ T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \end{cases} \Rightarrow \frac{T}{T_0} = \sqrt{\frac{g_0}{g}} \Rightarrow T = T_0 \sqrt{\frac{g_0}{g}} = \sqrt{\frac{g_0}{g}} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

$$\text{Câu 19: Ta có: } \begin{cases} Z_C = 100\Omega \\ Z_L = 200\Omega \end{cases} \Rightarrow U_{0C} = \frac{U_{0L}}{2} = 50 (V)$$

$$+ \text{ Vì } u_C \text{ trễ pha hơn } u_L \text{ góc } \pi \text{ nên: } u_C = 50 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} - \pi \right)$$

$$\Rightarrow u_C = 50 \cos \left(100\pi t - \frac{5\pi}{6} \right) (V) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

$$\text{Câu 20: Ta có: } A = 2a \left| \cos \frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right| = 2a \left| \cos \frac{\pi(25 - 5)}{15} \right| = a \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

$$\text{Câu 21: Ta có: } I_0 = \omega Q_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \cdot CU_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

$$\text{Câu 22: Vì hai đầu dây cố định nên: } \ell = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow f = k \frac{v}{2\ell}$$

$$\Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{k_2}{k_1} \Leftrightarrow \frac{f_2}{20} = \frac{2}{4} \Rightarrow f_2 = 10 (Hz) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 23:

+ Tại $t = 0 \Rightarrow i = 2 \text{ mA}$ và đang tăng $\Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

+ Thời gian từ khi $i = 2 \text{ mA} = \frac{I_0}{2}$ và đang tăng đến khi $i = 0$ là: $\Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} = \frac{5}{6} \cdot 10^{-6}$

$\Rightarrow T = 2 \cdot 10^{-6} \text{ (s)} \Rightarrow \omega = 10^6 \pi \text{ (rad / s)}$

+ Biểu thức dòng điện: $i = 4 \cdot 10^{-3} \cos\left(\pi \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (A)}$

$\Rightarrow Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{\pi \cdot 10^6} = \frac{4}{\pi} \cdot 10^{-9} \text{ (C)} = \frac{4}{\pi} \text{ (nC)} = 0,4\pi \text{ (nC)}$

+ Vì điện tích q trễ pha $\frac{\pi}{2}$ với i nên biểu thức điện tích trên tụ là:

$q = 0,4\pi \cos\left(\pi \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = 0,4\pi \cos\left(\pi \cdot 10^6 t - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ (nC)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 24: Khoảng cách từ vân sáng bậc 4 đến vân trung tâm: $|x_4| = 4i = 4 \frac{\lambda D}{a} = 3,2 \text{ (mm)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 25 :

+ Chu kì dao động của vật: $T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta \ell_0}{g}} = \frac{\pi \sqrt{2}}{10}$. Lúc $t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_0 = 0 \\ v_0 > 0 \end{cases}$

+ Lúc lực đẩy cực đại lò xo đang nén nhiều nhất \Rightarrow vật ở vị trí cao nhất

+ Vậy, thời gian cần tính chính là thời gian đi từ $\begin{cases} x_0 = 0 \\ v_0 > 0 \end{cases}$ đến $x = -A$

+ Do đó ta có: $\Delta t = \frac{T}{4} + \frac{T}{2} = \frac{3T}{4} = \frac{3}{4} \frac{\pi \sqrt{2}}{10} = \frac{3\pi \sqrt{2}}{40} = \frac{3\pi}{20\sqrt{2}} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 26: Ta có: $\frac{u_L}{u_C} = -\frac{Z_L}{Z_C} = -4 \Rightarrow u_C = \frac{u_L}{-4} = -50 \text{ (V)}$

+ Lại có: $u_R \perp u_L \Rightarrow \frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u_L^2}{U_{0L}^2} = 1 \xrightarrow{u_L = U_{0L}} u_R = 0$

+ Điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch khi đó: $u = u_R + u_L + u_C = 0 + 200 - 50 = 150 \text{ (V)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 27:

+ Tốc độ của hệ vật sau va chạm là: $V = \frac{mv}{m+M} = \frac{v}{3} \quad (1)$

+ Sau va chạm vật m dính vào M nên VTCB của hệ bị dịch xuống đoạn:

$x_0 = \frac{mg}{k} = 0,025 \text{ (m)} = 2,5 \text{ (cm)}$

+ Do đó, lúc va chạm hệ vật có li độ là: $x = A_1 - x_0 = 12,5 - 2,5 = 10 \text{ (cm)}$

+ Biên độ của hệ sau va chạm là: $A_2^2 = x^2 + \frac{V^2}{\omega_2^2} \Leftrightarrow A_2^2 = x^2 + \frac{V^2}{\frac{k}{m+M}}$

$\Leftrightarrow 20^2 = 10^2 + \frac{V^2}{\frac{200}{1,5}} \Rightarrow V = 200 \text{ (cm / s)} \xrightarrow{(1)} v = 3V = 600 \text{ (cm / s)} = 6 \text{ (m / s)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 28: Ta có: $I = \frac{NBS\omega}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{R^2 + L^2\omega^2 - 2\frac{L}{C} + \frac{1}{C^2\omega^2}}}$

$$\Rightarrow I = \frac{NBS}{\sqrt{\left(\frac{1}{C}\right)\frac{1}{\omega^4} + \left(R^2 - 2\frac{L}{C}\right)\frac{1}{\omega^2} + L^2}}$$

+ Tính chất hàm bậc 2: $y = ax^2 + bx + c \Rightarrow \begin{cases} x_{\max} = \frac{-b}{2a} \\ x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{\omega_0^2} = \frac{-b}{2a} \\ \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = -\frac{b}{a} \end{cases}$

$$\Rightarrow \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{2}{\omega_0^2} \Leftrightarrow \frac{1}{n_1^2} + \frac{1}{n_2^2} = \frac{2}{n_0^2}$$

+ Thay số: $n_1 = 30$ vòng/phút và $n_2 = 40$ vòng/phút $\Rightarrow n_0 = 24\sqrt{2}$ vòng/phút \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 29: Ta có: $L = k\frac{\lambda}{2} = 9 \Leftrightarrow k\frac{v}{2f} = 9 \Leftrightarrow v = \frac{18f}{k} = \frac{900}{k} (cm/s) = \frac{9}{k} (m/s)$

+ Theo đề: $1,5 (m/s) < v < 2,25 (m/s) \Rightarrow 1,5 < \frac{9}{k} < 2,25$

$$\Rightarrow 4 < k < 6 \Rightarrow k = 5 \Rightarrow v = 1,8 (m/s) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 30:

+ Gọi U_0 là điện áp ở đầu thứ cấp thì điện áp ở cuộn sơ cấp lúc đầu và lúc sau lần lượt là $30U_0$ và nU_0 . Gọi P là công suất nơi phát A, P_0 là công suất tiêu thụ ở B.

+ Khi điện áp truyền đi là U và dùng máy $30U_0$ thì: $P_{H1} = \frac{20}{21}P_0$

+ Khi điện áp truyền đi là $2U$ và dùng máy nU_0 thì: $P_{H2} = P_0$

+ Lại có: $H = \frac{U_H}{U} = \frac{P_H}{P} \Rightarrow \begin{cases} H_1 = \frac{30U_0}{U} = \frac{\frac{20}{21}P_0}{P} \\ H_2 = \frac{nU_0}{2U} = \frac{P_0}{P} \end{cases} \Rightarrow n = 63 \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 31:

+ Vì công suất âm không đổi nên độ biến thiên năng lượng: $\Delta W = P.t$

$$\Rightarrow P = \frac{\Delta W}{t} = \frac{\Delta W}{s/v}$$

+ Cường độ âm tại điểm M cách tâm S đoạn R: $I = \frac{P}{4\pi R^2}$

$$\Rightarrow P = 4\pi R^2 I = \frac{\Delta W.v}{s} \Rightarrow I = \frac{\Delta W.v}{s.4\pi R^2}$$

+ Mức cường độ âm tại M: $L = 10\lg \frac{I}{I_0} = 10\lg \frac{\Delta W.v}{s.4\pi R^2 I_0} = 89,99 (dB) \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 32: Ta có: $\alpha + \beta = \frac{i}{I_0} + \frac{u}{U_0} = \cos \omega t + \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) = 2 \cos \left(\frac{\pi}{4} \right) \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{4} \right)$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = \sqrt{2} \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{4} \right) \Rightarrow (\alpha + \beta)_{\max} = \sqrt{2} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 33: Tại vị trí vân sáng: $x = 4\frac{0,76D}{a} = k\frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{76}{25k}$

+ Có điều kiện: $0,38 \leq \frac{76}{25k} \leq 0,76 \Leftrightarrow 4 \leq k \leq 8$. Loại $k = 4 \Rightarrow k = 5, 6, 7, 8$

\Rightarrow còn có 4 vân sáng khác \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 34: Ta có: $m_{con} = \frac{A_{con}}{A_{me}} \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right) m_0 \Leftrightarrow m_{Th} = \frac{234}{238} (1 - 2^{-2}) 23,8 = 17,55(g) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 35: Lúc đầu: $eU = \frac{hc}{\lambda_{min}}$. Lúc sau: $eU' = \frac{hc}{0,8\lambda_{min}}$

$\Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{1}{0,8} = 1,25 \Rightarrow$ hiệu điện thế tăng 25% \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 36: Nguyên tử phát ra tối đa 10 bức xạ nên: $\frac{n(n-1)}{2} = 10 \Rightarrow n = 5$

+ Ta có: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_n - E_m \Rightarrow \begin{cases} \lambda_{max} \Leftrightarrow (E_n - E_m) = \min \\ \lambda_{min} \Leftrightarrow (E_n - E_m) = \max \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} \frac{hc}{\lambda_{max}} = E_5 - E_4 \\ \frac{hc}{\lambda_{min}} = E_5 - E_1 \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = \frac{E_5 - E_1}{E_5 - E_4} = \frac{\frac{1}{5^2} - 1}{\frac{1}{5^2} - \frac{1}{4^2}} = 42,67 \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 37:

+ Khi hai vân sáng trùng nhau thì: $x = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{4}{5} \Rightarrow k_{1min} = 4$

+ Vị trí vân sáng trùng: $x = k_{1min} n i_1 = 4n \frac{\lambda_1 D}{a} = 4n$

+ Vì n là số nguyên nên **chọn A.**

Câu 38:

+ Khối lượng nguyên tử C12: $m_{ngt} = 12u$

+ Khối lượng hạt nhân C12: $m = m_{ngt} - 6m_e = 11,9967u$

+ Độ hụt khối: $\Delta m = 6m_p + 6m_n - m = 0,0993u$

+ Năng lượng liên kết: $W_{lk} = \Delta mc^2 = 92,49 \text{ MeV} \Rightarrow$ **Chọn D.**

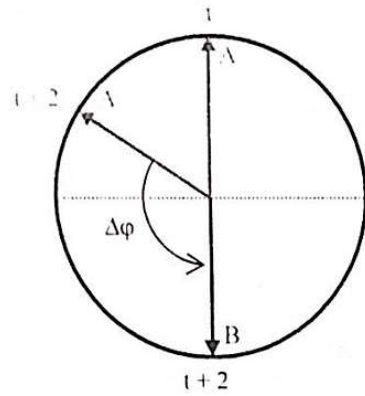
Câu 39: Ta có: $\begin{cases} \vec{p}_\alpha = \vec{p}_n + \vec{p}_x \Rightarrow \vec{p}_\alpha - \vec{p}_n = \vec{p}_x \Rightarrow p_\alpha^2 + p_n^2 - 2p_\alpha p_n \cos 60^\circ = p_x^2 \\ m_\alpha W_\alpha + m_n W_n - \sqrt{m_\alpha W_\alpha m_n W_n} = m_x W_x \end{cases}$

$\Rightarrow W_x = \frac{m_\alpha W_\alpha + m_n W_n - \sqrt{m_\alpha W_\alpha m_n W_n}}{m_x} = 1,3 \Rightarrow$ **Chọn C.**

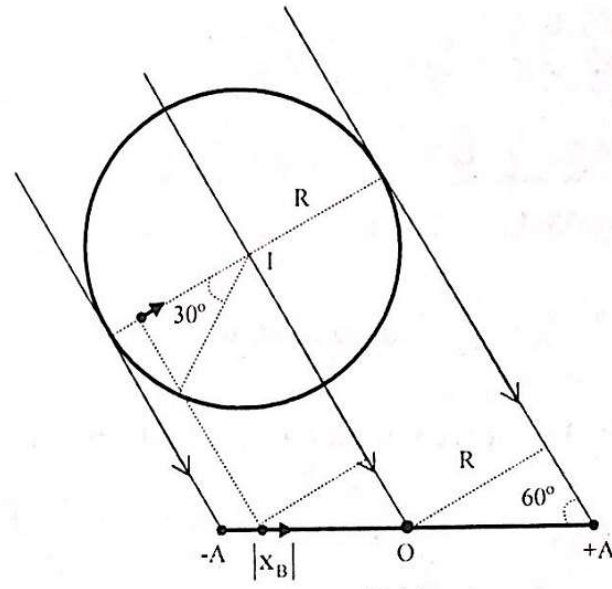
Câu 40: Ở thời điểm t (s) người A thấy mình ở vị trí cao nhất, đến thời điểm $t + 6$ (s) lại thấy mình ở vị trí thấp nhất nên ta có:

$\frac{T}{2} = 6 \Rightarrow T = 12(s) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{6} \text{ (rad/s)}$

+ Tại thời điểm t người A ở cao nhất, sau $\Delta t = 2$ (s) người A quay thêm góc $\alpha = \omega \Delta t = \frac{\pi}{6} \cdot 2 = \frac{\pi}{3}$



Hình a



Hình b

+ Lúc này người B đang ở vị trí thấp nhất. Từ hình vẽ a suy ra người B nhanh pha hơn người A góc $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3}$ (rad)

+ Từ hình vẽ b, bóng người trên mặt đất dao động với biên độ là:

$$A = \frac{R}{\sin 60^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = 4 \text{ (cm)}$$

+ Khi bóng của A đi qua O thì bóng của B có li độ $|x_B|$.

+ Theo hình vẽ, ta có: $\sin 60^\circ = \frac{R \cos 30^\circ}{|x_B|}$

$$\Rightarrow |x_B| = \frac{R \cos 30^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{2\sqrt{3} \cos 30^\circ}{\sin 60^\circ} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

+ Theo công thức độc lập ta có: $v'_B = \omega \sqrt{A^2 - (x'_B)^2} = \frac{\pi}{6} \sqrt{4^2 - (2\sqrt{3})^2} = \frac{\pi}{3}$ (m/s)

+ Vì đang lại gần O nên suy ra tốc độ đang tăng \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 1: Phương trình tổng quát của dao động điều hòa có dạng là:

- A. $x = A \cot(\omega t + \phi)$.
 B. $x = A \tan(\omega t + \phi)$.
 C. $x = A \cos(\omega t + \phi)$.
 D. $x = A \cos(\omega t^2 + \phi)$.

Câu 2: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân đo được trên màn quan sát là 1,14mm. Trên màn, tại điểm M cách vân trung tâm một khoảng 6,27mm có

- A. vân tối thứ 5
 B. vân tối thứ 6
 C. vân sáng bậc 5
 D. vân sáng bậc 6

Câu 3: Sóng điện từ

- A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.
 B. là điện từ trường lan truyền trong không gian.
 C. không truyền được trong chân không.
 D. có thành phần điện trường và thành phần từ trường dao động cùng phương.

Câu 4: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là:

- A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$.
 B. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$.
 C. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$.
 D. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$.

Câu 5: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình là $x_1 = 3 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm) và $x_2 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm)

hai dao động này:

- A. Lệch pha nhau một góc 120°
 B. Có biên độ tổng hợp $A = 7$ cm
 C. Ngược pha nhau
 D. Có biên độ tổng hợp $A = 1$ cm

Câu 6: Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào không dùng giá trị hiệu dụng?

- A. Công suất
 B. Suất điện động
 C. Điện áp
 D. Cường độ dòng điện

Câu 7: 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 8: Một người đi xe máy trên một con đường lát bê tông. Trên đường có các rãnh nhỏ cách đều nhau. Nếu không đèo hàng thì xe xóc mạnh nhất khi đi với tốc độ v_1 và nếu đèo hàng thì xe xóc mạnh nhất khi đi với tốc độ v_2 . Chọn phương án đúng.

- A. $v_1 = 2v_2$
 B. $v_1 = v_2$
 C. $v_1 < v_2$
 D. $v_1 > v_2$

Câu 9: Truyền tải điện năng đi xa với công suất P tại nơi phát không đổi, khi tăng điện áp lên 10 lần thì công suất hao phí

- A. tăng 10 lần
 B. giảm 100 lần
 C. giảm 10 lần
 D. tăng 100 lần

Câu 10: Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 1,00 s tại nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$. Nếu đem con lắc đó đến nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s^2 thì chu kỳ của nó là bao nhiêu. Coi chiều dài không đổi.

- A. 1,00s
 B. 1,02s
 C. 1,01s
 D. 0,99s

Câu 11: Tính chất nổi bật ở tia hồng ngoại là:

- A. Khả năng đâm xuyên mạnh
 B. Làm phát quang nhiều chất
 C. Làm ion hóa mạnh môi trường
 D. Tác dụng nhiệt

Câu 12: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (u đo bằng V, t đo bằng s) 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. $i = \omega C U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.
 B. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \pi)$.
 C. $i = \omega C U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.
 D. $i = \omega C U_0 \cos \omega t$.

Câu 13: Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là đúng?

- A. Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối phóng xạ.
 B. Chu kỳ phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.
 C. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

D. Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.

Câu 14: Một chất phóng xạ, có số hạt ban đầu là N_0 , chu kì phóng xạ là T . Số hạt còn lại sau thời gian $2T$ là:

- A.** $0,25N_0$. **B.** $0,75N_0$. **C.** $0,125N_0$. **D.** $0,5N_0$.

Câu 15: Sự phát sáng của đèn LED thuộc loại

- A.** quang phát quang **B.** điện phát quang
C. catot phát quang **D.** điện phát điện

Câu 16: Giả sử một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $f = 7.5.10^{14}$ Hz. Công suất phát xạ của nguồn là 10 W. Số photon mà nguồn sáng phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

- A.** $2,01.10^{19}$. **B.** $2,01.10^{20}$. **C.** $0,33.10^{20}$. **D.** $0,33.10^{20}$.

Câu 17: Chùm nguyên tử hidro đang ở trạng thái cơ bản, bị kích thích phát sáng thì chúng có thể phát ra tối đa 3 vạch quang phổ. Khi bị kích thích electron trong nguyên tử hidro đã chuyển sang quỹ đạo

- A.** M **B.** L **C.** O. **D.** N.

Câu 18: Ánh sáng đơn sắc có tần số 5.10^{14} Hz truyền trong chân không với bước sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,5. Tần số và bước sóng của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này lần lượt là:

- A.** $f = 3,3.10^{14}$ Hz và $\lambda = 600$ nm **B.** $f = 7,5.10^{14}$ Hz và $\lambda = 600$ nm
C. $f = 5.10^{14}$ Hz và $\lambda = 400$ nm **D.** $f = 5.10^{14}$ Hz và $\lambda = 900$ nm

Câu 19: Một chất điểm có khối lượng 200g dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Tính tốc độ của chất điểm khi lực kéo về tác dụng lên chất điểm có độ lớn bằng 0,8N.

- A.** 25 cm/s **B.** 50 cm/s **C.** 30 cm/s **D.** 40 cm/s

Câu 20: Xét một phản ứng hạt nhân: ${}^2_1H + {}^2_1H \rightarrow {}^3_2He + {}^1_0n$. Biết khối lượng của các hạt nhân $m_{{}_2^1H} = 2,0135u$, $m_{{}_3^2He} = 3,0149u$, $m_{{}_1^0n} = 1,0087u$, $1u = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng phản ứng trên toả ra là:

- A.** 1,8820 MeV **B.** 3,1654 MeV **C.** 7,4990 MeV **D.** 2,7390 MeV

Câu 21: Hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cùng pha, dao động với tần số 100Hz, cho giao thoa sóng trên mặt nước. Khoảng cách $AB = 96\text{mm}$. Vận tốc truyền sóng nước là 1,2 m/s. Số cực đại trong khoảng giữa A và B là:

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

Câu 22: Biết $N_A = 6,02.10^{23}$ hạt/mol, khối lượng mol của urani ${}^{238}_{92}U$ là 238 (g/mol). Trong 59,50 g ${}^{238}_{92}U$ có số notron xấp xỉ là:

- A.** $2,38.10^{23}$. **B.** $2,20.10^{25}$. **C.** $1,19.10^{25}$. **D.** $9,21.10^{24}$.

Câu 23: Hiệu điện thế cực đại giữa hai cực của ống tia X là 12,5 kV. Bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống có thể phát ra là bao nhiêu?

- A.** $9,9375.10^{-10}$ m. **B.** $9,9375.10^{-9}$ m. **C.** $9,9375.10^{-8}$ m. **D.** $9,9375.10^{-11}$ m.

Câu 24: Năng lượng của một vật dao động điều hòa bằng 0,5J. Động năng của vật tại điểm cách vị trí biên một đoạn bằng $\frac{2}{5}$ biên độ là:

- A.** 0,42 J **B.** 0,32 J **C.** 0,30 J **D.** 0,20 J

Câu 25: Một khung dây gồm 400 vòng, mỗi vòng có diện tích 100 cm^2 , quay đều trong từ trường đều $B = 0,1 \text{ T}$ với tốc độ 3000 vòng/phút (\vec{B} vuông góc với trục quay). Suất điện động cực đại trong khung gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A.** 177,7 V **B.** 2400π V **C.** 88,7V **D.** 125,6 V

Câu 26: Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d . Biết tần số f , bước sóng λ và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng $u_M(t) = a \cos 2\pi t$ thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là:

- A.** $u_0(t) = a \cos 2\pi \left(ft - \frac{d}{\lambda} \right)$. **B.** $u_0(t) = a \cos 2\pi \left(ft + \frac{d}{\lambda} \right)$.
C. $u_0(t) = a \cos \pi \left(ft - \frac{d}{\lambda} \right)$. **D.** $u_0(t) = a \cos \pi \left(ft + \frac{d}{\lambda} \right)$.

Câu 27: Nguồn sáng thứ nhất có công suất P_1 phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$, Nguồn sáng thứ hai có công suất P_2 phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$. Trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số giữa số photon mà nguồn thứ nhất phát ra so với số photon mà nguồn thứ hai phát ra là 3:1. Tỉ số P_1 và P_2 là:

- A.** 3. **B.** 9/4 **C.** 4/3 **D.** 4.

Câu 28: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với tốc độ truyền sóng trên dây là 60 m/s. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100Hz. Không tính hai đầu dây, thì số nút sóng trên dây là:

- A.** 6 nút **B.** 3 nút **C.** 5 nút **D.** 7 nút

Câu 29: Tại hai điểm A và B trên mặt chất lỏng có 2 nguồn phát sóng có phương trình là $u_A = 4\cos\omega t$ (cm) và $u_B = 2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm), coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Biên độ sóng tổng hợp tại trung điểm M của AB gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 6 cm B. 4,6 cm C. 0. D. 5,3 cm

Câu 30: Một nguồn âm đặt tại O trong môi trường đẳng hướng. Hai điểm M, N trong môi trường, tạo với O thành một tam giác vuông cân tại O. Biết mức cường độ âm tại M và N bằng nhau và bằng 20 dB. Mức cường độ âm lớn nhất mà máy thu được trên đoạn MN gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 23 dB B. 27 dB C. 30 dB D. 22 dB

Câu 31: Khi mắc tụ C_1 vào mạch dao động thì thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 100\text{m}$, khi thay tụ C_1 bằng tụ C_2 thì mạch thu được sóng $\lambda_2 = 75\text{m}$. Khi thay bằng tụ điện có $C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$ thì bắt được sóng có bước sóng là:

- A. 40 m B. 80 m C. 60 m D. 125 m

Câu 32: Chiếu một tia sáng trắng hẹp từ không khí vào bể nước rộng với góc tới 60° . Chiều sâu lớp nước 1m. Chiết suất của nước với tia đỏ và tia tím lần lượt là $n_d = 1,33$ và $n_t = 1,34$. Độ rộng của vệt sáng dưới đáy bể xấp xỉ bằng:

- A. 1,7mm B. 11,15mm C. 0,866m D. 0,858m

Câu 33: Đoạn mạch AB gồm đoạn AM (chứa tụ điện C nối tiếp điện trở R) và đoạn mạch MB (chứa cuộn dây). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định. Đồ thị theo thời gian của u_{AM} và u_{MB} như hình vẽ.

Lúc $t = 0$, dòng điện trong mạch đang có giá trị $\frac{I_0\sqrt{2}}{2}$ và

đang giảm. Biết $I_0 = 2\sqrt{2}$ (A), công suất tiêu thụ của mạch là:

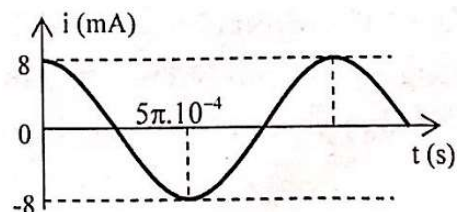
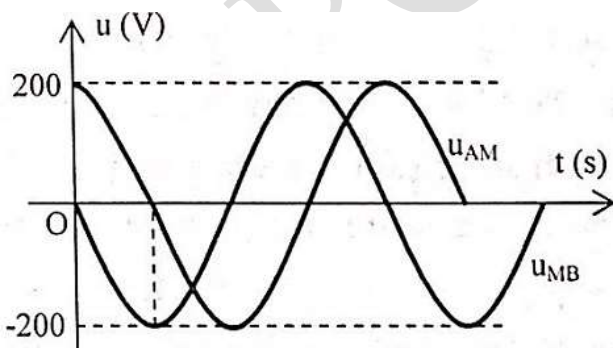
- A. 200 W B. $400\sqrt{2}$ W
C. 400 W D. 100 W

Câu 34: Mạch điện gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện nối tiếp. Điện áp hai đầu mạch có điện áp hiệu dụng không đổi, tần số thay đổi. Khi tần số là f_1 thì điện áp hiệu dụng hai đầu R, L, C lần lượt là 30 V; 60 V; 90 V. Khi tần số là $f_2 = 2f_1$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 60V B. 16V C. 30V D. 120 V

Câu 35: Mạch dao động LC lí tưởng có $L = 0,5$ H, có đồ thị dòng điện i theo thời gian t được biểu thị như hình vẽ. Biểu thức hiệu điện thế giữa hai bản cực của tụ là:

- A. $u = 8\cos\left(2000t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V)
B. $u = 8\cos(2000t)$ (V)
C. $u = 80\cos\left(2000t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V)
D. $u = 20\cos\left(2000t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V)



Câu 36: Dùng hạt α có động năng $W_\alpha = 4$ MeV bắn phá hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên tạo thành hạt nhân p và hạt X. Biết góc giữa các vector vận tốc của 2 hạt α và p là 60° và động năng của hạt p lớn hơn hạt X. Cho biết $m_\alpha = 4,001511$, $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_N = 13,9992\text{u}$, $m_X = 16,9947\text{u}$. Tốc độ của hạt p gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. $3 \cdot 10^7$ m/s B. $2 \cdot 10^6$ m/s C. $2 \cdot 10^7$ m/s D. $3 \cdot 10^6$ m/s

Câu 37: Một con lắc đơn khi dao động nhỏ chu kì là 2s. Cho con lắc ở ngay mặt đất, quả cầu được tích điện q. Đặt con lắc vào vùng điện trường đều E, hướng xuống, $E = 9810$ (V/m) khi đó chu kì con lắc bằng chu kì khi nó ở độ cao $h = 6,4$ km. Tìm giá trị và dấu của q. Cho gia tốc trọng trường ở mặt đất $g = 9,81$ m/s², bán kính Trái Đất $R = 6400$ km, khối lượng vật $m = 100\text{g}$.

- A. $-3 \cdot 10^{-8}$ C B. $2 \cdot 10^{-7}$ C C. $-2 \cdot 10^{-7}$ C D. $3 \cdot 10^{-8}$ C

Câu 38: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 1\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2\text{m}$. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 500$ nm và $\lambda_2 = 600$ nm vào hai khe thì thấy

trên màn có những vị trí tại đó vân sáng của hai bức xạ trùng nhau. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vị trí trùng nhau đó là:

- A. 4 mm B. 5mm C. 6mm D. 7,2mm

Câu 39: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(\pi t + \varphi)$ (cm). Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một khoảng bằng a bằng với thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một đoạn bằng b ; và trong một chu kì khoảng thời gian mà tốc độ không nhỏ hơn $\pi(a - b)$ bằng $\frac{2}{3}$ s. Tỉ số

$\frac{a}{b}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,13 B. 0,45 C. 2,22 D. 7,87

Câu 40: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể, mắc vào đoạn mạch nối tiếp RLC. Khi đoạn mạch nối tiếp AB gồm điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{2}{\pi}$ (H) và tụ điện có điện dung $C =$

$\frac{0,1}{\pi}$ (mF). Nối AB với máy phát điện xoay chiều một pha gồm 10 cặp cực (điện trở trong không đáng kể). Khi roto của

máy phát điện quay với tốc độ 2,5 vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là $\sqrt{2}$ (A). Thay đổi tốc độ quay của roto đến khi trong mạch xảy ra cộng hưởng điện, tốc độ quay và cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi đó là:

- A. $2,5\sqrt{2}$ (vòng/s) và 2 (A) B. $25\sqrt{2}$ (vòng/s) và 2 (A)
C. $25\sqrt{2}$ (vòng/s) và $\sqrt{2}$ (A) D. $2,5\sqrt{2}$ (vòng/s) và $2\sqrt{2}$ (A)

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 10

1. C	2. B	3. B	4. A	5. A	6. A	7. D	8. D	9. B	10. D
11. D	12. C	13. C	14. A	15. B	16. A	17. A	18. C	19. C	20. B
21. C	22. B	23. D	24. B	25. D	26. B	27. D	28. C	29. D	30. A
31. C	32. B	33. C	34. B	35. A	36. C	37. C	38. C	39. D	40. D

Câu 1: Phương trình tổng quát của dao động điều hòa có dạng là:
$$\begin{cases} x = A \cos(\omega t + \varphi) \\ x = A \sin(\omega t + \varphi) \end{cases}$$

→ Chọn C.

Câu 2: Ta có: $\frac{x}{i} = \frac{6,27}{1,14} = 5,5 = k + 0,5 \rightarrow$ vân tối thứ $k + 1 = 6 \rightarrow$ Chọn B.

Câu 3: Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian → Chọn B.

Chú ý: Sóng điện từ là sóng ngang; truyền được cả trong chân không; có thành phần điện trường và từ trường dao động theo phương vuông góc với nhau.

Câu 4: Tổng trở của mạch RC: $Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2} \rightarrow$ Chọn A.

Câu 5: Độ lệch pha của hai dao động: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{2\pi}{3}$ (rad) = 120°

+ Biên độ tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{13}$ (cm) → Chọn A.

Câu 6: Chỉ có cường độ dòng điện, điện áp và suất điện động mới có giá trị hiệu dụng → Chọn A.

Câu 7: Điều kiện để có giao thoa là hai nguồn sóng phải là hai nguồn kết hợp

+ Hai nguồn kết hợp là hai nguồn cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian → Chọn D.

Câu 8: Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow$ khi tăng khối lượng T tăng

+ Khi xóc mạnh nhất → xảy ra cộng hưởng nên $T_{cb} = T$

+ Mà $v = \frac{S}{T_{cb}} \Rightarrow v = \frac{S}{T'}$, do S không đổi nên v giảm → Chọn D.

Câu 9:

+ Công suất hao phí trong quá trình truyền tải: $\Delta P = \left(\frac{P}{U \cos \varphi} \right)^2 R$ (*)

+ Từ (*) ta thấy khi tăng U gấp 10 lần thì ΔP giảm 100 lần \rightarrow **Chọn B.**

Câu 10: Ta có: $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{g}{g'}} \Rightarrow T' = T \sqrt{\frac{g}{g'}} = 1 \sqrt{\frac{9,8}{10}} = 0,99$ (s) \rightarrow **Chọn D.**

Câu 11: Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt \rightarrow **Chọn D.**

Câu 12:

+ Vì mạch chỉ có C nên i sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2} \rightarrow i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$

+ Lại có: $I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \omega C U_0 \Rightarrow i = \omega C U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 13: Phóng xạ là quá trình diễn ra tự nhiên chỉ phụ thuộc vào bản chất của chất phóng xạ đó, hoàn toàn không chịu sự chi phối của các yếu tố bên ngoài như : nhiệt độ, áp suất, lực tác dụng,... \rightarrow **Chọn C.**

Câu 14: Số hạt còn lại sau thời gian t: $N = N_0 2^{\frac{-t}{T}} = N_0 2^{-2} = 0,25 N_0 \rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 15: Đèn LED thuộc loại điện phát quang \rightarrow **Chọn B.**

Câu 16: Ta có: $P = \frac{W}{t} = \frac{N \cdot \varepsilon}{t} \Rightarrow N = \frac{P \cdot t}{\varepsilon} = \frac{P \cdot t}{hf} = \frac{10}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 7,5 \cdot 10^{14}} = 2,01 \cdot 10^{19} \rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 17: Chùm nguyên tử nên có vô số nguyên tử nên số vạch phát ra tối đa là:

$$\frac{n(n-1)}{2} = 3 \Rightarrow n = 3 \rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 18: Khi ánh sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì tần số và màu sắc ánh sáng không đổi, bước sóng và vận tốc thay đổi. Bước sóng trong môi trường là: $\lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{600}{1,5} = 400$ (nm). **Chọn C.**

Câu 19: Độ lớn lực kéo về: $F = k|x| = m\omega^2|x| \Rightarrow |x| = \frac{F}{m\omega^2} = 0,04$ (m) = 4 (cm)

+ Tốc độ dao động khi đó: $|v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 30$ (cm/s) \rightarrow **Chọn C.**

Câu 20: Năng lượng của một phản ứng:

$$W = (m_i - m_s)^2 = [2,20,135 - (3,0149u + 1,0087)]c^2$$

$$\Rightarrow W = 3,4 \cdot 10^{-3} uc^2 = 3,4 \cdot 10^{-3} \cdot 931 (MeV) = 3,1654 (MeV)$$

\rightarrow **Chọn B.**

Câu 21: Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{120}{100} = 1,2$ (cm)

Vì hai nguồn cùng pha nên số cực đại tính theo công thức:

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -8 < k < 8 \Rightarrow \text{có 15 cực đại} \rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 22: Số hạt U238 có trong 59,5 gam Urani là:

$$N = \frac{m}{A} \cdot N_A = \frac{59,5}{238} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1,505 \cdot 10^{23} \text{ hạt}$$

+ Cứ một hạt nhân U238 có $(238 - 92) = 146$ hạt nơtron

+ Vậy số hạt nơtron có trong 59,5 gam U238 là: $N_n = 146N = 2,2 \cdot 10^{25}$ hạt

\rightarrow **Chọn B.**

Câu 23: Ta có: $|e|U = hf_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{hc}{|e|U} = 9,9375 \cdot 10^{-11} \text{ m} \rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 24: Theo đề, ta có: $W = \frac{1}{2} kA^2 = 0,5$ (J)

+ Lại có: $W_d = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 \xrightarrow{x=A-\frac{2}{5}A} W_d = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}k\left(A - \frac{2}{5}A\right)^2$

$\Rightarrow W_d = \frac{1}{2}kA^2(1 - 0,6^2) = 0,5 \cdot (1 - 0,6^2) = 0,32J \rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 25: Đồi $n = 3000$ vòng/phút $= 50$ (vòng/s)

+ Tần số góc của khung dây: $\omega = 2\pi n = 100\pi$ (rad/s)

+ Suất điện động cực đại: $E_0 = N.B.S\omega = 40\pi \approx 125,66$ (V) \rightarrow **Chọn D.**

Câu 26:

+ Vì điểm O ở trước điểm M theo chiều truyền sóng nên điểm O sớm pha hơn điểm M một lượng

$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} \Rightarrow u_O = a \cos\left(2\pi ft + \frac{2\pi d}{\lambda}\right) = a \cos 2\pi\left(ft + \frac{d}{\lambda}\right) \rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 27: Ta có: $P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{N.\varepsilon}{\Delta t} = \frac{N.hc}{\lambda.\Delta t} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{N_1\lambda_2}{N_2\lambda_1} = \frac{3}{1} \cdot \frac{0,6}{0,45} = 4 \rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 28: Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = 0,6$ (m)

+ Vì hai đầu dây cố định nên: $\ell = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = \frac{2\ell}{\lambda} = 6 \rightarrow \text{nút} = k + 1 = 7$

+ Vì không tính hai đầu dây nên còn 5 nút \rightarrow **Chọn C.**

Câu 29: Ta có:
$$\begin{cases} A_M = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} \\ \Delta\varphi = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \end{cases}$$

+ Vì M thuộc trung trực của AB nên $d_1 = d_2 \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow A_M = \sqrt{4^2 + 2^2 + 2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot \cos \frac{\pi}{3}} = 5,3$ (cm) \rightarrow **Chọn D.**

Câu 30:

+ Càng gần nguồn phát thì mức cường độ âm càng lớn

+ Vì tam giác OMN vuông cân tại O nên trung điểm H của MN sẽ gần O nhất.

+ Gọi R là khoảng cách từ M, N đến O.

+ Ta có: $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{OM^2} + \frac{1}{ON^2} = \frac{1}{R^2} + \frac{1}{R^2} \Rightarrow OH = \frac{R}{\sqrt{2}}$

+ Lại có: $L_H - L_M = 20 \lg \frac{R_M}{R_H} = 20 \lg \frac{R}{R} = 20 \lg \sqrt{2}$

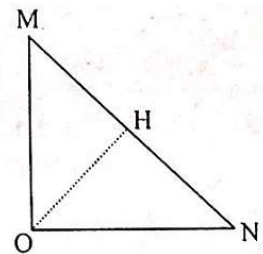
$\Rightarrow L_H = L_M + 20 \lg \sqrt{2} \approx 23 \text{ dB} \rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 31: Ta có: $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L}$

+ Theo đề: $C = \frac{C_1.C_2}{C_1 + C_2} \Leftrightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2} \Rightarrow \lambda = \sqrt{\frac{\lambda_1^2 \lambda_2^2}{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}} = 60 \text{ m}$

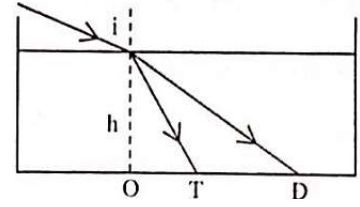
\rightarrow **Chọn C.**

Câu 32: Áp dụng định luật khúc xạ, ta có: $n_1 \sin i = n_2 \sin r$



$$\Leftrightarrow \sin i = n \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n}$$

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} \sin r_d = \frac{\sin 60^\circ}{1,33} \Rightarrow r_d = 40,63^\circ \\ \sin r_t = \frac{\sin 60^\circ}{1,34} \Rightarrow r_t = 40,26^\circ \end{cases}$$



+ Độ rộng của vệt sáng: $OT = OD - OT = h(\tan r_d - \tan r_t) = 11,15 \text{ (mm)} \rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 33: Ta có: $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$.

+ Lúc $t = 0$ thì trị $i = \frac{I_0 \sqrt{2}}{2}$ và đang giảm nên $\varphi_1 = \frac{\pi}{4} \text{ (rad)}$

$$+ \text{Từ hình ta dễ dàng có biểu thức } u_{AM} \text{ và } u_{MB} \text{ là: } \begin{cases} u_{AM} = 200 \cos \omega t \text{ (V)} \\ u_{MB} = 200 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) \text{ (V)} \end{cases}$$

+ Lại có: $u_{AB} = u_{AM} + u_{MB} = 200\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{4} \Rightarrow u \text{ và } i \text{ cùng pha} \rightarrow P = UI = 400 \text{ (W)}$

$\rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 34:

$$+ \text{Lúc đầu: } \begin{cases} U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{30^2 + (60 - 90)^2} = 30\sqrt{2} \\ \begin{cases} U_L = 2U_R \Rightarrow Z_L = 2R \\ U_C = 3U_R \Rightarrow Z_C = 3R \end{cases} \end{cases}$$

$$+ \text{Lúc sau: } \begin{cases} \begin{cases} Z'_L = 2Z_L = 4R \Rightarrow U'_L = 4U'_R \\ Z'_C = \frac{Z_C}{2} = \frac{3}{2}R \Rightarrow U'_C = \frac{3}{2}U'_R \end{cases} \\ 30^2 \cdot 2 = (U'_R)^2 + \left(4U'_R - \frac{3}{2}U'_R \right)^2 \Rightarrow U'_R = 15,76V \end{cases}$$

$\rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 35:

+ Theo đề, ta có: $\frac{T}{2} = 5\pi \cdot 10^{-4} \Rightarrow T = \pi \cdot 10^{-3} \text{ (s)} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 2000 \text{ (rad / s)}$

$$+ \text{Lại có: } \begin{cases} \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} \text{ (1)} \\ U_0 = \frac{Q_0}{C} = \frac{I_0}{\omega C} \xrightarrow{(t)} U_0 = I_0 \omega L = 8 \text{ (V)} \end{cases}$$

+ Vì lúc $t = 0$, dòng điện $i = I_0$ nên $\varphi_1 = 0$.

+ Vì u trễ pha hơn i góc $\frac{\pi}{6}$ nên: $u = 8 \cos \left(2000t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ (V)} \rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 36:

+ Phương trình phản ứng: $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{p} + X$

+ Bảo toàn động lượng: $\vec{p}_\alpha = \vec{p}_p + \vec{p}_X \Rightarrow \vec{p}_\alpha - \vec{p}_p = \vec{p}_X \Leftrightarrow p_\alpha^2 + p_p^2 - 2p_\alpha p_p \cos 60^\circ = p_X^2$

$$\Leftrightarrow m_\alpha W_\alpha + m_p W_p - 2\sqrt{m_\alpha W_\alpha m_p W_p} \cos 60^\circ = m_X W_X$$

$$\Leftrightarrow 4,0015 \cdot 4 + 1,0073 W_p - \sqrt{4,0015 \cdot 1,0073 W_p} = 16,9947 W_X \text{ (1)}$$

+ Bảo toàn năng lượng:

$$(m_t - m_s) c^2 = W_p + W_X - W_\alpha \Rightarrow W_p + W_X = 2,78905 \text{ (2)}$$

+ Giải (1) và (2), ta có:

$$4,0015.4 + 1,0073W_p - \sqrt{4,0015.4.1,0073W_p} = 16,9947(2,78905 - W_p)$$

$$\Rightarrow (18,002W_p - 31,3931)^2 = 16,1228W_p$$

$$\Rightarrow \begin{cases} W_p = 2,06434 (MeV) = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v \approx 2.10^7 (m/s) \\ W_p = 1,47315 (MeV) = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v \approx 1,7.10^7 (m/s) \end{cases}$$

+ Chọn nghiệm $W_p = 2,06434 (MeV) = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v \approx 2.10^7 (m/s) \rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 37: Gia tốc trọng trường ở mặt đất và ở độ cao h:
$$\begin{cases} g = \frac{GM}{R^2} \\ g_h = \frac{GM}{(R+h)^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{g_h}{g} = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2 \Rightarrow g_h = g \left(\frac{R}{R+h} \right)^2 = 9,79 (m/s^2)$$

+ Vì chu kì trong điện trường bằng chu kì ở độ cao h nên: $g_E = g_h = 9,79 (m/s^2)$

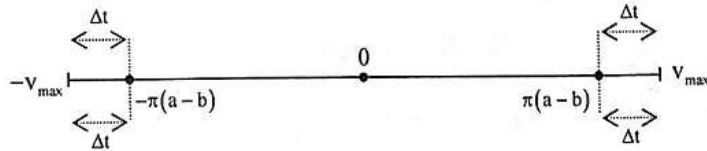
+ Vì $g_E < g$ nên: $g_E = g - \frac{|g|E}{m} \Rightarrow |q| = \frac{m(g - g_E)}{E} \approx 2.10^{-7} (C)$

+ Vì $g_E = g - \frac{|q|E}{m} \Rightarrow$ lực F hướng lên. Mà \vec{E} hướng xuống nên $q < 0 \rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 38: Ta có: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{6}{5} = \frac{6n}{5n} \Rightarrow x = k_1 i_1 \xrightarrow[k_1=1]{x=\min} x_{\min} = 6mm \rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 39: Chu kì dao động của vật là: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2 (s)$

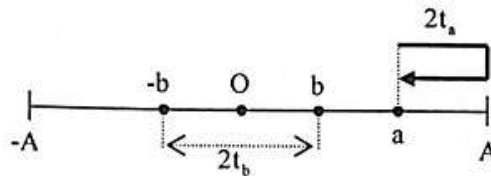
+ Trong một chu kì, khoảng thời gian mà $|v| \geq \pi(a-b)$ là $4\Delta t$ được biểu diễn như hình.



+ Theo đề, ta có: $4\Delta t = \frac{2}{3} \Rightarrow \Delta t = \frac{2}{12} (s) = \frac{T}{12} \Rightarrow |v| = \frac{v_{\max} \sqrt{3}}{2}$

$$\Leftrightarrow \pi(a-b) = \frac{v_{\max} \sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \pi(a-b) = \frac{\pi A \sqrt{3}}{2} \Rightarrow a-b = \frac{A \sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

+ Theo (1) suy ra $a > b$ kết hợp với giả thiết đề bài suy ra thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp vật cách vị trí cân bằng một khoảng bằng a và b được biểu diễn như hình vẽ.



+ Ta có:
$$\begin{cases} t_a = \frac{1}{\omega} \arccos \frac{a}{A} \Rightarrow a = A \cos(\omega t_a) \\ t_b = \frac{1}{\omega} \arcsin \frac{b}{A} \Rightarrow b = A \sin(\omega t_b) \end{cases} \cdot \text{Vì } t_a = t_b = t \Rightarrow \begin{cases} a = A \cos(\omega t) \\ b = A \sin(\omega t) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{A}\right)^2 + \left(\frac{b}{A}\right)^2 = 1 \Rightarrow a^2 + b^2 = A^2 \xrightarrow{(1)} \left(b + \frac{A\sqrt{3}}{2}\right)^2 + b^2 = A^2$$

$$\Leftrightarrow 2b^2 + b.A\sqrt{3} - \frac{A^2}{4} = 0 \Rightarrow b = \left(\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{4}\right)A$$

$$\Rightarrow a = b + \frac{A\sqrt{3}}{2} = \left(\frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{4}\right)A \Rightarrow \frac{a}{b} + \sqrt{15} = 7,87 \rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 40:

+ Khi roto quay với tốc độ $n_1 = 2,5$ vòng/s:

$$f_1 = n_1 p = 25 \text{ Hz} \Rightarrow \omega_1 = 50\pi \text{ (rad / s)} \Rightarrow \begin{cases} Z_L = 100\Omega \\ Z_C = 200\Omega \end{cases}$$

+ Suất điện động của nguồn điện khi đó:

$$E_1 = I_1 \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{2} \sqrt{100^2 + (100 - 200)^2} = 200 \text{ (V)}$$

+ Khi roto quay với tốc độ n_2 thì công hưởng:

$$f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 25\sqrt{2} \text{ Hz} = f_1\sqrt{2} \Rightarrow n_2 = n_1\sqrt{2} = 2,5\sqrt{2}$$

+ Cường độ dòng điện hiệu dụng khi đó: $I_2 = \frac{E_2}{Z_2} = \frac{E_1\sqrt{2}}{R} = \frac{\sqrt{2}.200}{100} = 2\sqrt{2} \text{ (A)} \rightarrow \text{Chọn D.}$

ĐỀ SỐ 11

Câu 1: Một vật dao động điều hòa với biên độ A , tần số f . Gia tốc cực đại của vật là:

- A. $a_{\max} = 2\pi fA$. B. $a_{\max} = 2\pi fA^2$. C. $a_{\max} = 4\pi^2 f^2 A$. D. $a_{\max} = 4\pi f^2 A$.

Câu 2: Một kim loại có giới hạn quang điện λ_0 . Ánh sáng có khả năng làm bật electron ra khỏi kim loại đó có bước sóng λ thỏa mãn:

- A. $\lambda > \lambda_0$. B. $\lambda \leq \lambda_0$. C. $\lambda \geq \lambda_0$. D. $\lambda \gg \lambda_0$.

Câu 3: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ có

- A. 210 nuclon B. 210 proton C. 84 notron D. 210 notron

Câu 4: Loa của một máy thu thanh có công suất $P = 2 \text{ W}$. Lấy cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm do loa tạo ra tại một điểm cách máy 4 m **gần nhất** với giá trị nào sau đây:

- A. 10 dB B. 20 dB C. 50 dB D. 100 dB

Câu 5: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số nuclon càng nhỏ. B. số nuclon càng lớn.
C. năng lượng liên kết càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 6: Sóng ngang là sóng:

- A. lan truyền theo phương ngang
B. trong đó có các phần tử sóng dao động theo phương ngang
C. trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng
D. trong đó các phần tử sóng dao động cùng phương với phương truyền sóng

Câu 7: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với cơ năng có giá trị là W thì

- A. tại vị trí biên động năng bằng W .
B. tại vị trí cân bằng động năng bằng W .
C. tại vị trí bất kì thế năng lớn hơn W .
D. tại vị trí bất kì động năng lớn hơn W .

Câu 8: Hạt nhân $^{232}_{90}\text{Th}$ phóng xạ cho sản phẩm cuối cùng là hạt nhân $^{208}_{82}\text{Pb}$. Số hạt α và β - phóng ra trong toàn bộ quá trình phóng xạ là:

- A. $6\alpha; 4\beta$ -. B. $8\alpha; 2\beta$ -. C. $2\alpha; 8\beta$ -. D. $4\alpha; 6\beta$ -.
Câu 9: Ánh sáng có tần số lớn nhất trong số các ánh sáng đơn sắc: đỏ, lam, chàm, tím là ánh sáng

- A. lam. B. đỏ. C. tím. D. chàm.

Câu 10: Thực hiện giao thoa với hai nguồn kết hợp S_1, S_2 và cùng pha. Sóng do hai nguồn phát ra có cùng biên độ $a = 1$ cm, bước sóng bằng 20 cm thì sóng tại M cách hai nguồn lần lượt là 50 cm và 10 cm có biên độ là:

- A. $\sqrt{2}$ cm. B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ cm. C. 2 cm. D. 0.

Câu 11: Tìm phát biểu sai.

- A. Một vân sáng và một vân tối bất kì cách nhau một khoảng bằng số lẻ nửa khoảng vân i .
 B. Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng hay hai vân tối.
 C. Hai vân tối bất kì cách nhau một khoảng bằng số nguyên lần khoảng vân i .
 D. Hai vân sáng bất kì cách nhau một khoảng bằng số nguyên lần khoảng vân i .

Câu 12: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là:

- A. $\sqrt{R^2 - (\omega C)^2}$. B. $\sqrt{R^2 + (\omega C)^2}$. C. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$. D. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$.

Câu 13: Khi gắn quả nặng m_1 vào một lò xo, nó dao động với chu kỳ $T_1 = 1,2$ s. Khi gắn quả nặng m_2 vào một lò xo, nó dao động với chu kỳ $T_2 = 1,6$ s. Khi gắn đồng thời m_1 và m_2 vào lò xo đó thì chu kỳ dao động của chúng là:

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

Câu 14: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m, vật nặng khối lượng $m = 400$ g được treo thẳng đứng. Kích thích cho vật dao động với biên độ A_0 , do có lực cản của môi trường nên dao động bị tắt dần. Để dao động của con lắc không bị tắt dần ta tác dụng lên vật một ngoại lực biến thiên tuần hoàn F_h có biên độ F_0 không đổi nhưng tần số thay đổi được. Điều chỉnh tần số của ngoại lực với 4 giá trị $f_1 = 1$ Hz, $f_2 = 5$ Hz, $f_3 = 3$ Hz, $f_4 = 2$ Hz. Con lắc dao động cưỡng bức với biên độ nhỏ nhất khi tần số của ngoại lực là:

- A. f_2 . B. f_3 . C. f_1 . D. f_4 .

Câu 15: Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (A) chạy qua đoạn mạch AB. Nếu mắc nối tiếp ampe kế xoay chiều có giới hạn đo thích hợp vào đoạn mạch AB nói trên thì số chỉ của ampe kế là:

- A. $1,5\sqrt{2}$ A. B. 6 A. C. $3\sqrt{2}$ A. D. 3 A.

Câu 16: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ chỉ lan truyền được trong môi trường chất (rắn, lỏng hay khí).
 B. Cũng như sóng âm sóng điện từ có thể là sóng ngang hay sóng dọc.
 C. Sóng điện từ luôn là sóng ngang và lan truyền được cả trong môi trường vật chất lẫn chân không.
 D. Tốc độ truyền sóng điện từ luôn bằng tốc độ ánh sáng trong chân không, không phụ thuộc gì vào môi trường trong đó sóng lan truyền.

Câu 17: Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\phi = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (Wb). Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là:

- A. $e = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (V). B. $e = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ (V).
 C. $e = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V). D. $e = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

Câu 18: Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ánh sáng đơn sắc có tần số càng nhỏ thì chiết suất của một môi trường trong suốt đối với nó có giá trị càng lớn.
 B. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng thay đổi khi đi qua các môi trường trong suốt khác nhau.
 C. Trong chân không, tần số của ánh sáng đỏ và tần số của ánh sáng tím là như nhau.
 D. Ánh sáng đơn sắc khi truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì màu sắc của nó thay đổi.

Câu 19: Trong bài thực hành “Khảo sát thực nghiệm các định luật dao động của con lắc đơn”, một học sinh dùng một thước có chia độ tới milimet để đo chiều dài ℓ của con lắc, cả 5 lần đo đều cho cùng một giá trị 1,235 m. Lấy sai số dụng cụ đo là một độ chia nhỏ nhất. Kết quả đo được viết là:

- A. $\ell = (1,235 \pm 0,001)$ mm B. $\ell = (1,235 \pm 0,01)$ m
 C. $\ell = (1235 \pm 2)$ mm D. $\ell = (1,235 \pm 0,001)$ m.

Câu 20: Để thông tin liên lạc giữa các phi hành gia trên vũ trụ với trạm điều hành dưới mặt đất, người ta sử dụng sóng vô tuyến có bước sóng trong khoảng

- A.** 0,01 m – 10 m **B.** 10 m – 100 m **C.** 100 m – 1000m **D.** 1 m – 100 m

Câu 21: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng, hai khe cách nhau 0,5mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,5 μm . Các vân giao thoa được hứng trên màn cách hai khe 1m. Chiều rộng của vùng giao thoa quan sát được trên màn là $L = 13\text{mm}$. Số vân giao thoa quan sát được trên màn gồm:

- A.** 13 vân sáng và 13 vân tối **B.** 14 vân sáng và 13 vân tối
C. 13 vân sáng và 14 vân tối **D.** 13 vân sáng và 12 vân tối

Câu 22: Ánh sáng đỏ có bước sóng 0,72 μm . Năng lượng của ánh sáng này **gần nhất** với giá trị nào sau đây:

- A.** $27,6 \cdot 10^{-21} \text{ J}$ **B.** $12,9 \cdot 10^{-20} \text{ J}$ **C.** $27,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ **D.** $2,76 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Câu 23: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe tới màn là $D = 3 \text{ m}$. Hãy xác định vị trí vân sáng bậc 2 trên màn.

- A.** $\pm 3 \text{ mm}$ **B.** $\pm 1,5 \text{ mm}$ **C.** $\pm 3,75 \text{ mm}$ **D.** $\pm 2,25 \text{ mm}$

Câu 24: Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm một điện áp một chiều 9V thì cường độ dòng điện qua mạch là 0,5A. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều có tần số 50Hz và có giá trị hiệu dụng là 9V thì cường độ hiệu dụng qua cuộn dây là 0,3A. Xác định cảm kháng của cuộn dây.

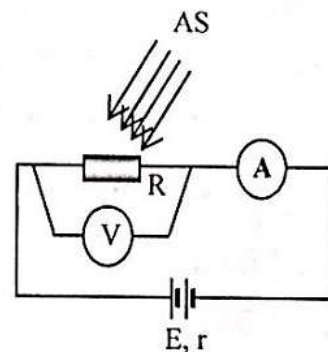
- A.** 24 Ω **B.** 30 Ω **C.** 18 Ω **D.** 12 Ω

Câu 25: Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung $C = 10 \mu\text{F}$ và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 0,1\text{H}$. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 0,02 A. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là:

- A.** $2\sqrt{5} \text{ V}$ **B.** $5\sqrt{2}$ **C.** $4\sqrt{2}$ **D.** 4 V.

Câu 26: Trong sơ đồ hình vẽ bên: R là quang điện trở, AS là ánh sáng kích thích, A là ampe kế, V là vôn kế. Số chỉ của ampe kế và vôn kế sẽ thay đổi thế nào nếu tắt chùm sáng AS ?

- A.** Số chỉ của V giảm còn số chỉ của A tăng
B. Số chỉ của V tăng còn số chỉ của A giảm
C. Số chỉ của A và V đều tăng
D. Số chỉ của A và V đều giảm



Câu 27: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết khoảng cách từ màn đến mặt phẳng hai khe là 2m, khoảng cách giữa hai khe sáng là 2mm. Hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng (có bước sóng từ 0,38 μm đến 0,75 μm). Tại điểm trên màn quan sát cách vân trắng chính giữa 3,3mm người ta khoét một lỗ tròn nhỏ để tách tia sáng cho đi vào khe của máy quang phổ. Trên buồng ảnh của máy quang phổ người ta quan sát thấy:

- A.** 2 vạch sáng.
B. Một dải màu biến đổi liên tục từ đỏ đến tím.
C. 4 vạch sáng.
D. Một dải màu biến đổi liên tục từ đỏ đến lục.

Câu 28: Bắn hạt proton có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $p + \text{Li} \rightarrow$

2α . Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ , hai hạt α có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc 160° . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là:

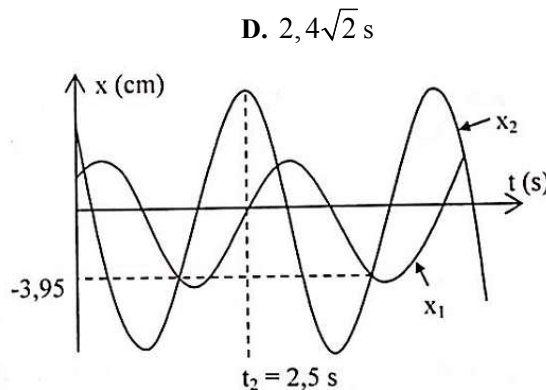
- A.** 17,3 MeV **B.** 10,2 MeV **C.** 14,6 MeV **D.** 20,4 MeV

Câu 29: Một con lắc đơn mang điện tích dương khi không có điện trường nó dao động điều hòa với chu kì T . Khi có điện trường hướng thẳng đứng xuống thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là $T_1 = 3\text{s}$. Khi có điện trường hướng thẳng đứng lên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là $T_2 = 4\text{s}$. Chu kì T dao động điều hòa của con lắc khi không có điện trường là:

- A.** 5 s **B.** 2,4 s **C.** 7 s **D.** $2,4\sqrt{2} \text{ s}$

Câu 30: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng chu kỳ T mà đồ thị x_1 và x_2 phụ thuộc vào thời gian như hình vẽ. Biết $x_2 = v_1 T$, tốc độ cực đại của chất điểm là 53,4 cm/s. Giá trị T gần giá trị nào nhất:

- A.** 2,56s **B.** 2,99s
C. 2,75s **D.** 2,64s



Câu 31: Một dây đàn hồi AB đầu A được rung nhờ một dụng cụ để tạo thành sóng dừng trên dây, biết phương trình dao động tại đầu A là $u_A = a \cos 100\pi t$. Quan sát sóng dừng trên sợi dây ta thấy trên dây có những điểm không phải là điểm bụng dao động với biên độ b (b khác 0) cách đều nhau và cách nhau khoảng 1m. Giá trị của b và vận tốc truyền sóng trên sợi dây lần lượt là:

A. $b = a\sqrt{2}, v = 100m/s$.

B. $b = a\sqrt{3}, v = 150m/s$.

C. $b = a, v = 300m/s$.

D. $b = a\sqrt{2}, v = 200m/s$.

Câu 32: Trên mặt thoáng chất lỏng có hai nguồn A, B cách nhau 4cm dao động cùng phương, phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1 cm. Nguồn B sớm pha hơn nguồn A là $\frac{\pi}{2}$. Tại một điểm M trên mặt chất lỏng nằm trên đường thẳng

qua A vuông góc với AB và cách A một đoạn x. Nếu M nằm trên vân cực đại thì x có giá trị lớn nhất là:

A. 31,545 cm

B. 31,875 cm

C. 7,5 cm

D. 10,29 cm

Câu 33: Trong nguyên tử hiđrô, theo lí thuyết của Bo nếu coi electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân thì tỉ số giữa tốc độ góc của electron trên quỹ đạo K và trên quỹ đạo M bằng:

A. 81

B. 9

C. 3

D. 27

Câu 34: Một đường dây tải điện giữa hai địa điểm A và B có hệ số công suất bằng 1. Tại A đặt máy tăng áp, tại B đặt máy hạ áp. Coi các máy biến áp là lí tưởng. Đường dây tải điện có điện trở tổng cộng là 60Ω . Cường độ dòng điện hiệu dụng trên dây tải là 50A. Công suất hao phí trên dây tải bằng 5% công suất nơi tiêu thụ ở B và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp máy hạ áp là 200V. Tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp máy hạ thế ở B là:

A. 100

B. 300

C. 20

D. 200

Câu 35: Việt di chuyển từ điểm A trên đoạn đường nằm ngang có nghe một loa phát thanh (coi như nguồn điểm phát âm đặt tại O) ở phía trước mặt. Khi Việt dừng lại ở vị trí B thẳng đứng so với loa thì Việt di chuyển được đoạn $12\sqrt{3}$ m. Tỉ số cường độ âm tại B và A là 4. Việt tiếp tục di chuyển lên trên một dốc nghiêng 30° so với phương ngang cho đến C thì thấy cường độ âm tại A và C là như nhau. Tính quãng đường Việt đi trên dốc nghiêng

A. 24m

B. 15,63m

C. 27,63m

D. 20,78m

Câu 36: Một người dùng bộ sạc điện USB Power Adapter A1385 lấy điện từ mạng điện sinh hoạt để sạc điện cho Smartphone Iphone 6 Plus. Thông số kỹ thuật của A1385 và pin của Iphone 6 Plus được mô tả bằng bảng sau:

1. USB Power Adapter A1385

Input: 100V - 240V; ~ 50/60Hz; 0,15A.

Output: 5V; 1A.

2. Pin của Smartphone Iphone 6 Plus

Dung lượng Pin: 2915 mAh.

Loại Pin: Pin chuẩn Li-Ion.

Khi sạc pin cho Iphone 6 từ 0% đến 100% thì tổng dung lượng hao phí và dung lượng mất mát do máy đang chạy các chương trình là 25%. Xem dung lượng được nạp đều và bỏ qua thời gian nhồi pin. Thời gian sạc pin từ 0% đến 100% khoảng

A. 2 giờ 55 phút

B. 3 giờ 26 phút

C. 3 giờ 53,2 phút.

D. 2 giờ 11 phút

Câu 37: Đồng vị phóng xạ $^{210}_{84}\text{Po}$ phân rã α , biến đổi thành đồng vị bền $^{206}_{82}\text{Pb}$ với chu kì bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu $^{210}_{84}\text{Po}$ tinh khiết. Đến thời điểm t, tổng số hạt α và số hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$ (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ còn lại. Giá trị của t bằng:

A. 414 ngày

B. 552 ngày

C. 536 ngày

D. 276 ngày

Câu 38: Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R không đổi, tụ điện có điện dung C không đổi và cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế xoay chiều $u = 120\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), trong đó ω thay đổi được. Cố định $L = L_1$ thay đổi ω , thấy khi $\omega = \omega_1 = 120\pi$ rad/s thì U_L có giá trị cực đại khi đó $U_C = 40\sqrt{3}$ (V). Sau đó cố định $L = L_2 = 2L_1$ thay đổi $\omega = \omega_2$. Giá trị của ω_2 để U_L có giá trị cực đại là:

A. $40\pi\sqrt{3}$ rad/s

B. $120\pi\sqrt{3}$ rad/s

C. 60π rad/s

D. 100π rad/s

Câu 39: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục lò xo. Biết lò xo nhẹ có độ cứng 50 (N/m), vật nhỏ dao động có khối lượng $m = 0,4$ (kg) và lấy gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s². Người ta đặt nhẹ nhàng lên m một giá trọng $\Delta m = 0,05$ (kg) thì cả 2 cùng dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Lấy $g = 10$ m/s². Khi vật ở trên vị trí cân bằng 4,5 cm, áp lực của Δm lên m là:

A. 0,4 N

B. 0,5 N

C. 0,25 N

D. 0,75 N

Câu 40: Lần lượt đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu của đoạn mạch X và vào hai đầu của đoạn mạch Y; với X và Y là các đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Trên hình vẽ, P_X và P_Y lần lượt biểu diễn quan hệ công suất tiêu thụ của X với ω và của Y với ω . Sau đó, đặt điện áp u lên hai đầu đoạn mạch AB gồm X và Y mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của hai cuộn cảm thuần mắc nối tiếp (có cảm kháng Z_{L1} và Z_{L2}) là $Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$ và dung kháng của hai tụ điện mắc nối tiếp (có dung kháng Z_{C1} và Z_{C2}) là $Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$. Khi $\omega = \omega_2$, công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 22 W

B. 50 W

C. 24 W

D. 20 W

THẦY ĐÔNG

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 11

1. C	2. B	3. A	4. D	5. D	6. C	7. B	8. A	9. C	10. C
11. B	12. D	13. D	14. A	15. D	16. C	17. C	18. B	19. D	20. A
21. C	22. D	23. A	24. A	25. A	26. B	27. C	28. A	29. D	30. B
31. D	32. B	33. D	34. B	35. C	36. C	37. A	38. A	39. C	40. C

Câu 1: Gia tốc cực đại: $a_{\max} = \omega^2 A = (2\pi f)^2 A = 4\pi^2 f^2 A \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 2: Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện $\lambda \leq \lambda_0 \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 3: Tổng số nuclon gọi số khối $A \Rightarrow$ số nuclon là 210 nuclon \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 4: Ta có: $I = \frac{P}{4\pi R^2} = \frac{2}{4\pi \cdot 4^2} = \frac{1}{32\pi} \Rightarrow L = 10 \lg \frac{I}{I_0} = 10 \lg \left(\frac{1}{32\pi \cdot 10^{-12}} \right) \approx 99,977 \text{ dB} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 5:

+ Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững

+ Những hạt nhân có số khối A từ 50 đến 95 thì bền hơn những hạt nhân khác

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 6:

+ Sóng ngang là sóng trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng

+ Sóng dọc là sóng trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 7:

+ Tại VTCB động năng đạt cực đại và bằng cơ năng

+ Tại biên thế năng đạt cực đại và bằng cơ năng

+ Tại vị trí bất kì động năng hoặc thế năng luôn nhỏ hơn cơ năng \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 8: Ta có phương trình phản ứng: ${}_{90}^{232}\text{Th} \rightarrow {}_{92}^{208}\text{Pb} + x {}_2^4\alpha + y {}_{-1}^0\beta$

(với x và y là các số nguyên dương)

+ Theo định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích, ta có:

$$\begin{cases} 232 = 208 + 4x + 0y \Rightarrow x = 6 \\ 90 = 82 + 2x - y \Rightarrow y = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 9: Ánh sáng tím có bước sóng nhỏ nhất nên có tần số lớn nhất \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 10: Vì hai nguồn cùng biên độ, cùng pha nên biên độ tại điểm M là:

$$A = 2a \cos \left[\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right] = 2(\text{cm}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 11: Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng hay hai vân tối liên tiếp \Rightarrow **Chọn B.**

$$\text{Câu 12: Ta có: } Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C} \right)^2} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

$$\text{Câu 13: Ta có: } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow m = \frac{T^2 k}{4\pi^2}$$

$$\Rightarrow m = m_1 + m_2 \Leftrightarrow T^2 = T_1^2 + T_2^2 \Rightarrow T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 2(\text{s}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 14: Vì F_0 và lực cản như nhau nên A sẽ lớn nhất khi tần số của dao động cưỡng bức gần tần số riêng f_0 nhất.

$$+ \text{ Ta có: } f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = 2,5(\text{Hz}) \Rightarrow A_3 = A_4 > A_1 > A_2 \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 15: Số chỉ của ampe kế là I hiệu dụng nên $I_A = 2 \text{ A} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 16: Sóng điện từ là sóng ngang và truyền được cả chân không \Rightarrow **Chọn C.**

$$\text{Câu 17: Ta có: } e = -\phi'_{(t)} = 2 \sin \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right) = 2 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$\Rightarrow e = 2 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) (\text{V}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 18:

- + Ánh sáng đơn sắc có bước sóng càng nhỏ thì chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đó càng lớn \Rightarrow A sai.
- + Ánh sáng đơn sắc có bước sóng thay đổi khi đi qua các môi trường trong suốt khác nhau \Rightarrow B đúng.
- + Bước sóng ánh sáng đỏ lớn hơn ánh sáng tím $\Rightarrow f_{\text{đỏ}} < f_{\text{tím}} \Rightarrow$ C sai
- + Ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường này sang môi trường khác tần số và màu sắc không đổi \Rightarrow D sai \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 19:

+ Kết quả của phép đo đại lượng A được viết: $A = \bar{A} + \Delta A$

\bar{A} giá trị trung bình của n lần đo: $\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$

$$\Delta A = \overline{\Delta A} + \Delta A', \begin{cases} \overline{\Delta A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n} \\ \Delta A_1 = |A_1 - \bar{A}|; \dots \Delta A_n = |A_n - \bar{A}| \end{cases}$$

$\overline{\Delta A}$ là sai số ngẫu nhiên hay sai số tuyệt đối trung bình

$\Delta A'$ là sai số dụng cụ (thường lấy bằng 1 độ chia hoặc nửa độ chia)

ΔA là sai số tuyệt đối của phép đo

+ Trong bài này, đo 5 lần đều cho cùng một kết quả nên $1,235 \text{ m} \Rightarrow \begin{cases} \bar{\ell} = 1,235 (\text{m}) \\ \Delta \bar{\ell} = 0 \end{cases}$

+ Lấy sai số dụng cụ bằng một độ chia nhỏ nhất nên: $\Delta \ell' = 1 (\text{mm})$

+ Vậy kết quả đo ℓ được viết là: $\ell = (1,235 \pm 0,001) (\text{m}) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 20: Để thông tin liên lạc giữa các phi hành gia trên vũ trụ với trạm điều hành dưới mặt đất, người ta sử dụng sóng vô tuyến cực ngắn có bước sóng trong khoảng 0,01m đến 10 m \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 21: Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 1 (\text{mm})$

+ Số vân sáng thỏa mãn điều kiện: $-\frac{L}{2} \leq ki \leq \frac{L}{2} \Leftrightarrow -6,5 \leq k \leq 6,5 \Rightarrow$ có 13 giá trị

+ Số vân tối thỏa mãn điều kiện: $-\frac{L}{2} \leq (k + 0,5)i \leq \frac{L}{2} \Leftrightarrow -7 \leq k \leq 6 \Rightarrow$ có 14 giá trị

Cách 2: Xét tỉ số: $\frac{L}{2i} = 6,5 \xrightarrow[p \geq 5]{k=6} \begin{cases} N_s = 2k + 1 = 2.6 + 1 = 13 \\ N_t = 2k + 2 = 14 \end{cases} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 22: Năng lượng của photon: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,72.10^{-6}} = 2,67.10^{-19} \text{ J} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 23: Vị trí vân sáng bậc 2: $x_{s-2} = k \frac{\lambda D}{a} = \pm 3 (\text{mm}) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 24:

+ Khi mắc vào nguồn một chiều thì: $r = \frac{U_{lc}}{I_{lc}} = 18 \Omega$

+ Khi mắc vào xoay chiều thì: $Z = \frac{U_{xc}}{I_{xc}} = 30 \Omega \Rightarrow Z_L = \sqrt{R^2 - r^2} = 24 \Omega \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 25: Vì u và i vuông pha nhau nên: $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \quad (1)$

+ Lại có: $I_0 = Q_0 \omega = CU_0 \frac{1}{\sqrt{LC}} = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \xrightarrow{(1)} \frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{\left(U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}\right)^2} = 1$

$$\Rightarrow U_0 = \sqrt{u^2 + \frac{L}{C} i^2} = \sqrt{4^2 + \frac{0,1}{10 \cdot 10^{-6}} \cdot 0,02^2} = 2\sqrt{5} \text{ (V)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 26:

+ Số chỉ A là: $I = \frac{E}{R+r}$. Khi tắt ánh sáng thì R tăng \Rightarrow I giảm \Rightarrow số chỉ A giảm

+ Lại có: $V = U_R = I \cdot R = \frac{E \cdot R}{R+r} = \frac{E}{1+\frac{r}{R}}$. Vì R tăng nên $\frac{r}{R}$ giảm $\Rightarrow \frac{E}{1+\frac{r}{R}}$ tăng

\Rightarrow số chỉ V tăng \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 27: Ta có: $x = k \frac{\lambda D}{a} = k \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{x}{k} = \frac{3,3}{k}$

+ Vì λ từ $0,38\mu\text{m}$ đến $0,75\mu\text{m} \Rightarrow 0,38 \leq \frac{3,3}{k} \leq 0,76 \Leftrightarrow 4,3 \leq k \leq 8,7$

$\Rightarrow k = 5; 6; 7; 8 \Rightarrow$ có 4 giá trị k \Rightarrow có 4 vạch \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 28: Bảo toàn động lượng: $\vec{p}_p = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_\alpha \Rightarrow p_p^2 = 2p_\alpha^2 + 2p_\alpha^2 \cos 160^\circ$

$$\Rightarrow p_\alpha^2 = \frac{p_p^2}{2+2\cos 160^\circ} \xrightarrow{p^2=2mW_d} m_\alpha W_\alpha = \frac{m_p W_p}{2+2\cos 160^\circ}$$

$$\Rightarrow 4W_\alpha = \frac{W_p}{2+2\cos 160^\circ} \Rightarrow W_\alpha = 11,4 \text{ (MeV)}$$

+ Năng lượng của phản ứng: $W = W_{\text{đ-sau}} - W_{\text{đ-trước}} = 2W_\alpha - W_p = 17,3 \text{ MeV}$

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 29: Ta có: $q > 0 \Rightarrow \begin{cases} \vec{E} \downarrow \Rightarrow \vec{F} \downarrow \Rightarrow g_1 = g + a \\ \vec{E} \uparrow \Rightarrow \vec{F} \uparrow \Rightarrow g_2 = g - a \end{cases}$

+ Vì $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} = \sqrt{\frac{g+a}{g-a}} \Leftrightarrow \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{g+a}{g-a} \Rightarrow a = \frac{7}{25}g$

+ Lại có: $\frac{T}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g}} = \sqrt{\frac{g+a}{g}} \Leftrightarrow \frac{T}{3} = \sqrt{\frac{g+a}{g}} = \sqrt{\frac{32}{25}} \Rightarrow T = 2,4\sqrt{2} \text{ (s)} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 30: Giả sử $x_1 = A_1 \cos \omega t \Rightarrow v_1 = -\omega A_1 \sin \omega t$

$$\Rightarrow x_2 = v_1 T = -\omega A_1 T \sin \omega t = -2\pi A_1 \sin \omega t = 2\pi A_1 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$$

+ Vì hai dao động x_1 và x_2 vuông pha với nhau nên:

$$\frac{x_1^2}{A_1^2} + \frac{x_2^2}{A_2^2} = 1 \xrightarrow{x=x_1=x_2=3,95, A_2=2\pi A_1} \frac{3,95^2}{A_1^2} + \frac{3,95^2}{4\pi^2 A_1^2} = 1 \Rightarrow A_1 \approx 4 \text{ (cm)}$$

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{A_1^2 + 4\pi^2 A_1^2} = A_1 \sqrt{1+4\pi^2} = 4\sqrt{1+4\pi^2} \text{ (cm)}$$

+ Lại có: $v_{\max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} A \Rightarrow T = \frac{2\pi A}{v_{\max}} = \frac{2\pi 4\sqrt{1+4\pi^2}}{53,4} = 2,9944 \text{ (s)} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 31: Các điểm trên dây cách đều nhau và dao động cùng biên độ thì đó phải là bụng hoặc điểm có biên độ $\frac{A\sqrt{2}}{2}$

+ Theo đề, suy ra điểm đó có biên độ $\frac{A\sqrt{2}}{2}$

$$\Rightarrow b = \frac{A\sqrt{2}}{2}$$

+ Biên độ ở bụng là: $A = 2a \Rightarrow b = a\sqrt{2}$

+ Khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp có biên độ $\frac{A\sqrt{2}}{2}$ là:

$$\frac{\lambda}{8} + \frac{\lambda}{8} = \frac{\lambda}{4} = 1 \Rightarrow \lambda = 4(\text{m}) \Rightarrow v = \lambda f = 4.50 = 200(\text{m/s}) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 32: Độ lệch pha của hai sóng do nguồn truyền đến M:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 + \frac{2\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} = \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi(d_1 - d_2)}{\lambda}$$

+ Để M dao động cực đại thì:

$$\Delta\varphi = 2k\pi \Leftrightarrow \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} = 2k\pi \Rightarrow d_1 - d_2 = (k - 0,25)\lambda$$

+ Xét tại trung trực nên: $d_1 = d_2 \Rightarrow (k - 0,25)\lambda = 0 \Rightarrow k = 0,25$

\Rightarrow cực đại gần trung trực nhất về phía A ứng với $k = 0$

$$\Rightarrow d_{1M} - d_{2M} = (0 - 0,25)\lambda \Leftrightarrow MA - MB = -0,25 \quad (1)$$

+ Vì tam giác MAB vuông ở A nên: $MB = \sqrt{MA^2 + AB^2} \quad (2)$

+ Thay (1) vào (2), ta có: $MA - \sqrt{MA^2 + 4^2} = -0,25 \Rightarrow MA = 31,875 \text{ cm} \Rightarrow$

Chọn B.

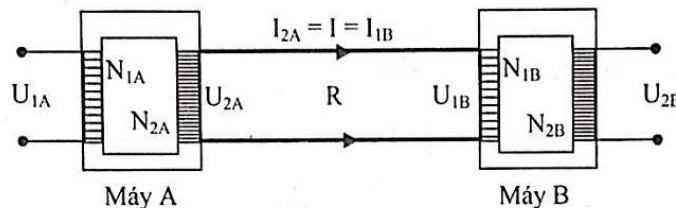
Câu 33: Lực tương tác giữa electron và hạt nhân: $F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} = k \frac{e^2}{r^2}$

+ Coi electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân nên lực tương tác giữa electron và hạt nhân là lực hướng tâm nên ta có:

$$k \frac{e^2}{r^2} = m\omega^2 r \Rightarrow \omega^2 = k \frac{e^2}{mr^3} \Rightarrow \frac{\omega_K}{\omega_M} = \sqrt{\frac{r_M^3}{r_K^3}} = \sqrt{\frac{(3^2 r_0)^3}{(1^2 r_0)^3}} = 3^3 = 27 \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 34:

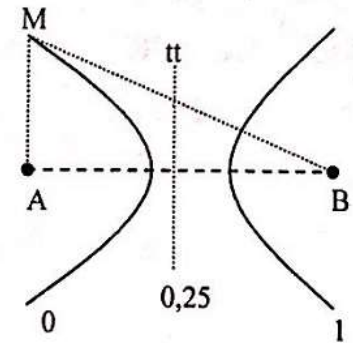
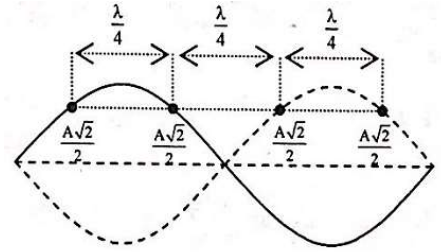
+ Ta có sơ đồ truyền tải như hình vẽ



+ Công suất hao phí trên dây: $\Delta P = I^2 R = 50^2 \cdot 60 = 1,5 \cdot 10^5 (\text{W})$

+ Gọi P_{tt} là công suất nhận được ở B. Ta có: $\Delta P = 0,05 P_{tt} \Rightarrow P_{tt} = \frac{\Delta P}{0,05} = 3 \cdot 10^6 (\text{W})$

+ Điện áp ở cuộn sơ cấp máy B: $P_{tt} = U_{1B} \cdot I_1 \Rightarrow U_{1B} = \frac{P_{tt}}{I_1} = \frac{3 \cdot 10^6}{50} = 60000 (\text{V})$



$$\begin{aligned}
 &+ \text{ Khi } \omega \text{ thay đổi để } U_{L2} = \max \text{ thì: } Z_{C2} = \sqrt{\frac{L_2}{C} - \frac{R^2}{2}} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{\omega_2 C}\right)^2 = \frac{L_2}{C} - \frac{R^2}{2} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{\omega_2 C}\right)^2 = \frac{2L_1}{C} - \frac{R^2}{2} \\
 &\Rightarrow \left(\frac{1}{\omega_2 C}\right)^2 = \frac{L_1}{C} + \left(\frac{L_1}{C} - \frac{R^2}{2}\right) \Leftrightarrow \left(\frac{1}{\omega_2 C}\right)^2 = \frac{L_1}{C} + Z_{C1}^2 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{\omega_2 C}\right)^2 = \frac{L_1}{C} + \left(\frac{1}{\omega_1 C}\right)^2 \\
 &\Rightarrow \left(\frac{1}{\omega_2}\right)^2 = CL_1 + \left(\frac{1}{\omega_1}\right)^2 \Rightarrow \omega_2 = \sqrt{\frac{1}{CL_1 + \left(\frac{1}{\omega_1}\right)^2}} \quad (4)
 \end{aligned}$$

$$+ \text{ Thay (3) vào (4), ta có: } \omega_2 = \sqrt{\frac{1}{\frac{2}{\omega_1^2} + \left(\frac{1}{\omega_1}\right)^2}} = 40\pi\sqrt{3} \text{ (rad/s)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

$$\text{Câu 39: Vì } a_{\max} = \omega^2 A = \frac{k}{m + \Delta m} A = \frac{50.0,05}{0,4 + 0,05} = 5,56 < g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$\Rightarrow \Delta m$ cùng dao động với m

+ Các lực tác dụng lên Δm gồm: trọng lực \vec{P} , phản lực \vec{N}

+ Theo định luật II Niu-ơn ta có: $\vec{P} + \vec{N} = \Delta m \vec{a}$

+ Chiều lên chiều dương (hướng xuống) ta có:

$$P - N = \Delta m a \Rightarrow N = P - \Delta m a = \Delta m (g - a) = \Delta m (g + \omega^2 x)$$

$$N = \Delta m \left(g + \frac{k}{m + \Delta m} x \right) = 0,05 \left(10 + \frac{50}{0,4 + 0,05} (-0,045) \right) = 0,25 \text{ (N)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Chú ý: Vì chọn chiều dương hướng xuống nên khi vật ở trên VTCB đoạn 4,5 cm thì $x = -4,5$ cm

Cách 2:

Gắn Δm trong hệ quy chiếu của m, khi đó Δm chịu tác dụng của lực quán tính có độ lớn $F_{qt} = \Delta m |a|$. Biểu thức định

luật II Niu-ơn cho Δm trong hệ quy chiếu quán tính: $\vec{P} + \vec{F}_{qt} + \vec{N} = 0 \quad (*)$

+ Khi vật đang ở trên VTCB thì gia tốc \vec{a} hướng xuống \Rightarrow lực quán tính hướng lên

+ Do đó chiều (*) lên chiều dương hướng xuống, ta có:

$$P - F_{qt} - N = 0 \Rightarrow N = P - F_{qt} = \Delta m (g - |a|) = \Delta m (g - |\omega^2 x|)$$

$$\text{Thay số, ta có: } N = 0,05 \left(10 - \left| \frac{50}{0,4 + 0,05} (-0,045) \right| \right) = 0,25 \text{ (N)}$$

Câu 40:

$$+ \text{ Lúc đầu đặt u vào X hoặc Y thì: } \begin{cases} P_{1X-\max} = \frac{U^2}{R_X} \\ P_{3Y-\max} = \frac{U^2}{R_Y} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_X = \frac{U^2}{40} \\ R_Y = \frac{U^2}{60} \end{cases} \quad (1)$$

$$+ \text{ Lại có: } \begin{cases} P_{2X} = \frac{U^2 \cos^2 \varphi_1}{R_X} = 20 \\ P_{2Y} = \frac{U^2 \cos^2 \varphi_2}{R_Y} = 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos^2 \varphi_1 = \frac{1}{2} \\ \cos^2 \varphi_2 = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{R_X^2}{R_X^2 + (Z_{LX2} - Z_{CX2})^2} = \frac{1}{2} \\ \frac{R_Y^2}{R_Y^2 + (Z_{LY2} - Z_{CY2})^2} = \frac{1}{3} \end{cases}$$

+ Khi ở ω_1 thì $Z_{LX1} = Z_{CX1} \Rightarrow$ khi tăng thành ω_2 thì $Z_{LX2} > Z_{CX2}$

$$\Rightarrow Z_{LX2} - Z_{CX2} = R_X \xrightarrow{(1)} Z_{LX2} - Z_{CX2} = \frac{U^2}{40} \quad (2)$$

+ Tương tự khi ở ω_3 thì $Z_{LY3} = Z_{CY3} \Rightarrow$ khi giảm thành ω_2 thì $Z_{LY3} < Z_{CY3}$

$$\Rightarrow Z_{LY2} - Z_{CY2} = -R_Y \sqrt{2} \xrightarrow{(1)} Z_{LY2} - Z_{CY2} = -\frac{U^2}{60} \sqrt{2} \quad (3)$$

+ Khi đặt $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ lên X và Y nối tiếp thì công suất của AB là:

$$P_{AB} = \frac{U^2 (R_X + R_Y)}{(R_X + R_Y)^2 + [(Z_{LX2} + Z_{LY2}) - (Z_{CX2} + Z_{CY2})]^2}$$

$$\Rightarrow P_{AB} = \frac{U^2 (R_X + R_Y)}{(R_X + R_Y)^2 + [(Z_{LX2} - Z_{CX2}) + (Z_{LY2} - Z_{CY2})]^2} \quad (4)$$

+ Thay (1), (2) và (3) vào (4) $\Rightarrow P_{AB} = 23,97 \text{ W} \Rightarrow$ **Chọn C.**

ĐỀ SỐ 12

Câu 1: Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A \cos(\omega t + \phi)$, vận tốc của vật có giá trị cực tiểu là:

- A. $v_{\min} = -A\omega$. B. $v_{\min} = A\omega^2$. C. $v_{\min} = A\omega$. D. $v_{\min} = 0$.

Câu 2: Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động:

- A. Chậm dần đều B. Chậm dần C. Nhanh dần đều D. Nhanh dần

Câu 3: 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. $\frac{N_0}{9}$. B. $\frac{N_0}{4}$. C. $\frac{N_0}{6}$. D. $\frac{N_0}{16}$.

Câu 4: Chọn câu đúng. Chu kì dao động của con lắc lò xo phụ thuộc vào

- A. biên độ dao động B. cấu tạo của con lắc lò xo
C. cách kích thích dao động D. năng lượng của con lắc lò xo

Câu 5: Hạt nhân ${}^{14}_6\text{C}$ là chất phóng xạ β^- . Hạt nhân con sinh ra là:

- A. phốt pho P B. oxi O C. nitơ N D. hêli He

Câu 6: Tia tử ngoại, tia hồng ngoại và tia Rơn-ghen có bước sóng lần lượt là λ_1, λ_2 và λ_3 . Biểu thức nào sau đây là đúng?

- A. $\lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3$. B. $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$. C. $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$. D. $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$.

Câu 7: Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclon của hạt nhân X lớn hơn số nuclon của hạt nhân Y thì:

- A. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
B. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt Y.
C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
D. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

Câu 8: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biên độ của dao động thứ nhất và dao động tổng hợp bằng nhau và bằng 10cm, dao động tổng hợp lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với dao động thứ nhất.

Biên độ dao động thứ hai là:

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

Câu 9: So với hạt nhân ${}^{29}_{14}\text{Si}$, hạt nhân ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ có nhiều hơn

- A. 11 notrôn và 6 prôtôn B. 5 notrôn và 6 prôtôn
C. 6 notrôn và 5 prôtôn D. 5 notrôn và 12 prôtôn

Câu 10: Một ánh sáng đơn sắc màu đỏ có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

- A. màu vàng và tần số f B. màu cam và tần số f
C. màu cam và tần số $1,5f$ D. màu đỏ và tần số f

Câu 11: 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. $U = 0,5U_0 \sqrt{2}$. D. $U = 0,5U_0$.

Câu 12: Hiệu điện thế 2 đầu mạch có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (V) và cường độ dòng điện $i = 8\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (A) thì công suất tiêu thụ là:

- A. 200 W B. 400 W C. 800 W D. 693 W

Câu 13: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 10 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là 200 mJ. Lò xo của con lắc có độ cứng là:

- A. 40 N/m B. 50 N/m C. 4 N/m D. 5 N/m

Câu 14: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có điện áp hiệu dụng $U_L = U_R = \frac{U_C}{2}$ thì

- A. u sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với i. B. u trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với i.
C. u sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với i. D. u trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với i.

Câu 15: Sóng truyền trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải bằng

- A. một số lẻ lần nửa bước sóng.
B. một số chẵn lần một phần tư bước sóng.
C. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.
D. một số nguyên lần bước sóng.

Câu 16: Trên các biển báo giao thông thường được quét một lớp sơn. Khi đèn xe máy hay ô tô chiếu vào thì phát ra ánh sáng. Hiện tượng phát ra ánh sáng đó thuộc loại:

- A. Hiện tượng quang – phát quang B. Hiện tượng phản xạ ánh sáng
C. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng D. Hiện tượng quang điện ngoài

Câu 17: Mức cường độ âm tại một điểm M được xác định bởi hệ thức nào sau đây:

- A. $L = \lg \frac{I}{I_0}$ (B). B. $L = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ (B). C. $I = \frac{P}{4\pi R^2}$. D. $L = \lg \frac{I_0}{I}$ (B).

Câu 18: Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ a không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn S_1S_2 có biên độ

- A. bằng a B. cực tiểu C. bằng 0,5a D. cực đại

Câu 19: Phát biểu nào sau đây là **không đúng**? Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh khi điện dung của tụ điện thay đổi và thỏa mãn điều kiện $\omega^2 LC = 1$ thì

- A. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại.
B. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện và cuộn cảm bằng nhau.
C. tổng trở của mạch đạt giá trị lớn nhất.
D. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực đại.

Câu 20: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Biết $N_1 = 10N_2$. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là:

- A. $\frac{U_0 \sqrt{2}}{20}$. B. $5\sqrt{2}U_0$. C. $\frac{U_0}{10}$. D. $\frac{U_0}{20}$.

Câu 21: Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số f. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 5cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động ngược pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s và tần số của nguồn dao động thay đổi trong khoảng từ 48Hz đến 64Hz. Tần số dao động của nguồn là:

- A. 64 Hz B. 48 Hz C. 54 Hz D. 56 Hz

Câu 22: Một 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 m/s C. 200 cm/s D. 50cm/s

Câu 23: Sóng điện từ khi truyền từ không khí vào nước thì

- A. tốc độ truyền sóng tăng, bước sóng giảm.
B. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều giảm.
C. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều tăng.

D. tốc độ truyền sóng giảm, bước sóng tăng.

Câu 24: Vị trí vân sáng trong thí nghiệm giao thoa của I-âng được xác định bằng công thức nào sau đây:

- A. $x = \frac{\lambda D}{a}$. B. $x = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a}$. C. $x = k \frac{\lambda D}{a}$. D. $x = k \frac{a.D}{\lambda}$.

Câu 25: Tia X có cùng bản chất với

- A. tia β^+ . B. tia α . C. tia β^- . D. tia hồng ngoại

Câu 26: Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì **không** phát ra quang phổ liên tục?

- A. Chất lỏng B. Chất rắn
C. Chất khí ở áp suất lớn D. Chất khí ở áp suất thấp.

Câu 27: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600nm, khoảng cách giữa hai khe là 1,5mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 3m. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 5 ở hai phía của vân sáng trung tâm là:

- A. 6,0mm B. 9,6mm C. 12,0mm D. 24,0mm

Câu 28: Công thoát electron ra khỏi một kim loại là $A = 1,88 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại đó là:

- A. 0,33 μm B. 0,22 μm C. 0,66.10⁻¹⁹ μm . D. 0,66 μm

Câu 29: Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện dựa vào hiện tượng

- A. cảm ứng điện từ B. quang điện trong
C. phát xạ nhiệt electron D. quang - phát quang

Câu 30: Khi mắc lần lượt R, L, C vào hiệu điện thế xoay chiều ổn định thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua chúng lần lượt là 2 A, 1 A, 3 A. Khi mắc mạch gồm R, L, C nối tiếp vào hiệu điện thế trên thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch bằng

- A. 1,25 A B. 1,2 A C. $3\sqrt{2}$ A D. 6 A

Câu 31: Một đám nguyên tử Hidro mà tất cả các nguyên tử đều có electron ở cùng 1 mức kích thích thứ 3. Cho biết

$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ với $n \in \mathbb{N}^*$. Tính bước sóng dài nhất trong các bức xạ trên.

- A. 65,76.10⁻⁸ m. B. 12,2.10⁻⁸ m. C. 10,3.10⁻⁸ m. D. 1,88.10⁻⁶ m.

Câu 32: Hai nguồn kết hợp A, B cùng pha, cùng biên độ, cách nhau 40 cm. Khoảng cách giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại gần nhau nhất trên đoạn AB là 0,8 cm. Điểm M thuộc miền giao thoa cách nguồn A một đoạn 25cm và cách nguồn B một đoạn 22cm. Dịch chuyển nguồn B từ từ dọc theo phương AB ra xa nguồn B đoạn 10cm thì điểm M chuyển thành điểm dao động với biên độ cực đại.

- A. 6 lần B. 8 lần C. 7 lần D. 5 lần

Câu 33: Hạt nhân phóng xạ ${}_{92}^{234}\text{U}$ đứng yên phóng xạ α vào tạo ra hạt nhân con là X. Biết khối lượng các hạt nhân là: $m_U = 233,9904u$, $m_\alpha = 4,0015u$, $m_X = 229,9737u$ và $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ và quá trình phóng xạ không kèm theo γ . Xác định động năng của hạt X và hạt α

- A. $W_\alpha = 1,65 \text{ MeV}$, $W_X = 12,51 \text{ MeV}$ B. $W_\alpha = 12,51 \text{ MeV}$, $W_X = 1,65 \text{ MeV}$
C. $W_\alpha = 13,92 \text{ MeV}$, $W_X = 0,24 \text{ MeV}$ D. $W_\alpha = 0,24 \text{ MeV}$, $W_X = 13,92 \text{ MeV}$

Câu 34: Con lắc lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$ và vật khối lượng $m = 100 \text{ g}$ đặt trên phương nằm ngang. Vật có khối lượng $m_0 = 300 \text{ g}$ được tích điện $q = 10^{-4} \text{ C}$ gần cách điện với vật m, vật m_0 sẽ bong ra nếu lực kéo tác dụng lên nó đạt giá trị 0,5 N. Đặt điện trường đều \vec{E} dọc theo phương lò xo và có chiều hướng từ điểm gắn cố định của lò xo đến vật. Đưa hệ vật đến vị trí sao cho lò xo nén một đoạn 10 cm rồi buông nhẹ cho hệ vật dao động. Bỏ qua ma sát. Sau thời gian $\frac{2\pi}{15} \text{ (s)}$ kể từ khi buông tay thì vật m_0 bong ra khỏi vật m. Điện trường \vec{E} có độ lớn **gần nhất** với giá trị nào sau đây:

- A. 909 V/m B. 666 V/m C. 714 V/m D. 3333 V/m

Câu 35: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$. Cho bề rộng vùng giao thoa trên màn là 9 mm. Số vị trí vân sáng trùng nhau trên màn của hai bức xạ là:

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

Câu 36: Một con lắc đơn vật nhỏ có khối lượng m mang điện tích $q > 0$ dao động điều hòa. Ban đầu con lắc dao động

dưới tác dụng chỉ của trọng trường có biên độ góc α_0 . Khi con lắc có li độ góc $\frac{\alpha_0\sqrt{2}}{2}$, tác dụng điện trường đều mà vector cường độ điện trường có độ lớn E và hướng thẳng đứng xuống dưới. Biết $qE = mg$. Cơ năng của con lắc sau khi tác dụng điện trường thay đổi như thế nào?

A. giảm 25%

B. tăng 25%

C. tăng 50%

D. giảm 50%

Câu 37: Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 1\Omega$ vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong $r = 1\Omega$ thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ I . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung $C = 1\mu\text{F}$. Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần L thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc 10^6 rad/s và cường độ dòng điện cực đại bằng I_0 . Tỷ số $\frac{I}{I_0}$ bằng

A. 1,5

B. 1.

C. 2.

D. 0,5.

Câu 38: Cho mạch điện gồm điện trở, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp trong đó L có thể thay đổi được. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch là $U = 100\text{V}$. Khi $L = L_1$ thì hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại $U_{L\max}$ và hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch nhanh pha hơn dòng điện là $\alpha \left(0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \right)$. Khi $L = L_2$ thì hiệu điện

thế hai đầu cuộn cảm bằng $\frac{\sqrt{3}}{2} U_{L\max}$ và hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch nhanh pha hơn dòng điện là $0,25\alpha$. $U_{L\max}$ có giá trị gần với giá trị nào nhất sau đây:

A. 120 V

B. 190 V

C. 155 V

D. 220 V

Câu 39: Một đoạn mạch RLC nối tiếp được mắc vào hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha có rôto là một nam châm điện có một cặp cực. Bỏ qua điện trở của cuộn dây máy phát. Khi rôto quay với tốc độ n_1 (vòng/s) hoặc n_2 (vòng/s) thì cường độ hiệu dụng trong mạch có giá trị bằng nhau và đồ thị biểu diễn suất điện động xoay chiều do máy phát ra theo thời gian được cho như vẽ. Giá trị n_0 gần giá trị nào nhất sau đây:

A. 41 (vòng/s)

B. 59 (vòng/s)

C. 61 (vòng/s)

D. 63 (vòng/s)

Câu 40: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha_1 = 0^\circ$, chu kỳ dao động riêng của mạch là $T_1 = T$. Khi $\alpha_2 = 120^\circ$, chu kỳ dao động riêng của mạch là $T_2 = 3T$. Để mạch này có chu kỳ dao động riêng bằng $T_3 = 2T$ thì α_3 bằng

A. 30° .

B. 45° .

C. 60° .

D. 90° .

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 12

1. A	2. D	3. A	4. B	5. C	6. A	7. D	8. B	9. B	10. D
11. C	12. B	13. A	14. B	15. C	16. A	17. A	18. D	19. C	20. A
21. D	22. C	23. B	24. C	25. D	26. D	27. C	28. D	29. B	30. B
31. D	32. D	33. C	34. A	35. A	36. C	37. D	38. C	39. B	40. B

Câu 1:

- + Trong dao động điều hòa, vật đạt **vận tốc cực đại** khi đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương và $v_{\max} = \omega A$
- + Trong dao động điều hòa, vật đạt **vận tốc cực tiểu** khi đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm và $v_{\min} = -\omega A$
- + Trong dao động điều hòa, vật đạt **tốc độ cực đại** khi đi qua vị trí cân bằng và $|v|_{\max} = \omega A$
- + Trong dao động điều hòa, vật có tốc độ cực tiểu khi ở vị trí biên và $|v|_{\max} = 0$

Chú ý: Cần phân biệt vận tốc (giá trị đại số có thể âm, dương, bằng 0) với tốc độ (độ lớn vận tốc, tức trị tuyệt đối)

+ Áp dụng cho bài này, đề hỏi vận tốc cực đại nên $v_{\max} = \omega A \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 2: Tại biên vật có tốc độ bằng 0, tại vị trí cân bằng vật có tốc độ cực đại nên khi đi từ biên về VTCB thì chuyển động của vật là chuyển động nhanh dần (nhưng không tăng đều) \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 3:

- + Tỉ số giữa số hạt còn lại và số hạt ban đầu sau 1 năm: $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow 2^{\frac{-1}{T}} = \frac{1}{3}$
- + Tỉ số giữa số hạt còn lại và số hạt ban đầu sau 2 năm:

$$\frac{N'}{N_0} = 2^{\frac{-2}{T}} = \left(2^{\frac{-1}{T}}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 4: Chu kì của con lắc lò xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T$ phụ thuộc vào m và k (cấu tạo)

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 5: Phương trình phóng xạ: ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^0_{-1}\beta + {}^A_Z\text{X}$

$$\text{+ Bảo toàn số khối và điện tích ta có: } \begin{cases} 14 = 0 + A \\ 6 = -1 + Z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 14 \\ Z = 7 \end{cases}$$

$\Rightarrow X$ là hạt N \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 6:

- + Tia Rơn-ghen có bước sóng từ 10^{-11} m đến 10^{-9} m.
- + Tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn $0,38\mu\text{m}$ đến vài nanômet.
- + Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn $0,76\mu\text{m}$ đến vài milimet.

$\Rightarrow \lambda_2 > \lambda_1 > \lambda_3 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 7:

+ Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững

$$\text{+ Năng lượng liên kết riêng được tính theo công thức: } \varepsilon_{lk} = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{\Delta mc^2}{A}$$

+ Do đó các hạt có cùng độ hụt khối nhưng hạt nào có số khối nhỏ hơn thì năng lượng liên kết riêng lớn hơn.

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 8: Ta có: $\vec{A} = \vec{A_1} + \vec{A_2} \Rightarrow A_2^2 = A^2 + A_1^2 - 2AA_1 \cos(\varphi - \varphi_1)$

$$\Rightarrow A_2 = \sqrt{100 + 100 - 2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot \cos \frac{\pi}{3}} = 10 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 9:

- + Số proton của Si là $Z_{Si} = 14 \Rightarrow$ Số neutron của Si là $N_{Si} = 29 - 14 = 15$
- + Số proton của Ca là $Z_{Ca} = 20 \Rightarrow$ Số neutron của Ca là $N_{Ca} = 40 - 20 = 20$
- + Vậy hạt Ca nhiều hơn Si 6 proton và 5 neutron \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 10: Khi ánh sáng đơn sắc truyền từ môi trường này sang môi trường khác màu sắc và tần số không đổi, còn bước sóng và vận tốc thay đổi \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 11: Điện áp hiệu dụng: $U = \frac{U_0\sqrt{2}}{2} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 12: Công suất tiêu thụ của đoạn mạch: $P = UI\cos\varphi$

$$\Rightarrow P = \frac{U_0 I_0}{2} \cos(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{100\sqrt{2} \cdot 8\sqrt{2}}{2} \cos\left(-\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right) = 400(\text{W}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 13: Ta có: $W = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow k = \frac{2W}{A^2} = \frac{2 \cdot (200 \cdot 10^{-3})}{0,1^2} = 40 \text{ (N/m)} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 14: Ta có: $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{0,5U_C - U_C}{0,5U_C} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} < 0$

\Rightarrow u trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với i \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 15: Vì một đầu sợi dây cố định và một đầu tự do nên ta có: $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{4} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 16: Khi ánh sáng từ đèn xe máy hay oto chiếu đến các biển báo giao thông này, lớp sơn quét trên các biển báo đó hấp thụ ánh sáng sau đó phát ra ánh sáng khác đó là hiện tượng quang – phát quang \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 17: Mức cường độ âm tại một điểm: $L = 10\lg \frac{I}{I_0} (\text{dB}) = \lg \frac{I}{I_0} (\text{B}) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 18: Vì hai nguồn cùng pha nên đường trung trực là cực đại \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 19: Khi $\omega^2 LC = 1 \Rightarrow$ cộng hưởng $\Rightarrow Z_{\min} \Rightarrow$ C sai \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 20: Ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = 10 \Rightarrow U_2 = \frac{U_1}{10} = \frac{U_0}{10\sqrt{2}} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 21: Vì hai điểm dao động ngược pha nhau nên: $d = (k+0,5)\lambda = (k+0,5)\frac{v}{f}$

$$\Rightarrow k = (k+0,5)\frac{v}{d} = 16(k+0,5)$$

+ Theo đề, ta có: $48 < 16(k+0,5) < 64 \Leftrightarrow 2,5 < k < 3,5 \Rightarrow k = 3$

$\Rightarrow f = 16(3+0,5) = 56 \text{ Hz} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 22: Ta có:
$$\begin{cases} \frac{2\pi x}{\lambda} = 0,02\pi x \Rightarrow \lambda = 100(\text{cm}) \\ f = \frac{\omega}{2\pi} = 2(\text{Hz}) \Rightarrow v = \lambda f = 200(\text{cm/s}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 23: Ta có: $f = \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f$

+ Khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì f không đổi. Vì khi truyền vào nước thì tốc độ truyền sóng điện từ giảm $\Rightarrow \lambda$ cũng giảm \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 24:

+ Vị trí vân sáng bậc k: $x = ki = k \frac{\lambda D}{a}$

+ Vị trí vân tối: $x = (k+0,5)i = (k+0,5)\frac{\lambda D}{a} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 25: Tia X và tia hồng ngoại đều có cùng bản chất là sóng điện từ \Rightarrow **Chọn D.**

+ Tia β^+ , tia β^- , tia α đều là các dòng hạt mang điện

Câu 26: Các chất rắn, lỏng và khí ở áp suất cao khi bị nung nóng thì phát ra quang phổ liên tục \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 27: Khoảng vân i: $i = \frac{\lambda D}{a} = 1,2(\text{mm})$

+ Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 5 ở hai phía của vân sáng trung tâm là:

$$L = 2x_5 = 2.5i = 2.5.1,2 = 12(mm) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 28: Ta có: $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0,66(\mu m)$

Câu 29: Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện dựa vào hiện tượng quang điện trong \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 30: Khi chỉ mắc R hoặc L hoặc C vào nguồn U thì:
$$\begin{cases} R = \frac{U}{2} \\ Z_L = U \\ Z_C = \frac{U}{3} \end{cases}$$

+ Khi mắc R, L, C nối tiếp: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{\frac{U^2}{4} + \left(U - \frac{U}{3}\right)^2} = \frac{5}{6}U$

+ Cường độ dòng điện hiệu dụng lúc này là: $I_{RLC} = \frac{U}{Z} = \frac{6}{5} = 1,2A \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 31: Kích thích thứ 3 nên $n = 4 \Rightarrow \lambda_{\max} = \lambda_{43}$

+ Theo tiên đề Bo thứ 2 có: $E_4 - E_3 = \frac{hc}{\lambda_{43}}$

$$\Rightarrow \lambda_{43} = \frac{hc}{E_4 - E_3} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{-13,5 \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{3^2} \right) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,88 \cdot 10^{-6} \text{ m} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Lưu ý: Nếu đang ở quỹ đạo n thì khi nhảy về (n - 1) sẽ phát ra λ_{\max} , còn nhảy từ về n = 1 thì sẽ phát ra λ_{\min} .

Câu 32: Ta có: $\frac{\lambda}{2} = 0,8 \Rightarrow \lambda = 1,6 \text{ (cm)}$

+ Từ hình có: $\cos \beta = \frac{AM^2 + (AB_1)^2 - MB_1^2}{2AM \cdot AB_1} = 0,8705$

+ Định lí hàm cos cho tam giác AMB₂, ta có:

$$MB_2 = \sqrt{AM^2 + (AB_2)^2 - 2AM \cdot AB_2 \cos \beta} = 30,8 \text{ (cm)}$$

+ Điểm M thuộc cực đại khi: $d_{1M} - d_{2M} = k\lambda = 1,6k$

+ Mặt khác có:

$$\begin{cases} \Delta d_{M-1} = 25 - 22 = 3 \text{ (cm)} \\ \Delta d_{M-2} = 25 - 30,8 = -5,8 \text{ (cm)} \end{cases} \Rightarrow -5,8 \leq 1,6k \leq 3 \Rightarrow -3,6 \leq k \leq 1,8$$

+ Có 5 giá trị của k nên M chuyển thành cực đại 5 lần \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 33:

+ Năng lượng của phản ứng: $W = (m_t - m_s)c^2 = 0,0152uc^2 = 14,1588 \text{ MeV}$

+ Bảo toàn năng lượng toàn phần: $W = W_{đ-sau} - W_{đ-trước} = W_\alpha + W_X$

$$\Leftrightarrow 14,1588 = W_\alpha + W_X \quad (1)$$

+ Bảo toàn năng lượng: $\vec{p}_t = \vec{p}_s \Leftrightarrow 0 = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_X$

$$\Rightarrow p_\alpha^2 = p_X^2 \xrightarrow{p^2 = 2mW_d} m_\alpha W_\alpha = m_X W_X \quad (2)$$

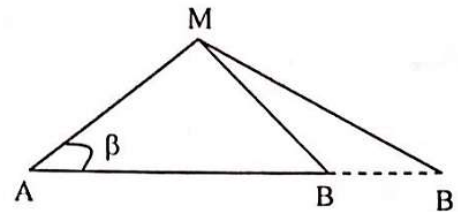
+ Giải hệ (1) và (2), ta được: $W_\alpha = 13,92 \text{ MeV}, W_X = 0,24 \text{ MeV} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 34:

+ Gắn con lắc trong hệ quy chiếu của vật m, theo phương ngang vật m₀ chịu tác dụng của 2 lực:

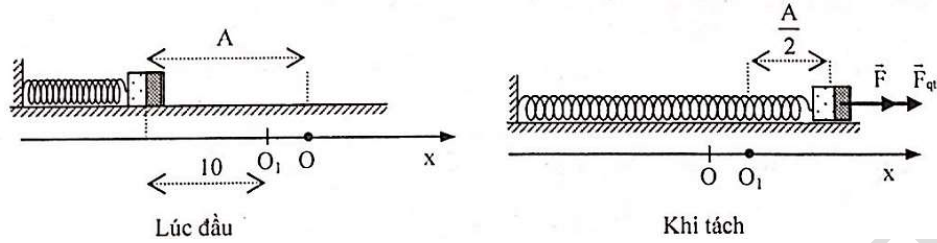
• Lực quán tính $\vec{F}_{qt} = -m_0 \vec{a}$ ngược chiều với gia tốc \vec{a}

• Lực điện trường $\vec{F} = q\vec{E}$ cùng chiều với điện trường \vec{E}



+ Chu kì dao động của hệ vật là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m+m_0}{k}} = \frac{2\pi}{5}$ (s)

+ Chọn trục tọa độ Ox có phương nằm ngang, gốc tọa độ O là VTCB, chiều dương hướng sang phải.



+ Khi có thêm lực điện trường tác dụng hướng sang phải thì VTCB dịch chuyển về phía phải đoạn $x_0 = \frac{F}{k} = \frac{|q|E}{k}$ (so

với vị trí lò xo không biến dạng). Do đó biên độ của vật là: $A = 0,1 + \frac{|q|E}{k}$ (1)

+ Khi thả vật đang ở biên âm, sau thời gian: $\Delta t = \frac{2\pi}{15}$ (s) $= \frac{T}{3} = \frac{T}{4} + \frac{T}{12}$ thì vật m_0 bong nên vật m_0 tách khỏi m tại vị

trí $x = \frac{A}{2}$. Lúc này lực quán tính đang hướng sang phải nên hợp lực tác dụng lên vật là:

$$F_{hl} = F_{qt} + F = m_0 a + |q|E = m_0 \omega^2 x + |q|E = m_0 \left(\frac{k}{m+m_0} \right) \frac{A}{2} + |q|E$$

+ Theo đề, khi vật m_0 bị tách thì: $F_{hl} = 0,5(N) \Leftrightarrow m_0 \left(\frac{k}{m+m_0} \right) \frac{A}{2} + |q|E = 0,5$ (2)

+ Thay (1) vào (2), ta có: $m_0 \left(\frac{k}{m+m_0} \right) \frac{\left(0,1 + \frac{|q|E}{k} \right)}{2} + |q|E = 0,5$

$$\Leftrightarrow 0,3 \left(\frac{10}{0,1 + 0,3} \right) \frac{\left(0,1 + \frac{10^{-4} \cdot E}{10} \right)}{2} + 10^{-4} \cdot E = 0,5 \Rightarrow E = \frac{10^4}{11} = 909,1 \text{ (V/m)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 35: Khi hai bức xạ trùng nhau thì:

$$x_{st} = k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{4} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 5n \\ k_2 = 4n \end{cases} (n \in \mathbb{Z})$$

+ Vị trí vân sáng trùng được xác định bởi: $x_{st} = k_1 i_1 = 5n \frac{\lambda_1 D}{a} = 4n$

+ Vì tìm trên màn bề rộng $L = 9\text{mm}$ nên:

$$-\frac{L}{2} \leq x_{st} \leq \frac{L}{2} \Leftrightarrow -4,5 \leq 4n \leq 4,5 \Rightarrow -1,125 \leq n \leq 1,125 \Rightarrow n = -1; 0; 1 \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 36:

+ Vì điện $q > 0$ nên lực điện trường cùng chiều với $\vec{F} \Rightarrow \vec{F}$ hướng xuống

+ Do đó, ta có: $g' = g + \frac{F}{m} = g + \frac{qE}{m} \xrightarrow{qE=mg} g' = 2g$

+ Khi con lắc qua li độ $\frac{\alpha_0 \sqrt{2}}{2}$, chịu tác dụng của lực phụ có phương thẳng đứng nên độ biến thiên thế năng là:

$$\Delta W_t = \frac{1}{2} m g' \ell \alpha^2 - \frac{1}{2} m g \ell \alpha^2$$

$$\Rightarrow \Delta W_t = \frac{1}{2} m (g' - g) \ell \alpha^2 = \frac{1}{2} m g \ell \left(\frac{\alpha_0 \sqrt{2}}{2} \right)^2 = \frac{1}{2} W > 0$$

+ Vì thế năng tăng 50% nên cơ năng cũng tăng 50% \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 37: Khi mắc nguồn có suất điện động E vào mạch thì: $I = \frac{E}{R+r}$

+ Khi nối L và C để thành mạch LC thì: $I_0 = \omega Q_0 = \omega C U_0 \xrightarrow{E=U_0} I_0 = \omega C E$

+ Ta có: $\frac{I}{I_0} = \frac{1}{(R+r)\omega C} = \frac{1}{(1+1)10^{-6} \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{2} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 38: Ta có: $U_L = U_{L-\max} \cos(\varphi - \varphi_0) \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} U_{L-\max} = U_{L-\max} \cos(0,25\alpha - \alpha) \Rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{9} \text{ (rad)}$

+ Lại có: $U_L = \frac{U}{\sin \varphi_0} \cos(\varphi - \varphi_0) = U_{L-\max} \cos(\varphi - \varphi_0)$

$$\Rightarrow U_{L-\max} = \frac{U}{\sin \varphi_0} = \frac{100}{\sin \frac{2\pi}{9}} = 155,57 \text{ (V)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Chứng minh công thức:

+ Ta có: $U_L = I Z_L = \frac{U}{Z} \cdot Z_L = \frac{U}{R} \cdot Z_L \cdot \cos \varphi$

+ Lại có: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow Z_L = R \tan \varphi + Z_C \Rightarrow U_L = \frac{U}{R} \cdot (R \tan \varphi + Z_C) \cdot \cos \varphi$

$$\Leftrightarrow U_L = \frac{U}{R} (R \sin \varphi + Z_C \cos \varphi) \Leftrightarrow U_L = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} \left(\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \sin \varphi + \frac{Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \cos \varphi \right)$$

+ Đặt: $\sin \alpha = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}; \cos \alpha = \frac{Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$

$$\Rightarrow U_L = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} \cdot (\sin \alpha \sin \varphi + \cos \alpha \cos \varphi) = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} \cos(\varphi - \alpha)$$

+ Gọi φ_0 là độ lệch pha của u so với i khi $U_L = \max$, ta có:

$$\tan \varphi_0 = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} - Z_C}{R} = \frac{R}{Z_C} = \tan \alpha \Rightarrow \alpha = \varphi_0 \Rightarrow U_L = \frac{U}{R} \sqrt{R^2 + Z_C^2} \cos(\varphi - \varphi_0)$$

+ Mặt khác: $\sin \alpha = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \Rightarrow U_L = \frac{U}{\sin \alpha} \cos(\varphi - \varphi_0)$

Câu 39: Từ hình, ta có:

$$1,5T_1 = 2 \cdot 10^{-2} \Rightarrow T_1 = \frac{4}{3} \cdot 10^{-2} \text{ (s)} \Rightarrow \omega_1 = 150\pi \Rightarrow n_1 = 75 \text{ (vòng/s)}$$

$$T_2 = 2 \cdot 10^{-2} \Rightarrow \omega_2 = 100\pi \Rightarrow n_2 = 50 \text{ (vòng/s)}$$

$$+ \text{ Ta có: } I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{NBS \cdot \omega}{\sqrt{2} \sqrt{R^2 + (\omega L)^2 - 2 \frac{L}{C} + \left(\frac{1}{\omega C} \right)^2}}$$

$$\Rightarrow I = \frac{NBS}{\sqrt{2} \sqrt{\frac{R^2}{\omega^2} + L^2 - 2 \frac{L}{C} \frac{1}{\omega^2} + \frac{1}{\omega^4 C^2}}} = \frac{NBS}{\sqrt{2} \sqrt{\left(\frac{1}{C^2} \right) \frac{1}{\omega^4} - \left(2 \frac{L}{C} - R^2 \right) \frac{1}{\omega^2} + L^2}}$$

$$\Rightarrow I = \frac{NBS}{\sqrt{2} \sqrt{\left(\frac{1}{C^2}\right) \frac{1}{\omega^4} - \left(2\frac{L}{C} - R^2\right) \frac{1}{\omega^2} + L^2}} \Rightarrow \left(\frac{1}{C^2}\right) \frac{1}{\omega^4} - 2\left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}\right) \frac{1}{\omega^2} + A = 0 \quad (*)$$

+ Từ phương trình (*), ta có:
$$\begin{cases} \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = -\frac{b}{a} \\ \frac{1}{\omega_0^2} = -\frac{b}{2a} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{2}{\omega_0^2} \Leftrightarrow \frac{1}{n_1^2} + \frac{1}{n_2^2} = \frac{2}{n_0^2} \Rightarrow n_0 = 58,83 \text{ (vòng/s)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 40: Ta có: $T^2 = 4\pi^2 LC \Rightarrow \frac{T_3^2 - T_1^2}{T_2^2 - T_1^2} = \frac{C_3 - C_1}{C_2 - C_1} \quad (1)$

+ Theo đề: $C = a\alpha + b \xrightarrow{(1)} \frac{T_3^2 - T_1^2}{T_2^2 - T_1^2} = \frac{\alpha_3 - \alpha_1}{\alpha_2 - \alpha_1} \Leftrightarrow \frac{2^2 - 1^2}{3^2 - 1^2} = \frac{\alpha_3 - 0}{120 - 0}$

$$\Rightarrow \alpha_3 = 45^\circ \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

ĐỀ SỐ 13

Câu 1: Hai dao động điều hòa: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$, $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp của chúng đạt giá trị 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 2: Hạt nhân $^{17}_8O$ có:

- A. 8 proton và 17 neutron B. 9 proton và 17 neutron
C. 8 proton và 9 neutron D. 9 proton và 8 neutron

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ học?

- A. Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
B. Sóng âm truyền được trong chân không.
C. Sóng ngang là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
D. Sóng dọc là sóng có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 4: Trong các bức xạ phát ra từ nguồn là vật được nung nóng, bức xạ nào cần nhiệt độ của nguồn cao nhất?

- A. Ánh sáng nhìn thấy B. Tia tử ngoại
C. Tia hồng ngoại D. Tia X

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m , lò xo có độ cứng k . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa với biên độ A . Cơ năng của con lắc là:

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

Câu 6: Chỉ ra câu **sai**. Quang phổ liên tục được tạo ra bởi chất nào dưới đây khi bị nung nóng?

- A. Chất rắn B. Chất khí ở áp suất thấp
C. Chất khí ở áp suất cao D. Chất lỏng

Câu 7: Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là:

- A. Ánh sáng tím B. Ánh sáng vàng C. Ánh sáng đỏ D. Ánh sáng lục

Câu 8: Biết khối lượng của proton là 1,00728u; của neutron là 1,00866u; của hạt nhân $^{23}_{11}Na$ là 22,98373u và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của $^{23}_{11}Na$ bằng: I

A. 8,11 MeV B. 81,11 MeV C. 186,55 MeV D. 18,66 MeV

Câu 9: Một con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động với chu kỳ $T_1 = 1$ s. Một con lắc đơn khác có chiều dài ℓ_2 dao động với chu kỳ $T_2 = 2$ s. Chu kỳ của con lắc đơn có độ dài $\ell = 4\ell_1 + 3\ell_2$ là:

A. $T = 3 \text{ s}$.

B. $T = 16 \text{ s}$

C. $T = 4 \text{ s}$

D. $T = 10 \text{ s}$

Câu 10: Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện $0,35\mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra khi chùm 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 11: Người ta truyền tải một công suất điện P từ một trạm hạ áp đến nơi tiêu thụ, điện áp ở hai đầu dây tải từ trạm là U , điện trở của đường dây là R , độ lệch pha giữa điện áp và cường độ dòng điện trên dây là φ . Hiệu suất của sự tải điện được xác định bởi hệ thức:

A. $\left(\frac{P}{U \cos \varphi}\right)^2 R$.

B. $\frac{PR}{(U \cos \varphi)^2}$.

C. $1 - \frac{PR}{(U \cos \varphi)^2}$.

D. $1 - \frac{P^2 R}{(U \cos \varphi)^2}$.

Câu 12: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Young với ánh sáng đơn sắc khoảng cách giữa 2 khe Y-ang là $0,6\text{mm}$. Khoảng cách từ mặt phẳng 2 khe đến màn ảnh là 2m . Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp trên màn là 8mm . Tính bước sóng.

A. $0,6 \mu\text{m}$

B. $0,64 \mu\text{m}$

C. $0,54 \mu\text{m}$

D. $0,4 \mu\text{m}$

Câu 13: Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos 120\pi t$ (V) vào hai đầu tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Giá trị của dung kháng gần nhất với giá trị nào sau đây:

A. 220Ω

B. 100Ω

C. 83Ω

D. 50Ω

Câu 14: 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, khí.

C. Sóng âm trong không khí là sóng dọc.

D. Sóng âm có tần số từ 16 Hz đến 20000 Hz

Câu 15: Dòng điện chạy trong một đoạn mạch có biểu thức $i = 2\sin 100\pi t$ (i đo bằng A, t đo bằng s). Trong khoảng thời gian từ 0 đến $0,01\text{s}$ cường độ dòng điện tức thời có giá trị $0,5I_0$ vào những thời điểm:

A. $\frac{1}{600}$ (s) và $\frac{5}{600}$ (s)

B. $\frac{1}{500}$ (s) và $\frac{3}{500}$ (s)

C. $\frac{1}{600}$ (s) và $\frac{1}{300}$ (s)

D. $\frac{1}{300}$ (s) và $\frac{2}{300}$ (s)

Câu 16: Đơn vị đo cường độ âm là:

A. Oát trên mét (W/m)

B. Ben (B)

C. Niuton trên mét vuông (N/m^2)

D. Oát trên mét vuông (W/m^2).

Câu 17: Một con lắc đơn gồm vật có khối lượng m , dây treo có chiều dài $\ell = 2 \text{ m}$, lấy $g = \pi^2$. Con lắc dao động điều hòa dưới tác dụng của ngoại lực có biểu thức $F = F_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2}\right)$ (N). Nếu chu kì T của ngoại lực tăng từ 2s lên 4s

thì biên độ dao động của vật sẽ:

A. Tăng rồi giảm

B. Chỉ tăng

C. Chỉ giảm

D. Giảm rồi tăng

Câu 18: Phần cảm của một máy phát điện xoay chiều một pha gồm 2 cặp cực, tốc độ quay của roto là 25 vòng/s. Phần ứng của máy phát gồm 4 cuộn dây như nhau mắc nối tiếp. Tìm số vòng dây của mỗi cuộn dây biết từ thông cực đại qua

mỗi vòng dây là $\frac{10\sqrt{2}}{\pi}$ (mWb) và suất điện động cực đại do máy tạo ra là $120\sqrt{2} \text{ V}$.

A. 25 vòng

B. 30 vòng

C. 120 vòng

D. 60 vòng

Câu 19: Quan sát sóng dừng trên sợi dây AB, đầu A dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây (coi A là nút). Với đầu B tự do và tần số dao động của đầu A là 22 Hz thì trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định và coi tốc độ truyền sóng của dây như cũ, để vẫn có 6 nút thì tần số dao động của đầu A phải bằng:

A. 18 Hz

B. 25 Hz

C. 20 Hz

D. 23 Hz

Câu 20: Một máy biến áp lí tưởng gồm hai cuộn dây A và B. Nếu mắc hai đầu cuộn A vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng bằng U thì ở hai đầu cuộn B có điện áp hiệu dụng là 50 V . Nếu mắc hai đầu cuộn B vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng cũng bằng U thì ở hai đầu cuộn A có điện áp hiệu dụng là 200 V . Giá trị của U bằng:

A. 100V

B. $50\sqrt{2} \text{ V}$

C. 125V

D. $100\sqrt{2} \text{ V}$

Câu 21: Ở Trường Sa, để có thể xem các chương trình truyền hình phát sóng qua vệ tinh, người ta dùng anten thu sóng trực tiếp từ vệ tinh, qua bộ xử lí tín hiệu rồi đưa đến màn hình. Sóng điện từ mà anten thu trực tiếp từ vệ tinh thuộc loại

A. sóng trung

B. sóng ngắn

C. sóng dài

D. sóng cực ngắn

Câu 22: Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là:

- A. $0,4 \mu\text{m}$ B. $0,31 \mu\text{m}$ C. $0,55 \mu\text{m}$ D. $0,76 \mu\text{m}$

Câu 23: Trong mạch dao động của máy thu vô tuyến điện, tụ điện có điện dung biến đổi từ 60 pF đến 300 pF . Để máy thu có thể bắt được sóng có bước sóng từ 60 m đến 3000 m thì cuộn cảm có độ tự cảm nằm trong giới hạn nào?

- A. $0,017 \mu\text{H} \leq L \leq 7,8 \text{ mH}$ B. $0,336 \mu\text{H} \leq L \leq 8,4 \text{ mH}$
C. $16,9 \mu\text{H} \leq L \leq 8,45 \text{ mH}$ D. $3,38 \mu\text{H} \leq L \leq 42,26 \text{ mH}$

Câu 24: Một mạch dao động LC lí tưởng có $C = 10 \mu\text{F}$; $L = 0,1 \text{ H}$. Tại thời điểm điện áp giữa hai bản tụ điện là $u_C = 4 \text{ (V)}$ thì cường độ dòng điện trong mạch $i = 0,02 \text{ (A)}$. Cường độ cực đại trong mạch **gần nhất với giá trị nào sau đây**:

- A. 2 mA B. $0,16 \text{ A}$ C. $4,5 \text{ mA}$ D. 45 mA

Câu 25: Chiều xiên góc một tia sáng gồm hai ánh sáng màu vàng và màu chàm từ không khí xuống mặt nước trong chậu, khi đó:

- A. Góc khúc xạ của tia màu chàm lớn hơn góc khúc xạ của tia màu vàng.
B. Góc khúc xạ của tia màu chàm nhỏ hơn góc khúc xạ của tia màu vàng.
C. Góc khúc xạ của tia màu chàm lớn hơn góc tới.
D. Góc khúc xạ của tia màu vàng lớn hơn góc tới.

Câu 26: Khi nói về tia hồng ngoại và tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện đối với mọi kim loại.
C. Một vật bị nung nóng phát ra tia tử ngoại, khi đó vật không phát ra tia hồng ngoại.
D. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều làm ion hóa mạnh các chất khí.

Câu 27: Trong thí nghiệm Y-âng khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2 \text{ m}$. Một vị trí trên màn đang là vị trí vân sáng thứ 1, để vị trí đó là vân tối người ta cần dịch chuyển màn đi (dọc theo đường vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe) 1 đoạn ngắn nhất bằng:

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

Câu 28: Chiếu một bức xạ λ vào một tấm kim loại có công thoát $A = 4,5 \text{ eV}$. Tách một electron bật ra có vận tốc cực đại rồi cho bay trong một vùng không gian có điện trường đều và từ trường đều hướng vuông góc với nhau thì thấy electron không bị lệch quỹ đạo. Biết cường độ điện trường $E = 10 \text{ kV}$, cảm ứng từ $B = 0,01 \text{ T}$ và lúc bay vào electron bay vuông góc với các đường sức từ. Bỏ qua trọng lực của electron. Cho khối lượng của electron bằng $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$. Giả sử một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm công thoát, phần còn lại biến thành động năng của nó. Giá trị của λ **gần nhất với giá trị nào sau đây**:

- A. $0,169 \mu\text{m}$ B. $0,252 \mu\text{m}$ C. $0,374 \mu\text{m}$ D. $0,382 \mu\text{m}$

Câu 29: Cho phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng: ${}_Z^AX + {}_Z^AX \rightarrow {}_Z^AY + n$. Nếu năng lượng liên kết của các hạt nhân X_1 ; X_2 và Y lần lượt là a , b , c thì năng lượng được giải phóng trong phản ứng đó là:

- A. $W = c - a - b$ B. $W = a - b - c$ C. $W = a + b + c$ D. $W = a + b - c$

Câu 30: Một hạt có động năng bằng năng lượng nghỉ của nó. Vận tốc của hạt là:

- A. $2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ B. $2,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ C. $2,6 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ D. $2,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Câu 31: Một hộp kín X chỉ chứa một trong 3 phần tử là R hoặc tụ điện có điện dung C hoặc cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt vào 2 đầu hộp X một điện áp xoay chiều có phương trình $u = U_0 \cos \omega t$ (với U_0 không đổi, ω thay đổi được). Khi $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$ thì thấy điện áp và dòng điện trong mạch ở thời điểm t_1 có giá trị lần lượt là $i_1 = 1 \text{ A}$, $u = 100\sqrt{3} \text{ V}$, ở thời điểm t_2 thì $i_2 = \sqrt{3} \text{ A}$, $u_2 = 100 \text{ V}$. Khi $\omega = 200\pi \text{ rad/s}$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 2 A . Hộp X chứa:

- A. Điện trở thuần $R = 100 \Omega$ B. Cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$
C. Tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ D. Chứa cuộn cảm có $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$

Câu 32: Hạt nhân X phóng xạ và biến thành một hạt nhân Y bền. Biết chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Ban đầu có một lượng chất X, sau 3 chu kì bán rã thì tỉ số giữa số nguyên tử của chất Y và số nguyên tử của chất X là:

- A. $\frac{1}{7}$. B. 7. C. $\frac{1}{3}$. D. 3.

Câu 33: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với tần số 2 Hz và biên độ $A = 4 \text{ cm}$. Tại thời điểm ban đầu chất điểm đi qua vị trí có vận tốc $v = 8\pi\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$ và lúc này tốc độ đang tăng. Xác định quãng đường chất điểm đi được từ thời điểm ban đầu đến lúc tốc độ của chất điểm bằng 0 lần đầu tiên.

A. 6 cm

B. 4 cm

C. 2cm

D. 10 cm

Câu 34: Cho đoạn mạch AB gồm: biến trở R, cuộn dây không thuần cảm với

độ tự cảm $L = \frac{0,6}{\pi}$ (H) và tụ có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{3\pi}$ (F) mắc nối tiếp. Đặt điện

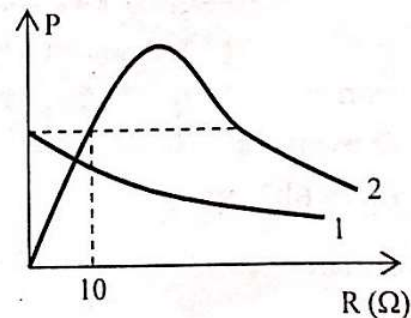
áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ (U không thay đổi) vào 2 đầu A, B. Thay đổi giá trị biến trở R ta thu được đồ thị thuộc của công suất tiêu thụ trên mạch vào giá trị R theo đường (1). Nối tắt cuộn dây và tiếp tục thu được đồ thị (2) biểu diễn sự phụ thuộc của công suất trên mạch vào giá trị R. Điện trở thuần của cuộn dây là:

A. 30 Ω

B. 90 Ω

C. 10 Ω

D. 50 Ω



Câu 35: Theo Bo, trong nguyên tử hidro electron chuyển động tròn quanh hạt

nhân trên các quỹ đạo dừng dưới tác dụng của lực hút tĩnh điện. Chuyển động có hướng các điện tích qua một tiết diện là một dòng điện vì thế chuyển động của electron quanh hạt nhân là các dòng điện - gọi là dòng điện nguyên tử. Khi electron chuyển động trên quỹ đạo L thì dòng điện nguyên tử có cường độ I_1 , khi electron chuyển động trên quỹ đạo N thì dòng điện nguyên tử có cường độ là I_2 . Tỉ số I_2/I_1 là:

A. 1/4

B. 1/16

C. 1/2

D. 1/8

Câu 36: Cho mạch điện AB gồm điện trở thuần R, cuộn thuần cảm L và tụ C nối tiếp với nhau theo thứ tự trên,

và có $CR^2 < 2L$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$, trong đó U không đổi, ω biến thiên. Gọi M là điểm nối giữa cuộn cảm và tụ. Người ta dùng vôn kế V_1 để theo dõi giá trị của U_{AM} , vôn kế V_2 để theo dõi giá trị của U_{MB} . Cho ω thay đổi, khi V_2 chỉ giá trị lớn nhất bằng 90 V thì V_1 chỉ giá trị $30\sqrt{5}$ V. Giá trị gần đúng của U là:

A. 70,1 V

B. 104 V

C. 134 V

D. 85 V

Câu 37: Hai nguồn sáng A, B dao động cùng pha cách nhau 8 cm. Xét hai điểm C, D dao động với biên độ cực đại, nằm về một phía của AB sao cho $CD = 4$ cm và hợp thành hình thang cân ABCD có chiều cao $3\sqrt{5}$ cm. Biết trên đoạn CD có 5 điểm dao động với biên độ cực đại. Xác định số điểm dao động với biên độ cực đại trên hình thang ABCD.

A. 32

B. 30

C. 34

D. 15

Câu 38: Một con lắc đơn gồm 1 quả cầu khối lượng $m = 250$ g mang điện tích $q = 10^{-7}$ C được treo bằng 1 sợi dây không dẫn, cách điện, khối lượng không đáng kể, chiều dài 90cm trong điện trường đều có $E = 2.10^6$ V/m (vector \vec{E} có phương nằm ngang). Ban đầu quả cầu đứng yên ở vị trí cân bằng. Người ta đột ngột đổi chiều đường sức điện trường nhưng vẫn giữ nguyên độ lớn của E, lấy $g = 10$ m/s². Chu kì và cơ năng dao động của quả cầu sau khi đổi hướng điện trường **gần nhất với giá trị nào sau đây**:

A. 1,878 s; 0,0288 J

B. 1,887 s; 0,022 J

C. 1,883 s; 0,022 J

D. 1,882 s; 0,0288 J

Câu 39: Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số f xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4cm, 6cm và 38cm. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm

t_1 (đường 1) và $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$ (đường 2). Tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M

và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm t_2 , vận tốc của phần tử dây ở P là:

A. $20\sqrt{3}$ cm/s

B. -60 cm/s

C. $-20\sqrt{3}$ cm/s

D. 60 cm/s

Câu 40: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt của giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10$ m/s². Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là:

A. $40\sqrt{2}$ cm/s

B. $20\sqrt{6}$ cm/s

C. $10\sqrt{30}$ cm/s

D. $40\sqrt{3}$ cm/s

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 13

1. C	2. C	3. A	4. B	5. D	6. B	7. A	8. C	9. C	10. D
11. C	12. A	13. C	14. D	15. A	16. D	17. A	18. B	19. C	20. A
21. D	22. C	23. C	24. D	25. B	26. A	27. D	28. A	29. A	30. C
31. C	32. B	33. A	34. B	35. D	36. D	37. B	38. D	39. B	40. A

Câu 1:

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi}$

+ Nhận thấy $A = \max$ khi $\cos \Delta\varphi = \max = 1 \Rightarrow \Delta\varphi = 2k\pi \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 2: Số proton là $Z = 8$. Số khối là $A = 17 \Rightarrow$ Số neutron là: $N = A - Z = 9 \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 3:

+ Sóng dọc là sóng có phương dao động trùng với phương truyền sóng \Rightarrow A đúng

+ Sóng âm cũng là sóng cơ học nên không truyền được trong chân không \Rightarrow B sai

+ Sóng ngang có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng \Rightarrow C sai

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 4: Nguồn phát tia tử ngoại có nhiệt độ trên $2000^\circ\text{C} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 5: Cơ năng của con lắc lò xo: $W = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 6: Các chất rắn, lỏng và khí ở áp suất cao khi bị nung nóng thì phát ra quang phổ liên tục \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 7: Ánh sáng phát quang có bước sóng lớn hơn ánh sáng kích thích \Rightarrow không thể phát ra ánh sáng tím \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 8: Ta có: $W_{lk} = \Delta mc^2 = (Z.m_p + N.m_n - m)c^2 = 0,20027uc^2 = 186,55(\text{MeV}) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 9: Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \ell = \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2}$

+ Theo đề: $\ell = 4\ell_1 + 3\ell_2 \Leftrightarrow T^2 = 4T_1^2 + 3T_2^2 \Rightarrow T = \sqrt{4T_1^2 + 3T_2^2} = 4(\text{s}) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 10: Điều kiện để xảy ra hiện tượng quang điện là bước sóng ánh sáng kích thích λ phải lớn hơn hoặc bằng giới hạn quang điện $\lambda_0 \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 11: Hiệu suất truyền tải là: $H = 1 - h = 1 - \frac{\Delta P}{P} = 1 - \frac{PR}{(U \cos \varphi)^2} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 12: Khoảng cách 5 vân sáng liên tiếp là $4i$ nên: $4i = 8 \Rightarrow i = 2 \text{ mm}$

+ Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = 0,6 (\mu\text{m}) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 13: Dung kháng của tụ điện: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{120\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 83,33\Omega \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 14: Sóng âm là sóng cơ học nói chung. Sóng âm có tần số từ 16 Hz đến 20.000 Hz là âm nghe được. Sóng âm có tần số dưới 16 Hz là hạ âm, trên 20.000 Hz là siêu âm \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 15: Ta có: $i = I_0 \sin 100\pi t \xrightarrow{i=0,5I_0} \sin 100\pi t = \frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \begin{cases} 100\pi t = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ 100\pi t = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \rightarrow \begin{cases} t = \frac{1}{600} + \frac{k}{50} \\ t = \frac{5}{600} + \frac{k}{50} \end{cases}$$

$$+ \text{ Vì } 0 < t < 0,01 \Rightarrow k = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{1}{600}(\text{s}) \\ t = \frac{5}{600}(\text{s}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 16: Cường độ âm được tính bởi: $I = \frac{P}{4\pi R^2}$

+ Do P có đơn vị là W, còn R có đơn vị là m^2 nên I có đơn vị là $\text{W}/\text{m}^2 \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 17:

+ Khi xảy ra cộng hưởng thì $T_{\text{riêng}} = T_{\text{lực}} \Rightarrow$ lúc này biên độ dao động lớn nhất

+ Chu kì dao động riêng của con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\sqrt{2}(\text{s}) \approx 2,83(\text{s})$

- + Khi chu kì tăng từ 2 s đến $2\sqrt{2}$ (s) thì lúc này biên độ tăng đến giá trị cực đại
- + Khi chu kì tăng $2\sqrt{2}$ (s) đến 4 s thì lúc này biên độ giảm từ giá trị cực đại xuống
- + Vậy tăng chu kì từ 2s lên 4s thì biên độ tăng lên rồi giảm xuống \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 18:

- + Tần số của máy phát điện xoay chiều: $f = np = 50\text{Hz} \Rightarrow \omega = 100\pi \text{ (rad/s)}$

+ Suất điện động cực đại của máy: $E_0 = N\phi_0\omega \Rightarrow N = \frac{E_0}{\phi_0\omega} = 120 \text{ (vòng)}$

- + Vì có 4 cuộn dây giống nhau nối tiếp nên số vòng dây của mỗi cuộn là:

$$N_1 = \frac{N}{4} = 30 \text{ (vòng)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 19:

+ Lúc đầu A là nút còn B là bụng nên: $AB = (2k_1 + 1)\frac{\lambda_1}{4} = (2k_1 + 1)\frac{v}{4f_1}$

+ Vì có 6 nút $\Rightarrow k_1 = 5 \Rightarrow AB = (2.5 + 1)\frac{v}{4f_1}$

+ Lúc sau A, B là nút nên: $AB = k_2\frac{\lambda_2}{2} = k_2\frac{v}{2f_2}$. Vì có 6 nút $\Rightarrow k_2 = 5 \Rightarrow AB = 5\frac{v}{2f_2}$

+ Do đó ta có: $(2.5 + 1)\frac{v}{4f_1} = 5\frac{v}{2f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{10f_1}{11} = 20 \text{ (Hz)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 20:

- + Khi mắc cuộn A vào nguồn U thì $U_1 = U$, lúc đó $U_2 = 50\text{V}$,

+ Ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow \frac{U}{50} = \frac{N_1}{N_2} \quad (1)$

- + Khi mắc cuộn B vào nguồn U thì: $U_1 = U$, lúc đó $U_2 = 200$.

+ Ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1} \Leftrightarrow \frac{U}{200} = \frac{N_2}{N_1} \quad (2)$

+ Từ (1) và (2), ta có: $\frac{U}{50} = \frac{200}{U} \Rightarrow U = 100\text{V} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 21: Sóng cực ngắn có năng lượng lớn, không bị phản xạ mà truyền xuyên qua tầng điện li, hoặc có khả năng truyền thẳng từ nơi phát đến nơi thu. Vì vậy sóng cực ngắn hay được dùng trong thông tin trong cự li vài chục km hoặc truyền thông qua vệ tinh \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 22: Ánh sáng màu lục có bước sóng từ $0,5 \mu\text{m}$ đến $0,575 \mu\text{m} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Chú ý: Các số liệu còn lại: $0,4 \mu\text{m}$ là màu tím; $0,31 \mu\text{m}$ là tia tử ngoại và $0,76 \mu\text{m}$ là ánh sáng đỏ.

Câu 23: Ta có: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} \Rightarrow \begin{cases} \lambda_{\min} = 2\pi c\sqrt{L_{\min}C_{\min}} \\ \lambda_{\max} = 2\pi c\sqrt{L_{\max}C_{\max}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L_{\min} = \frac{\lambda_{\min}^2}{4\pi^2 c^2 C_{\min}} = 16,9\mu\text{H} \\ L_{\max} = \frac{\lambda_{\max}^2}{4\pi^2 c^2 C_{\max}} = 8,45\text{mH} \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 24: Vì $i \perp u \Rightarrow \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u^2}{U_0^2} = 1 \xrightarrow{Q_0 = CU_0} \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{C^2 u^2}{Q_0^2} = 1 \xrightarrow{I_0 = Q_0 \omega} \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{\omega^2 C^2 u^2}{I_0^2} = 1$

$\Rightarrow i^2 + \frac{C^2}{LC} u^2 = I_0^2 \Rightarrow I_0 = \sqrt{i^2 + u^2 \frac{C}{L}} \approx 0,045 \text{ (A)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 25: Từ định luật khúc xạ ta có: $\sin i = n \cdot \sin r$

- + Vì góc i chung, không đổi nên giá trị của n càng lớn thì góc khúc xạ r càng nhỏ và ngược lại.

- + Do chiết suất $n_{\text{châm}} > n_{\text{vàng}} \Rightarrow r_{\text{châm}} < r_{\text{vàng}} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 26: Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 27:

+ Lúc đầu là vân sáng thứ nhất nên: $x = k \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda D}{a}$

+ Để dịch đoạn ngắn nhất thì đó phải là vân tối thứ nhất ($k = 0$) hoặc tối thứ hai ($k = 1$). Do đó:

$$\begin{cases} x = (0 + 0,5) \frac{\lambda D'}{a} = \frac{\lambda D}{a} \\ x = (1 + 0,5) \frac{\lambda D'}{a} = \frac{\lambda D}{a} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} D' = 2D \Rightarrow \Delta D = D \\ D' = \frac{2}{3}D \Rightarrow \Delta D = \frac{D}{3} \end{cases}$$

+ Vậy dịch đoạn ngắn nhất là $\Delta D = \frac{D}{3} = \frac{2}{3} \text{ (m)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 28: Để hạt electron không bị lệch đường bay thì

$$F_d = F_t \Leftrightarrow |e|E = B.v.|e| \Rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{10.10^3}{0,01} = 10^6 \text{ (m/s)}$$

+ Theo giả thiết, ta có: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \lambda = 0,169.10^{-6} \text{ (m)} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 29: Năng lượng của một phản ứng hạt nhân:

$$W = (m_i - m_c)c^2 = (\Delta m_s - \Delta m_t)c^2 = W_{lk-sau} - W_{lk-truoc} = c - a - b \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 30: Ta có: $W_d = m_0c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} - 1 \right) = m_0c^2 \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}} = 2$

$$\Rightarrow 1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \left(\frac{v}{c}\right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow v \approx 2,6.10^8 \text{ (m/s)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 31: Vì $\frac{u_1}{i_1} \neq \frac{u_2}{i_2} \Rightarrow$ X không chứa R, do đó X chỉ có thể là L hoặc C

+ Ta có: $\begin{cases} \frac{I}{I_0^2} = \frac{100^2.3}{U_0^2} = 1 \\ \frac{3}{I_0^2} + \frac{100^2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_0 = 2A \Rightarrow I = \sqrt{2} \\ U_0 = 200V \end{cases}$

+ Khi $\omega = 200\pi \text{ rad/s} \Rightarrow$ dòng điện hiệu dụng $I' = 2A > I$

+ Nhận thấy ω tăng thì I tăng $\Rightarrow Z$ giảm \Rightarrow mạch chứa C

+ Ta có: $Z_C = \frac{U_0}{I_0} = 100\Omega \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ (F)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 32:

+ Số hạt X còn lại sau thời gian t: $N_X = N_0.2^{\frac{t}{T}} = N_0.2^{-3}$

+ Số hạt Y sinh ra bằng số hạt X bị phân rã trong thời gian t nên:

$$N_Y = \Delta N_X = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) = N_0 (1 - 2^{-3}) \Rightarrow \frac{N_Y}{N_X} = \frac{\Delta N}{N_t} = \frac{1 - 2^{-3}}{2^{-3}} = 7$$

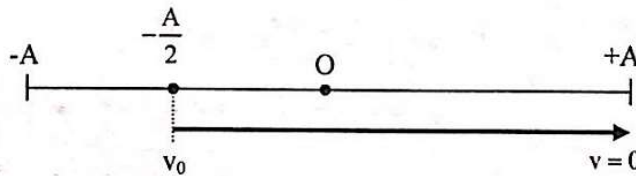
Câu 33:

+ Tại thời điểm ban đầu: $v = 8\pi\sqrt{3} \text{ (cm/s)} > 0 \Rightarrow$ chất điểm đang chuyển động theo chiều dương.

+ Vì lúc này tốc độ đang tăng nên vật đang lại gần VTCB $\Rightarrow x_0 < 0$

+ Ta có: $v_{\max} = \omega A = 2\pi f A = 16\pi \text{ (cm/s)} \Rightarrow v_0 = 8\pi\sqrt{3} = \frac{v_{\max}\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x_0 = -\frac{A}{2}$

+ Quá trình chuyển động của chất điểm như hình



$\Rightarrow s = 0,5.A + A = 1,5.A = 6 \text{ cm} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 34: Ta có: $Z_L = \omega L = 60\Omega$; $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 30\Omega$

+ Lúc đầu, chưa nối tắt cuộn dây công suất trên mạch là:

$$P_1 = I^2(R+r) = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

Tại $R = 0 \Rightarrow P_1 = \frac{U^2 r}{r^2 + 30^2}$

+ Lúc sau, khi nối tắt cuộn dây công suất trên mạch là: $P_2 = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_C^2}$

Tại $R = 10\Omega \Rightarrow P_2 = \frac{10U^2}{10^2 + 30^2}$

+ Vì $P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{U^2 r}{r^2 + 30^2} = \frac{10U^2}{10^2 + 30^2} \Leftrightarrow \frac{r}{r^2 + 30^2} = \frac{10}{10^2 + 30^2} \Rightarrow \begin{cases} r = 10\Omega \\ r = 90\Omega \end{cases}$

+ Từ đồ thị nhận thấy công suất trên toàn mạch khi chưa nối tắt cuộn dây có giá trị lớn nhất phải ứng với $R < 0$ và theo bất đẳng thức Cô-si ta có:

$R+r = |Z_L - Z_C| \Rightarrow R = |Z_L - Z_C| - r < 0 \Rightarrow r > 30\Omega \Rightarrow$ Chọn $r = 90\Omega$.

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 35: Khi e chuyển động trên quỹ đạo n nào đó thì nó chuyển động tròn đều suy ra cường độ dòng điện không đổi.

Do đó: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{q}{T} = \frac{q\omega}{2\pi} = \frac{e\omega}{2\pi}$

+ Lực tương tác giữa e và hạt nhân là lực điện, lực này đóng vai trò là lực hướng tâm nên:

$$F_d = F_{ht} \Leftrightarrow \frac{ke^2}{r_n^2} = m \frac{v^2}{r_n} \Rightarrow \frac{ke^2}{r_n^2} = m\omega^2 r_n \Rightarrow \omega = e \sqrt{\frac{k}{m.r_n^3}} \Rightarrow I = \frac{e^2}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m.r_n^3}}$$

$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \sqrt{\frac{r_1^3}{r_2^3}} = \sqrt{\frac{r_L^3}{r_N^3}} = \sqrt{\frac{2^3 r_0^3}{4^3 r_0^3}} = \frac{1}{8} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 36:

+ Ta có: $U_C = \max = \frac{U \cdot \frac{L}{C}}{R \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{4}}} = 90 \Leftrightarrow \frac{U \cdot Z_L \cdot Z_C}{R \sqrt{Z_L Z_C - \frac{R^2}{4}}} = 90$ (1)

+ Khi đó: $U_{RL} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 30\sqrt{5}$ (2)

+ Lấy (1) chia (2), ta có: $\frac{Z_L Z_C \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{R \sqrt{Z_L Z_C - \frac{R^2}{4}} \sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$ (3)

+ Lại có, khi $U_C = \max$ thì:

$$Z_L = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \Leftrightarrow Z_L^2 = Z_L Z_C - \frac{R^2}{2} \Rightarrow R^2 = 2Z_L Z_C - 2Z_L^2 \quad (4)$$

+ Thay (4) vào (3), ta có:
$$\frac{Z_L Z_C \sqrt{2Z_L Z_C - 2Z_L^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{2Z_L Z_C - 2Z_L^2} \sqrt{Z_L Z_C - \frac{2Z_L Z_C - 2Z_L^2}{4}} \sqrt{2Z_L Z_C - 2Z_L^2 + Z_L^2}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{Z_L Z_C \sqrt{Z_C^2 - Z_L^2}}{\sqrt{Z_L Z_C - Z_L^2} + \sqrt{Z_L Z_C + Z_L^2} \sqrt{2Z_L Z_C - Z_L^2}} = \frac{3}{\sqrt{5}} \Leftrightarrow \frac{Z_C}{\sqrt{2Z_L Z_C - Z_L^2}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$$

$$\Leftrightarrow 5Z_C^2 = 18Z_L Z_C - 9Z_L^2. \text{ Chọn } Z_L = 1 \Rightarrow Z_C = 0,6 \text{ hoặc } Z_C = 3$$

+ Với $Z_L = 1 \Rightarrow Z_C = 0,6$. Thay vào (4) suy ra $R < 0$ loại

+ Với $Z_L = 1 \Rightarrow Z_C = 3$. Thay vào (4) suy ra $R = 2$

+ Thay $Z_L = 1$, $Z_C = 3$ và $R = 2$ vào (1) ta có: $U = 84,85 \text{ V} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 37:

+ Vì hai nguồn cùng pha nên trung trực là cực đại. Để có 5 cực đại thì C và D nằm trên đường $k = \pm 2$.

+ Ta có: $d_1 - d_2 = k\lambda \Leftrightarrow DA - DB = -2\lambda$

+ Từ hình:
$$\begin{cases} DA = \sqrt{2^2 + (3\sqrt{5})^2} = 7(\text{cm}) \\ DB = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{5})^2} = 9(\text{cm}) \end{cases}$$

+ Do đó: $7 - 9 = -2\lambda \Rightarrow \lambda = 1(\text{cm})$

+ Số đường dao động với biên độ cực đại trên AB:

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Rightarrow -8 < k < 8$$

\Rightarrow trên AB có 15 đường dao động với biên độ cực đại

+ Cứ 1 đường cực đại trên AB cắt đường bao ở 2 điểm nên trên đường bao ABCD có $15 \times 2 = 30$ điểm dao động với biên độ cực đại \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 38:

+ Vì điện trường nằm ngang nên:

$$g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2} = 10,032 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

+ Chu kì dao động: $T' = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g'}} = 1,882 \text{ (s)}$

+ Lúc đầu, vị trí cân bằng ở O, sợi dây lệch so với phương thẳng đứng góc β

+ Ta có: $\tan \beta = \frac{F}{P} = \frac{qE}{mg} = 0,08 \Rightarrow \beta = 4,574^\circ$

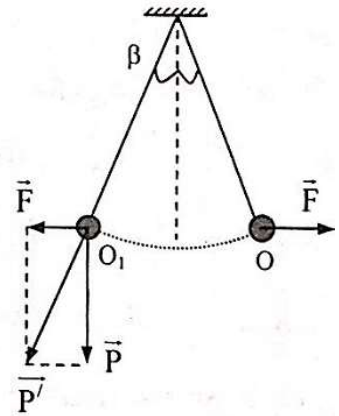
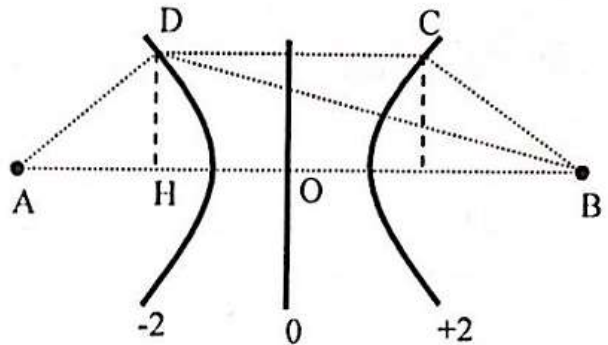
+ Khi đổi chiều điện trường thì vị trí cân bằng ở O. Do đó, tại thời điểm đổi chiều điện trường vật có li độ góc $\alpha = 2\beta = 9,148^\circ$. Vì lúc đó vận tốc $v = 0$ nên sau đó vật sẽ dao động với biên độ $\alpha_0 = 9,148^\circ$.

+ Cơ năng của con lắc sau khi đổi điện trường:

$$W = \frac{1}{2} mg' \ell \alpha_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,25 \cdot 10,032 \cdot 0,9 \cdot \left(\frac{9,148\pi}{180}\right)^2 = 0,0288 \text{ J} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 39: Từ đồ thị ta suy ra được $\frac{\lambda}{2} = 12 \Rightarrow \lambda = 24 \text{ (cm)}$

+ Phương trình sóng dừng tổng quát: $u = 2a \sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right) \cos(\omega t)$



+ Phương trình sóng tại M và P là:
$$\begin{cases} u_M = a\sqrt{3} \cos(\omega t) \\ u_N = 2a \cos(\omega t) \\ u_P = -a \cos(\omega t) \end{cases}$$

+ Theo đề, tại thời điểm t_1 , li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M nên ta có:

$$u_N = a\sqrt{3} \Leftrightarrow 2a \cos(\omega t) = a\sqrt{3} \Rightarrow \cos(\omega t) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \omega t = \pm \frac{\pi}{6}$$

+ Sau $\Delta t = \frac{11}{12f} = \frac{11}{12}T$ sóng có dạng (2) \Rightarrow ở (1) sóng tại N đang dao động đi lên (đi theo chiều dương) nên ta có:

$$\begin{cases} \omega t = -\frac{\pi}{6} \\ v_M = 60 \text{ (cm/s)} \end{cases}$$

+ Ta có:
$$\frac{v_P}{v_M} = \frac{u'_P\left(t + \frac{11}{12f}\right)}{u'_M(t)} = \frac{a \sin\left(\omega t + \frac{11\pi}{16}\right)}{-a\sqrt{3} \sin(\omega t)}$$

+ Thay
$$\begin{cases} \omega t = -\frac{\pi}{6} \\ v_M = 60 \text{ cm/s} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_P}{60} = \frac{\sin\left(-\frac{\pi}{6} + \frac{11\pi}{16}\right)}{-\sqrt{3} \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)} \Rightarrow v_P = -60 \text{ (cm/s)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 40:

Cách 1: Quy về dao động điều hòa

+ Chọn gốc tọa độ O là vị trí lò xo không biến dạng. Ban đầu lò xo bị nén 10 cm nên vật có tọa độ biên là $A_0 = 10$ cm.

+ Vị trí cân bằng đầu tiên trong quá trình dao động của vật là O_2 cách vị trí lò xo không biến dạng (vị trí O) đoạn:

$$x_0 = \frac{\mu mg}{k} = 0,02 \text{ (m)} = 2 \text{ (cm)}$$

+ Li độ cực đại lúc này của vật là:

$$X_0 = A_0 - x_0 = 10 - 2 = 8 \text{ (cm)}$$

+ Tốc độ cực đại trong quá trình dao động: $|v| = \omega X_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} X_0 = 40\sqrt{2} \text{ (cm/s)}$

Cách 2: Sử dụng bảo toàn năng lượng

+ Vật sẽ đạt tốc độ cực đại khi đến O_2 . Tại vị trí này lò xo nén đoạn:

$$x_0 = \frac{\mu mg}{k} = 0,02 \text{ (m)} = 2 \text{ (cm)}$$

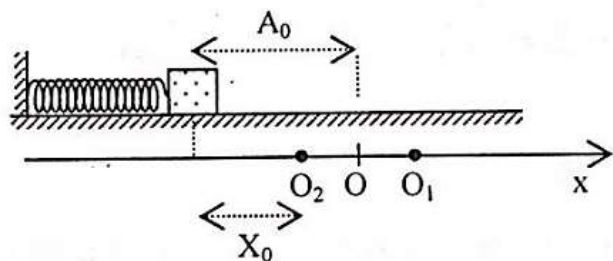
+ Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng cho quá trình chuyển động từ vị trí thả đến vị trí O_2 , ta có:

$$\frac{1}{2} k A_0^2 = \frac{1}{2} k x_0^2 + \frac{1}{2} m v_{\max}^2 + \mu mg (A_0 - x_0)$$

$$\Rightarrow v_{\max}^2 = \frac{k}{m} (A_0^2 - x_0^2) - 2\mu g (A_0 - x_0)$$

$$\Rightarrow v_{\max}^2 = \frac{k}{m} (A_0 - x_0) [A_0 + x_0 - 2\mu g] \xrightarrow{x_0 = \frac{\mu mg}{k}} v_{\max}^2 = \frac{k}{m} (A_0 - x_0)^2$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{k}{m}} (A_0 - x_0) = \sqrt{\frac{1}{0,02}} (10 - 2) = 40\sqrt{2} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$



THẦY ĐÔNG GPC

ĐỀ SỐ 14

Câu 1: Số nuclôn của hạt nhân ${}^{230}_{90}\text{Th}$ nhiều hơn số nuclôn của hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}$ là:

- A. 6 B. 126 C. 20 D. 14

Câu 2: Một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)(\text{V})$. Chọn câu trả lời **đúng**:

- A. Điện áp cực đại bằng 220 V
 B. Chu kì của điện áp này bằng 0,02 s
 C. Pha ban đầu của điện áp bằng 100π rad
 D. Ở thời điểm ban đầu điện áp có giá trị $u = 0$

Câu 3: Một chất phóng xạ X có hằng số phóng xạ λ . Ở thời điểm $t_0 = 0$, có N_0 hạt nhân X. Tính từ t_0 đến t , số hạt nhân của chất phóng xạ X bị phân rã là:

- A. $N_0 e^{-\lambda t}$ B. $N_0 (1 - e^{\lambda t})$ C. $N_0 (1 - e^{-\lambda t})$ D. $N_0 (1 - \lambda t)$

Câu 4: Bước xạ màu vàng của natri có bước sóng $\lambda = 0,59 \mu\text{m}$. Năng lượng của photon tương ứng có giá trị

- A. 2,0 eV B. 2,1 eV C. 2,2 eV D. 2,3 eV

Câu 5: Các tia nào không bị lệch trong điện trường và trong từ trường?

- A. Tia γ và β B. Tia α và β C. Tia γ và tia X D. Tia γ và α

Câu 6: Bước sóng của một ánh sáng đơn sắc trong chân không là 600nm. Bước sóng của nó trong nước chiết suất $n = \frac{4}{3}$ là:

- A. 459 nm B. 500 nm C. 450 nm D. 760 nm

Câu 7: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là $v = 10\pi\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm/s). Chọn câu trả lời

đúng:

- A. Vận tốc cực đại của chất điểm là $10\pi \text{ cm/s}^2$.
 B. Biên độ dao động của chất điểm bằng 5 cm.
 C. Chu kì dao động của chất điểm bằng 2π s.
 D. Gia tốc cực đại của chất điểm bằng $20\pi^2 \text{ cm/s}$.

Câu 8: Đại lượng đặc trưng cho mức bền vững của hạt nhân là:

- A. Năng lượng liên kết. B. Số proton.
 C. Số nuclôn. D. Năng lượng liên kết riêng.

Câu 9: Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

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

Câu 10: Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 1s tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, chiều dài của con lắc có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 24,8 cm B. 0,248 cm C. 1,56 m D. 0,50 m

Câu 11: Hãy chọn câu **đúng**. Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này làm

- A. tăng tần số dòng điện
 B. tăng điện năng tiêu thụ
 C. tăng điện áp và giảm cường độ dòng điện
 D. tăng cường độ dòng điện và giảm điện áp

Câu 12: Khi ở trên tàu vũ trụ các nhà du hành ở trong điều kiện phi trọng lượng. Để đo khối lượng của mình họ phải sử dụng một dụng cụ đo khối lượng - là một chiếc ghế lắp vào một đầu lò xo, đầu kia của lò xo gắn vào một điểm trên tàu. Nhà du hành ngồi vào ghế và thắt dây buộc mình vào ghế, cho ghế dao động và đo chu kì dao động T của ghế bằng một đồng hồ hiện số đặt trước mặt mình. Biết khối lượng của ghế là $m = 12,47 \text{ kg}$, độ cứng của lò xo $k = 605,5 \text{ N/m}$, $T = 2,08832 \text{ s}$. Xác định khối lượng của nhà du hành.

- A. 54,42 kg B. 66,89 kg C. 79,36 kg D. 57,47 kg

Câu 13: Một nguồn dao động đặt tại điểm A trên mặt chất lỏng nằm ngang phát ra dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = a\cos\omega t$. Sóng do nguồn dao động này tạo ra truyền trên mặt chất lỏng có bước sóng λ tới điểm M cách A một khoảng x . Coi biên độ sóng và vận tốc sóng không đổi khi truyền đi thì phương trình dao động tại điểm M là:

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

Câu 14: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm một bóng đèn dây tóc loại 110 V - 50 W mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để đèn sáng bình thường. Độ lớn độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch lúc này là:

- A. $\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{\pi}{6}$. C. $\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{\pi}{4}$.

Câu 15: Tần số dao động của sóng âm là 600 Hz, sóng truyền đi với vận tốc 360m/s khoảng cách giữa hai điểm gần nhất ngược pha nhau là:

- A. 20 cm B. 30 cm C. 40 cm D. 60 cm

Câu 16: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.
B. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.
C. Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.
D. Sóng cơ không truyền được trong chân không.

Câu 17: Đặt vào hai đầu mạch điện RLC không phân nhánh một điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V), thì cường độ

dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A). Điện trở thuần R có giá trị là:

- A. 55Ω B. 110Ω C. 220Ω D. $55\sqrt{3}\Omega$

Câu 18: Một nguồn âm phát ra sóng âm hình cầu truyền đi giống nhau theo mọi hướng và năng lượng âm được bảo toàn. Lúc đầu ta đứng cách nguồn âm một khoảng R_1 , sau đó ta đi lại gần nguồn thêm $d = 10$ m thì cường độ âm nghe được tăng lên gấp 4 lần. Khoảng cách R_1 là:

- A. 160m B. 80m C. 40m D. 20m

Câu 19: Sóng FM của Đài tiếng nói Việt Nam tại Quảng Bình có tần số 96 MHz; đây là

- A. sóng điện từ thuộc loại sóng ngắn.
B. sóng điện từ thuộc loại sóng cực ngắn.
C. sóng siêu âm.
D. sóng âm mà tai người có thể nghe được.

Câu 20: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, hiệu đường đi từ một điểm M trên màn quan sát đến hai khe I-âng được xác định bởi công thức nào sau đây:

- A. $d_1 - d_2 = k\lambda$. B. $d_1 - d_2 = (k + 0,5)\lambda$.
C. $d_1 - d_2 = \frac{a.x}{D}$. D. $d_1 - d_2 = \frac{\lambda D}{a}$.

Câu 21: Góc chiết quang của lăng kính bằng 8° . Chiếu một tia sáng trắng vào mặt bên của lăng kính, theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Đặt một màn quan sát, sau lăng kính, song song với mặt phẳng phân giác của lăng kính và cách mặt phân giác này một đoạn 1,5m. Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là $n_d = 1,50$ và đối với tia tím là $n_t = 1,54$. Độ rộng của quang phổ liên tục trên màn quan sát bằng:

- A. 7,0 mm B. 8,4 mm C. 6,5 mm D. 9,3 mm

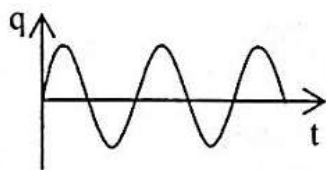
Câu 22: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng tím.
B. Tia tử ngoại tác dụng rất mạnh lên kính ảnh.
C. Tia tử ngoại có bản chất không phải là sóng điện từ.
D. Tia tử ngoại bị thủy tinh và nước hấp thụ rất mạnh.

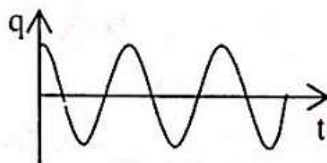
Câu 23: Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo M có mức năng lượng bằng -1,5 eV về quỹ đạo K có mức năng lượng bằng -13,6 eV thì nguyên tử

- A. hấp thụ photon có năng lượng bằng 12,1 eV
B. phát ra photon có năng lượng bằng 11,2 eV
C. phát ra photon có năng lượng bằng 12,1 eV
D. hấp thụ photon có năng lượng bằng -12,1 eV

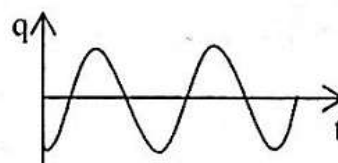
Câu 24: Đồ thị nào trong hình sau đây biểu diễn sự biến thiên điện tích trong một mạch dao động LC lí tưởng theo thời gian, nếu lấy thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện trong mạch?



Hình a



Hình b



Hình c

A. Đồ thị hình a.

C. Đồ thị hình c.

B. Đồ thị hình b.

D. Không có đồ thị nào.

Câu 25: Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục.

B. Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.

C. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

D. Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

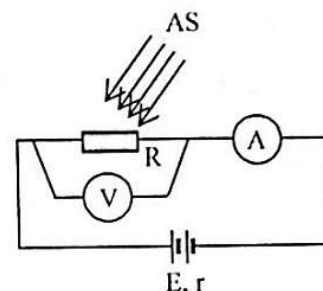
Câu 26: Trong sơ đồ hình vẽ bên: R là quang điện trở, AS là ánh sáng kích thích, A là ampe kế, V là vôn kế. Số chỉ của ampe kế và vôn kế sẽ thay đổi thế nào nếu chiếu chùm sáng AS vào R.

A. Số chỉ của V giảm còn số chỉ của A tăng

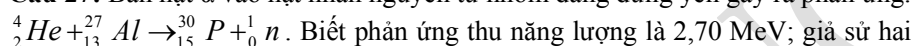
B. Số chỉ của V tăng còn số chỉ của A giảm

C. Số chỉ của A và V đều tăng

D. Số chỉ của A và V đều giảm



Câu 27: Bắn hạt α vào hạt nhân nguyên tử nhôm đang đứng yên gây ra phản ứng:



Biết phản ứng thu năng lượng là 2,70 MeV; giả sử hai

hạt tạo thành bay ra với cùng vận tốc và phản ứng không kèm bức xạ γ . Lấy khối

lượng của các hạt tính theo đơn vị u có giá trị bằng số khối của chúng. Động năng của hạt α là:

A. 2,70 MeV

B. 3,10 MeV

C. 1,35 MeV

D. 1,55 MeV

Câu 28: Trong dao động điều hòa của một vật, thời gian ngắn nhất giữa hai lần động năng bằng thế năng là 0,3s. Giả

sử tại một thời điểm nào đó, vật có động năng là W_d , thế năng là W_t , sau đó một khoảng thời gian Δt vật có động năng

là $3W_d$ và thế năng là $\frac{W_t}{3}$. Giá trị nhỏ nhất của Δt bằng:

A. 0,8 s.

B. 0,2 s

C. 0,4 s

D. 0,1 s

Câu 29: Hai con lắc lò xo giống nhau đều có khối lượng vật nhỏ là m và độ cứng K. Chúng dao động điều hòa cùng pha với chu kỳ 1s. Con lắc thứ nhất có biên độ 10cm, con lắc thứ hai có biên độ 5cm. Lấy mốc thế năng tại vị trí cân bằng và $\pi^2 = 10$. Biết tại thời điểm t, con lắc thứ nhất có động năng 0,06 J và con lắc thứ hai có thế năng 0,005 J. Tính giá trị của m.

A. 100 g

B. 200 g

C. 400 g

D. 800 g

Câu 30: X là một phần tử hoặc R hoặc L hoặc C. Đặt vào hai đầu phần tử X một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ (V) thì dòng điện chạy qua phần tử X là $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$ (A). Hãy xác định phần tử X và giá trị của nó.

A. X là R = 100 Ω .

B. X là L = $\frac{1}{\pi}$ (H).

C. X là C = $\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

D. X là C = $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F).

Câu 31: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là: $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) và

$x_2 = A_2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Dao động tổng hợp có biên độ $\sqrt{3}$ cm. Để biên độ A_1 có giá trị cực đại thì A_2 phải có giá trị là:

A. $\sqrt{3}$ cm

B. 1 cm

C. 2 cm

D. $2\sqrt{3}$ cm

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp gồm biến trở R , tụ điện có điện dung C , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L . Khi $R = R_1$ và $R_2 = R_2$ thì công suất tiêu thụ trên mạch đều bằng 180 W. Nếu $\frac{R_1}{R_2} + \frac{R_2}{R_1} = 7$ thì công suất mạch tiêu thụ cực đại là bao nhiêu?

- A. 810 W B. 360 W C. 240 W D. 270 W

Câu 33: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp giống hệt nhau A và B nằm cách nhau 20cm, tạo ra sóng trên mặt nước với bước sóng 3cm. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm A, bán kính AB, điểm nằm trên đường tròn dao động với biên độ cực đại, cách đường trung trực của AB một đoạn ngắn nhất bằng bao nhiêu?

- A. 2,775 cm B. 26,1 cm C. 17 cm D. 17,96 cm

Câu 34: Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm tụ xoay C và cuộn cảm thuần L . Tụ xoay có điện dung tỉ lệ theo hàm số bậc nhất đối với góc xoay ϕ . Ban đầu khi chưa xoay tụ thì mạch thu được sóng điện từ có tần số f_0 . Khi xoay tụ một góc ϕ_1 thì mạch thu được sóng điện từ có tần số $f_1 = 0,5f_0$. Khi xoay tụ một góc ϕ_2 thì mạch thu được sóng có tần số $f_2 = \frac{f_0}{3}$. Tỉ số $\frac{\phi_2}{\phi_1}$ bằng:

- A. $\frac{8}{3}$ B. $\frac{1}{3}$ C. 3 D. $\frac{3}{8}$

Câu 35: Một học sinh tiến hành thí nghiệm đo bước sóng ánh sáng bằng phương pháp giao thoa khe I-âng. Học sinh đo được khoảng cách giữa hai khe I-âng là $a = 150 \pm 0,03$ (mm); khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 2,40 \pm 0,05$ (m) và khoảng vân $i = 0,80 \pm 0,02$ (mm). Kết quả của phép đo là:

- A. $0,50 \pm 0,01$ (μm) B. $0,50 \pm 0,05$ (μm)
C. $0,50 \pm 0,02$ (μm) D. $0,50 \pm 0,03$ (μm)

Câu 36: Chiều lên bề mặt một tấm kim loại có công thoát electron là $A = 2,1$ eV chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,485$ μm . Người ta tách ra một chùm hẹp các electron quang điện có vận tốc ban đầu cực đại hướng vào một không gian có cả điện trường đều \vec{E} và từ trường đều \vec{B} . Ba vectơ \vec{v} , \vec{E} , \vec{B} vuông góc với nhau từng đôi một. Cho $B = 5.10^{-4}$ T coi năng lượng mà tấm kim loại hấp thụ được từ photon dùng để giải thoát electron và tạo động năng ban đầu cho electron. Để các electron vẫn tiếp tục chuyển động thẳng và đều thì cường độ điện trường E có giá trị nào sau đây?

- A. 402,8 V/m B. 80544,2 V/m C. 40,28 V/m D. 201,4 V/m

Câu 37: Cho mạch điện gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 150$ V, còn tần số thay đổi được. Khi tần số $f = f_1 = 50$ Hz thì điện áp hai đầu tụ điện vuông pha với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi tần số là $f_2 = 30$ Hz và $f_3 = 40$ Hz thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ có cùng một giá trị hiệu dụng. Khi $f = f_0$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ đạt giá trị cực đại U_1 . Giá trị của U_1 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 173 V B. 184V C. 160 V D. 192 V

Câu 38: Cho thí nghiệm Y-âng, ánh sáng có bước sóng 500 nm. H là chân đường cao hạ vuông góc từ S_1 tới màn M. Lúc đầu người ta thấy H là một cực đại giao thoa. Dịch màn M ra xa hai khe S_1 , S_2 đến khi tại H bị triệt tiêu năng lượng sáng lần thứ nhất thì độ dịch là $\frac{1}{7}$ m. Để năng lượng tại H lại triệt tiêu thì phải dịch màn xa thêm ít nhất là $\frac{16}{35}$ m. Khoảng cách hai khe S_1 và S_2 là

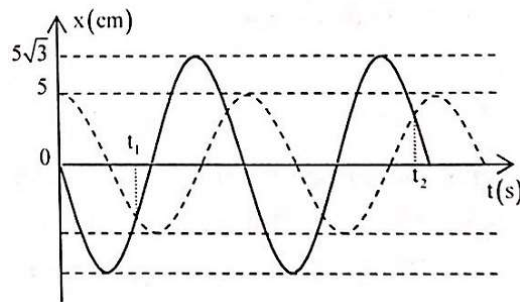
- A. 1 mm B. 0,5mm C. 1,8 mm D. 2 mm

Câu 39: Một công ty điện dùng đường dây tải điện với công suất truyền tải không đổi để cấp điện cho một khu dân cư với hiệu suất truyền tải là 90%. Sau nhiều năm, dân cư ở đó giảm khiến công suất tiêu thụ tại khu đó giảm xuống và còn 0,7 lần so với ban đầu trong khi vẫn phải sử dụng hệ thống đường dây tải điện cũ. Cho rằng hao phí trên đường dây tải điện có nguyên nhân chủ yếu là do sự tỏa nhiệt trên đường dây bởi hiệu ứng Jun - Len-xơ. Hệ số công suất của mạch điện là 1. Tỉ số độ giảm thế trên dây và hiệu điện thế trên tải khi dân cư đã thay đổi là:

- A. $\frac{10}{63}$ B. $\frac{13}{60}$ C. $\frac{16}{30}$ D. $\frac{37}{63}$

Câu 40: Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số trên hai đường thẳng song song kề nhau cách nhau 5 cm và cùng song song với Ox có đồ thị li độ như hình vẽ. Vị trí cân bằng của hai chất điểm đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Biết $t_2 - t_1 = 3$ s. Kể từ lúc $t = 0$, hai chất điểm cách nhau $5\sqrt{3}$ cm lần thứ 2016 là:

- A. $\frac{12091}{12}$ s. B. $\frac{6047}{6}$ s. C. $\frac{12095}{12}$ s.
D. $\frac{12095}{12}$ s.



ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 14

1. C	2. B	3. B	4. B	5. C	6. C	7. B	8. D	9. D	10. A
11. D	12. A	13. D	14. C	15. B	16. C	17. A	18. D	19. B	20. C
21. B	22. C	23. C	24. B	25. D	26. A	27. B	28. D	29. C	30. C
31. B	32. D	33. A	34. A	35. D	36. D	37. A	38. D	39. D	40. A

Câu 1: Số nuclon của Th nhiều hơn của Po một lượng $\Delta A = A_{Th} - A_{Po} = 230 - 210 = 20 \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 2:

- + Điện áp cực đại bằng $220\sqrt{2}$ V \Rightarrow A sai
- + Chu kì của điện áp này bằng 0,02 s \Rightarrow B đúng \Rightarrow **Chọn B.**
- + Pha ban đầu của điện áp bằng 0 rad \Rightarrow C sai
- + Ở thời điểm ban đầu điện áp có giá trị $u = 220\sqrt{2}$ V \Rightarrow D sai

Câu 3: Số hạt nhân bị phân rã là $\Delta N = N_0 \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{T}}\right) = N_0 \cdot \left(1 - e^{-\lambda t}\right) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 4: Năng lượng của phôtôn $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = 3,37 \cdot 10^{-19} (J) = 2,1 (eV) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 5: Tia γ và tia X đều là sóng điện từ không phải hạt mang điện nên khi vào trong từ trường hay điện trường đều không bị lệch hướng đi.

- + Tia α và β là những dòng hạt mang điện tích nên khi vào điện trường hay từ trường thì bị lệch đường đi.
- \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 6: Ta có: $\lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{600}{4/3} = 450 (nm) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 7: Vận tốc cực đại là $v_{\max} = 10\pi$ cm/s \Rightarrow A sai đơn vị

+ Biên độ dao động: $A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{10\pi}{2\pi} = 5 (cm) \Rightarrow$ B đúng \Rightarrow **Chọn B.**

+ Chu kì dao động bằng 1 s \Rightarrow C sai

+ Gia tốc cực đại của chất điểm bằng $20\pi^2$ cm/s² \Rightarrow D sai đơn vị

Câu 8:

+ Đại lượng đặc trưng cho mức bền vững của hạt nhân là năng lượng liên kết riêng

+ Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 9: Khi có sóng dừng, khoảng cách giữa hai nút hoặc giữa hai bụng liên tiếp bằng nửa bước sóng \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 10: Ta có: $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \ell = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = \frac{1^2 \cdot 9,8}{4\pi^2} = 0,248 (m) = 24,8 (cm) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 11: Ta có: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$. Vì $N_1 > N_2 \Rightarrow \begin{cases} U_2 < U_1 \\ I_2 > I_1 \end{cases}$

\Rightarrow tăng dòng điện và giảm điện áp \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 12: Ta có: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m+M}{k}} \Rightarrow M = \frac{k}{4\pi^2} T^2 - m = 54,42 (kg) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 13: Sóng tại M trễ pha hơn tại nguồn A một lượng: $\Delta \varphi = \frac{2\pi x}{\lambda}$

$$\Rightarrow u_M = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 14:

+ Vì đèn sáng bình thường nên điện áp hai đầu đèn là $U_d = U_R = 110 \text{ V}$

$$+ \text{Ta có: } \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U} = \frac{110}{220} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

$$\text{Câu 15: Bước sóng: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{360}{600} = 0,6(m) = 60(cm)$$

+ Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha là:

$$d_{\min} = \frac{\lambda}{2} = 30(cm) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 16: Các phần tử môi trường chỉ dao động tại chỗ không truyền đi theo sóng \Rightarrow C sai \Rightarrow **Chọn C.**

$$\text{Câu 17: Ta có: } Z = \frac{U_0}{I_0} = 110\Omega; \varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{3}$$

$$+ \text{Mặt khác: } \cos \varphi = \frac{R}{Z} \Rightarrow R = Z \cos \varphi = 110 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = 55\Omega \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

$$\text{Câu 18: Ta có: } \begin{cases} I_1 = \frac{P}{4\pi R_1^2} \\ I_2 = \frac{P}{4\pi R_2^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2} = \frac{(R_1 - d)^2}{R_1^2} \Leftrightarrow \left(\frac{R_1 - d}{R_1}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1 - d}{R_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_1 = 2d = 20m \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Chú ý: Khi tụ chưa xoay thì góc $\varphi_0 = 0$

$$\text{Câu 19: Ta có: } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{96 \cdot 10^6} = 3,125(m) \Rightarrow \text{thuộc dải sóng cực ngắn (có } \lambda \text{ từ } 0,01 \text{ m đến } 10\text{m)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 20:

$$+ \text{Hiệu đường đi hay hiệu quang trình được xác định bởi: } d_1 - d_2 = \frac{a \cdot x}{D}$$

$$+ \text{Nếu tại M là vân sáng (cực đại) thì: } d_1 - d_2 = k\lambda \Rightarrow x = k \frac{\lambda D}{a}$$

$$+ \text{Nếu tại M là vân tối (cực tiểu) thì: } d_1 - d_2 = (k + 0,5)\lambda \Rightarrow x = (k + 0,5) \frac{\lambda D}{a}$$

\Rightarrow **Chọn C.**

$$\text{Câu 21: Ta có: } L = A \cdot d \cdot (n_t - n_d) = \frac{8\pi}{180} \cdot 1,5 \cdot 10^3 (1,54 - 1,50) = 8,4(mm) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 22: Tia γ , tia X, tia tử ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia hồng ngoại đều có bản chất là sóng điện từ \Rightarrow C sai \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 23: Khi chuyển từ mức năng lượng cao về mức năng lượng thấp hơn thì phát ra một photon có năng lượng:

$$\varepsilon = E_n - E_m = E_{cao} - E_{thap} = -1,5 - (-13,6) = 12,1(V) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

$$\text{Câu 24: Tại thời điểm tụ bắt đầu phóng điện thì } q = Q_0 \Rightarrow \varphi_q = 0 \Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{2}$$

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 25: Câu A, B sai vì chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ vạch

+ Câu B đúng vì quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy

+ Câu C sai vì quang phổ liên tục không đặc trưng cho thành phần cấu tạo chất hay nguyên tố.

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 26:

+ Số chỉ A là: $I = \frac{E}{R+r}$. Khi chiếu ánh sáng thì R giảm \Rightarrow I tăng \Rightarrow số chỉ A tăng

+ Lại có: $V = U_R = I.R = \frac{E.R}{R+r} = \frac{E}{1+\frac{r}{R}}$.

+ Vì R giảm nên $\frac{r}{R}$ tăng $\Rightarrow \frac{E}{1+\frac{r}{R}}$ giảm \Rightarrow số chỉ V giảm \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 27: Định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_\alpha = \vec{p}_p + \vec{p}_n$

+ Bình phương hai vế, ta có: $p_\alpha^2 = p_p^2 + p_n^2 + 2p_\alpha p_n$

$$\Leftrightarrow m_\alpha W_\alpha = m_p W_p + m_n W_n + 2\sqrt{m_p W_p m_n W_n}$$

$$\Leftrightarrow 4W_\alpha = 30W_p + W_n + 2\sqrt{30W_p \cdot W_n} \quad (1)$$

+ Vì $v_n = v_p$ nên: $\frac{W_p}{W_n} = \frac{m_p}{m_n} = 30 \Rightarrow W_p = 30W_n$ (2)

+ Thay (2) vào (1), ta có: $4W_\alpha = 30^2 W_n + W_n + 2\sqrt{30^2 W_n W_n}$
 $\Rightarrow 4W_\alpha = 961W_n \Rightarrow 4W_\alpha - 961W_n = 0$ (*)

+ Phản ứng thu năng lượng nên:

$$W_p + W_n - W_\alpha = -2,7 \Leftrightarrow W_\alpha - 31W_n = 2,7 \quad (**)$$

+ Giải (*) và (**), ta có: $W_\alpha = 3,1 \text{ MeV} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 28:

+ Ta có: $W_d + W_t = 3W_d + \frac{W_t}{3} \Rightarrow 2W_d = \frac{2W_t}{3} \Rightarrow W_d = \frac{W_t}{3} \Rightarrow x_1 = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$

+ Vì $W_t = \frac{1}{2}kx^2$ nên khi thế năng giảm 3 lần thì li độ x giảm $\sqrt{3} \Rightarrow x_2 = \pm \frac{A}{2}$

+ Vậy thời gian ngắn nhất khi đi từ $x_1 = \frac{A\sqrt{3}}{2} \rightarrow x_2 = \frac{A}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{12}$

+ Mặt khác, cứ sau $\frac{T}{4}$ thì động năng lại bằng thế năng nên:

$$\frac{T}{4} = 0,3(s) \Rightarrow T = 1,2(s) \Rightarrow \Delta t = 0,1(s) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 29: Hai con lắc dao động cùng pha nên: $\begin{cases} x_1 = 10 \cos(\omega t + \varphi) \\ x_2 = 5 \cos(\omega t + \varphi) \end{cases}$

$$\Rightarrow x_1 = 2x_2 \xrightarrow{W_t = \frac{1}{2}kx^2} W_{t1} = 4W_{t2}$$

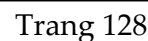
+ Khi thế năng con lắc thứ 2 bằng 0,005J thì thế năng con lắc thứ nhất là:

$$W_{t1} = 4W_{t2} = 4 \cdot 0,005 = 0,02(J)$$

+ Vậy cơ năng của con lắc thứ nhất là: $W_1 = W_{d1} + W_{t1} = 0,06 + 0,02 = 0,08J$

+ Cơ năng của con lắc thứ nhất: $W_1 = \frac{1}{2}m\omega^2 A_1^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 A_1^2$

$$\Rightarrow m = \frac{2W_1}{\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 A_1^2} = 0,4kg \Rightarrow \text{Chọn C.}$$



+ Ta có:
$$\begin{cases} \bar{\lambda} = \frac{\bar{i} \cdot \bar{a}}{\bar{D}} = \frac{0,80 \cdot 1,50}{2,40} = 0,50 (\mu m) \\ \frac{\Delta \lambda}{\bar{\lambda}} = \frac{\Delta i}{\bar{i}} + \frac{\Delta D}{\bar{D}} + \frac{\Delta a}{\bar{a}} \Rightarrow \Delta \lambda = \bar{\lambda} \left(\frac{\Delta i}{\bar{i}} + \frac{\Delta D}{\bar{D}} + \frac{\Delta a}{\bar{a}} \right) = 0,03 (\mu m) \end{cases}$$

+ Kết quả phép đo λ được viết như sau: $\lambda = \bar{\lambda} \pm \Delta \lambda = 0,50 \pm 0,03 (\mu m) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 36: Ta có: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v \approx 4.10^6 (m/s)$

+ Để electron chuyển động thẳng đều thì lực điện và lực từ (lực Lo-ren-xơ) phải cân bằng, do đó:

$F_d = F_t \Leftrightarrow |q|E = Bv|q| \Rightarrow E = Bv = 201,4 (V/m) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 37:

+ Khi $f = f_1 = 50 \text{ Hz}$ thì u_C vuông pha với $u \Rightarrow u$ cùng pha với i

$\Rightarrow \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 100\pi = \omega_R$

+ Khi $f_2 = 30 \text{ Hz}$ và $f_3 = 40 \text{ Hz}$ thì U_C cho cùng một giá trị nên:

$\omega_2^2 + \omega_3^2 = 2\omega_C^2 \Rightarrow \omega_C = \frac{100\pi}{\sqrt{2}} (rad/s)$

+ Ta có: $\omega_R^2 = \omega_L \cdot \omega_C \Rightarrow \omega_L = \frac{(100\pi)^2}{100\pi \sqrt{2}} = 100\pi\sqrt{2} (rad/s)$

+ Khi f_0 thì $U_C = \max$ nên:

$$U_{C\max} = U_1 = \frac{U}{\sqrt{1 - \left(\frac{\omega_C}{\omega_L}\right)^2}} = \frac{150}{\sqrt{1 - \left(\frac{\frac{100\pi}{\sqrt{2}}}{100\pi\sqrt{2}}\right)^2}} = 173,21 (V) \Rightarrow$$
 Chọn A.

Câu 38:

+ Lúc đầu tại H là một vân sáng nên

$$x_H = k \frac{\lambda D}{a} \quad (1)$$

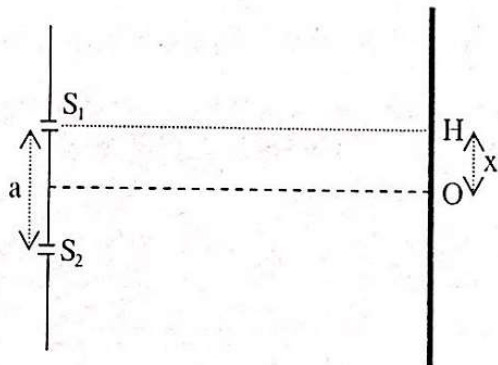
Sau khi dịch ra xa thêm $\frac{1}{7} (m)$ thì H thành vân tối lần thứ nhất nên k giảm đi 0,5:

$$x_H = (k - 0,5) \frac{\lambda \left(D + \frac{1}{7}\right)}{a} \quad (2)$$

+ Dịch ra xa thêm $\frac{16}{35} (m)$ thì H thành vân tối lần thứ 2 nên ($k - 0,5$) giảm đi 1:

$$x_H = (k - 1,5) \frac{\lambda \left(D + \frac{1}{7} + \frac{16}{35}\right)}{a} \quad (3)$$

+ Từ (1), (2) và (3), ta có:
$$\begin{cases} kD = (k - 0,5) \left(D + \frac{1}{7}\right) \\ kD = (k - 1,5) \left(D + \frac{1}{7} + \frac{16}{35}\right) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{k}{7} - 0,5D - \frac{1}{14} = 0 \\ 0,6k - 1,5D - 0,9 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 4 \\ D = 1 (m) \end{cases}$$



+ Theo đề, ta có: $x_H = 0,5a = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow a^2 = 2k\lambda D \Rightarrow a = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 0,5 \cdot 1} = 2(mm) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 39: Gọi P là công suất nơi phát.

+ Công suất nơi tiêu thụ lúc đầu là: $H = \frac{P_u}{P} \Rightarrow P_u = 0,9P$

+ Công suất nơi tiêu thụ lúc sau: $P'_u = 0,9P \cdot 0,7 = 0,63P \Rightarrow H' = \frac{P'_u}{P} = 0,63$

+ Vì $\cos\varphi = 1 \Rightarrow H = \frac{U_u}{U} = \frac{U_u}{U_u + \Delta U} = \frac{1}{1 + \frac{\Delta U}{U_u}} \Rightarrow \frac{\Delta U}{U_u} = \frac{1}{H} - 1 \Rightarrow \frac{\Delta U'}{U'_u} = \frac{1}{H'} - 1 = \frac{1}{0,63} - 1 = \frac{37}{63}$

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 40:

+ Cứ sau nửa chu kì thì hai chất điểm lại đi ngang qua nhau.

+ Do đó, sau n lần ngang qua nhau mất thời gian: $\Delta t = (n - 1) \frac{T}{2}$

+ Từ đồ thị thấy trong thời gian 3 s chúng đi qua nhau 4 lần nên: $(4 - 1) \frac{T}{2} = 3 \Rightarrow T = 2(s)$

+ Phương trình dao động của các chất điểm:
$$\begin{cases} x_1 = 5 \cos \omega t \\ x_2 = 5\sqrt{3} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

+ Khoảng cách hai chất điểm theo phương dao động: $\Delta x = x_2 - x_1 = 10 \cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$

+ Từ hình vẽ, ta có khoảng cách giữa hai chất điểm: $d = \sqrt{5^2 + (\Delta x)^2}$

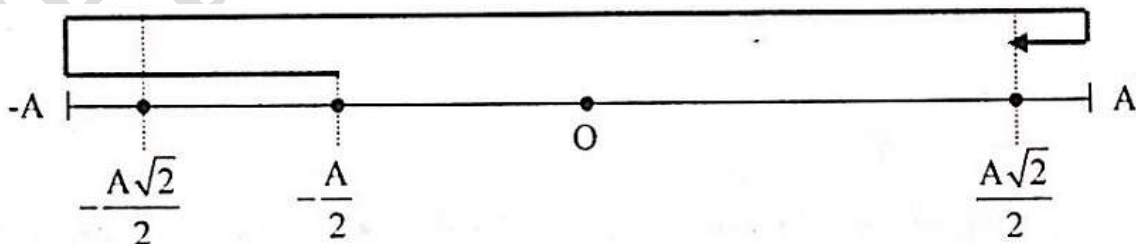
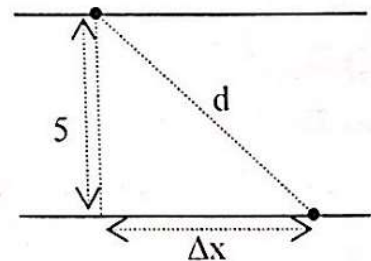
+ Theo đề: $(5\sqrt{3})^2 = 5^2 + (\Delta x)^2 \Rightarrow |\Delta x| = 5\sqrt{2} (cm) = \frac{A\sqrt{2}}{2}$

+ Trong một chu kì có 4 lần $|\Delta x| = 5\sqrt{2} (cm)$

+ Xét tỉ số: $\frac{2016}{4} = 504 \Rightarrow t = 503T + \Delta t$

+ Sau 503T đã qua $|\Delta x| = 5\sqrt{2} (cm) = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ được 2012 lần \Rightarrow còn thiếu 4 lần

+ Ta có: $t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_0 = -5 (cm) = -\frac{A}{2} \\ v_0 < 0 \end{cases} \Rightarrow \Delta t$ vẽ thêm như hình



+ Từ hình vẽ, ta có: $\Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4} + \frac{T}{8} = \frac{19T}{24} \Rightarrow t = 503T + \frac{19T}{24} = \frac{12091}{24}T = \frac{12091}{12}(s)$

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 1: Dao động tắt dần

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

Câu 2: Một sóng cơ có tần số 50 Hz lan truyền trong môi trường với tốc độ 100 m/s. Bước sóng của sóng là:

- A. 0,5 m B. 50 m C. 2 m D. 150 m

Câu 3: Công thoát electron ra khỏi kim loại A = $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. 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 4: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm và

$x_2 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

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

Câu 5: Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức

$e = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V) (t tính bằng s). Chu kì của suất điện động này là:

- A. 50 s B. 0,02 s C. 314 s D. 0,01 s

Câu 6: Để giảm tốc độ quay của rôto trong máy phát điện xoay chiều, người ta dùng rôto có nhiều cặp cực. Rôto của một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 500 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của rôto là:

- A. 6 B. 4 C. 12 D. 8.

Câu 7: Một con lắc lò xo có khối lượng m, lò xo có độ cứng k đang dao động điều hòa với biên độ A. Chọn câu trả lời đúng:

A. Chu kì dao động của con lắc là $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$

B. Cơ năng của con lắc là $W = \frac{1}{2}kA^2$.

C. Lực kéo về cực đại là $F_{\max} = \frac{1}{2}kA$.

D. Tần số góc của con lắc là $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 8: Tia hồng ngoại và tia tử ngoại **không** có tính chất chung nào sau đây?

- A. Có thể kích thích sự phát quang một số chất.
B. Có bản chất là sóng điện từ.
C. Là các tia không nhìn thấy.
D. Không bị lệch trong điện trường, từ trường.

Câu 9: Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng?

- A. Tần số B. Chu kỳ C. Điện áp D. Công suất

Câu 10: Cho mạch điện xoay chiều có $R = 30 \Omega$, $L = \frac{1}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-3}}{7\pi}$ (F). Hiệu điện thế 2 đầu mạch có biểu thức là $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) thì cường độ dòng điện trong mạch là:

A. $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A). B. $i = 4 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (A).

C. $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A). D. $i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A).

Câu 11: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn, dài 64 cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chu kì dao động của con lắc là:

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

Câu 12: Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Trong quá trình truyền sóng, pha dao động được truyền đi còn các phân tử môi trường thì dao động tại chỗ.
B. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.

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

D. Sóng truyền trong các môi trường khác nhau giá trị bước sóng vẫn không thay đổi.

Câu 13: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,50 \mu\text{m}$, khoảng cách giữa hai khe là 3mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 3m . Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp trên màn là:

- A. $0,50 \text{ mm}$ B. $0,25 \text{ mm}$ C. $0,75 \text{ mm}$ D. $0,45 \text{ mm}$

Câu 14: Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-4} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Mức cường độ âm tại điểm đó bằng:

- A. 80 dB B. 8 dB C. $0,8 \text{ dB}$ D. 80 B

Câu 15: Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch dao động là do hiện tượng nào sau đây?

- A. Hiện tượng cộng hưởng điện B. Hiện tượng tự cảm
C. Hiện tượng cảm ứng điện từ D. Hiện tượng từ hoá

Câu 16: Mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $6 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung $2,4 \text{ nF}$. Trong mạch đang có dao động điện từ với điện tích cực đại của tụ điện là 12 nC . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch có giá trị là:

- A. 100 mA B. 20 mA C. 50 mA D. 10 mA

Câu 17: Cho bốn loại tia: tia X, tia γ , tia hồng ngoại, tia α . Tia không cùng bản chất với ba tia còn lại là:

- A. tia hồng ngoại B. tia X C. tia α D. tia γ .

Câu 18: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung thay đổi được. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Khi điện dung của tụ điện có giá trị $C_0 = 20 \text{ pF}$ thì mạch cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng λ_0 . Khi điện dung của tụ điện có giá trị $C = 180 \text{ pF}$ thì mạch cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng tính theo λ_0 là:

- A. $3\lambda_0$. B. $9\lambda_0$. C. $\frac{\lambda_0}{3}$. D. $\frac{\lambda_0}{9}$.

Câu 19: Chiết suất của thủy tinh đối với ba ánh sáng đơn sắc tím, vàng, đỏ tăng dần theo thứ tự là:

- A. Đỏ, vàng, tím B. Đỏ, tím, vàng C. Tím, vàng, đỏ D. Tím, đỏ, vàng

Câu 20: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe Y-âng được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân sáng bậc ba (tính từ vân trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe Y-âng đến M có độ lớn bằng:

- A. 4λ B. 2λ C. 6λ D. 3λ

Câu 21: Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J

- A. phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.
B. không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.
C. không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.
D. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

Câu 22: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng

- A. quang điện ngoài B. quang điện trong
C. quang - phát quang D. tán sắc ánh sáng

Câu 23: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
B. Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ dọc theo các tia sáng.
C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
D. Photon của mọi ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.

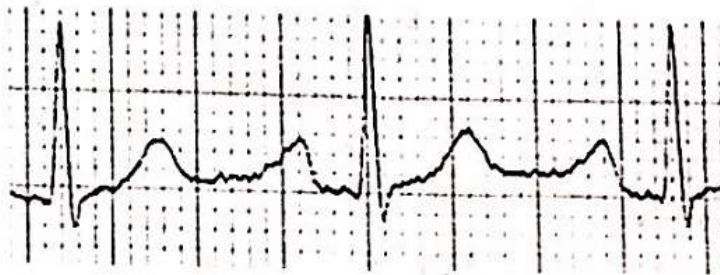
Câu 24: Một sợi dây mảnh AB dài $1,2\text{m}$ không dẫn, đầu B cố định, đầu A dao động với $f = 100 \text{ Hz}$ và xem như một nút, tốc độ truyền sóng trên dây là 40 m/s , biên độ dao động là $1,5\text{cm}$. Số bụng và bề rộng của một bụng sóng là:

- A. 7 bụng, 6cm B. 6 bụng, 3cm C. 6 bụng, 6cm D. 7 bụng, $1,5\text{cm}$

Câu 25: Ở mặt thoáng của chất lỏng có 2 nguồn kết hợp A, B cách nhau 10cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_1 = \cos(40\pi t) \text{ (cm)}$, $u_2 = \cos(40\pi t + \pi) \text{ (cm)}$. Cho biết tốc độ truyền sóng là 40cm/s . Xét hình vuông AMNB nằm trên mặt nước, số điểm dao động với biên độ cực đại có trên hình vuông là:

- A. 10. B. 20. C. 9. D. 18.

Câu 26: Điện tâm đồ là đồ thị ghi những thay đổi của dòng điện trong tim. Quả tim co bóp theo nhịp được điều khiển bởi một hệ thống dẫn truyền trong cơ tim. Những dòng điện tuy rất nhỏ, khoảng một phần nghìn Vôn nhưng có thể đo thấy được từ các cực điện đặt trên tay, chân và ngực bệnh nhân và chuyển đến máy ghi. Máy ghi điện khuếch đại lên và ghi lại trên điện tâm đồ. Điện tâm đồ được sử dụng trong y học để phát hiện các bệnh về tim như rối loạn nhịp tim, suy tim, nhồi máu cơ tim v.v...



Một bệnh nhân có điện tâm đồ như hình bên. Biết bề rộng của mỗi ô theo phương ngang là 0,04 s. Số lần tim đập trung bình trong 1 phút (nhịp tim) gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 85 B. 80 C. 95 D. 100

Câu 27: Hạt nhân urani $^{235}_{92}\text{U}$ có năng lượng liên kết riêng là 7,6 MeV/nuclôn. Lấy $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Độ hụt khối của hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ là:

- A. 1,917 u B. 1,942 u C. 1,754 u D. 0,751 u

Câu 28: Một chất phóng xạ sau 10 ngày đêm giảm đi $\frac{3}{4}$ số hạt ban đầu. Chu kì bán rã là:

- A. 20 ngày B. 5 ngày C. 24 ngày D. 15 ngày

Câu 29: Cho phản ứng hạt nhân: $^{23}_{11}\text{Na} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{20}_{10}\text{Ne}$. Lấy khối lượng các hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$; $^{20}_{10}\text{Ne}$; ^4_2He ; ^1_1H lần lượt là 22,9837u; 19,9869u; 4,0015u; 1,0073u và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. 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 30: Có hai con lắc lò xo giống hệt nhau dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo hai đường thẳng song song cạnh nhau và song song với trục Ox. Biên độ dao động con lắc một là $A_1 = 4\text{cm}$, của con lắc hai là $A_2 = 4\sqrt{3}\text{cm}$, con lắc hai dao động sớm pha hơn con lắc một. Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa hai vật dọc theo trục Ox là 4cm. Khi động năng của con lắc một cực đại là W thì động năng của con lắc hai là:

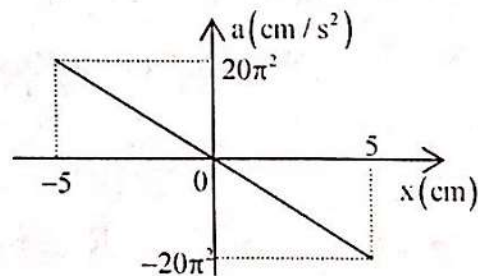
- A. $\frac{5W}{3}$ B. $\frac{2W}{3}$ C. $\frac{3W}{4}$ D. $\frac{9W}{4}$

Câu 31: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô bán kính Bo là r_0 , chuyển động của electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tốc độ góc của electron trên quỹ đạo O là ω_1 , tốc độ góc của electron trên quỹ đạo M là ω_2 . Hệ thức đúng là:

- A. $27\omega_1^2 = 125\omega_2^2$ B. $27\omega_2 = 125\omega_1$ C. $3\omega_1 = 5\omega_2$ D. $9\omega_1^3 = 25\omega_2^3$

Câu 32: Đồ thị gia tốc a theo li độ x của một vật dao động điều hòa được cho như hình vẽ. Chọn câu trả lời đúng:

- A. Biên độ dao động bằng -5cm
B. Vận tốc cực đại là $10\pi \text{ cm/s}$
C. Tần số dao động bằng 1 Hz
D. Quãng đường đi được trong một chu kì là 10cm



Câu 33: Đặt vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{5}{36\pi}$ (mF) một điện áp xoay chiều. Biết giá trị điện áp và cường độ dòng điện tại thời điểm t_1 là $u_1 = 60\sqrt{6} \text{ V}$, $i_1 = \sqrt{2} \text{ A}$ và tại thời điểm t_2 là $u_2 = 60\sqrt{2} \text{ V}$, $i_2 = \sqrt{6} \text{ A}$. Xác định tần số góc của dòng điện.

- A. 50 rad/s B. $100\pi \text{ rad/s}$ C. $120\pi \text{ rad/s}$ D. 60 rad/s

Câu 34: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos\frac{\pi t}{3}$ (cm). Tại thời điểm t_1 (s) vật có li độ là $x_1 = 2 \text{ cm}$. Xác định li độ của vật ở thời điểm $t_1 + 6$ (s).

- A. 2 cm B. -4,8cm C. -2cm D. 3,2 cm

Câu 35: Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp, $R = 50\Omega$. Khi xảy ra cộng hưởng ở tần số f_1 thì $I_1 = 1A$. Tăng tần số của mạch điện lên gấp đôi nhưng giữ nguyên hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch và các thông số khác, thì $I_2 = 0,8A$. Cảm kháng của cuộn dây khi còn ở f_1 là:

- A. 25Ω B. 50Ω C. $37,5\Omega$ D. 75Ω

Câu 36: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe là $1,2mm$, khoảng vân trên màn là $1mm$. Nếu tịnh tiến màn ra xa mặt phẳng chứa hai khe thêm $50cm$ thì khoảng vân trên màn lúc này là $1,25mm$. Giá trị của λ là:

- A. $0,50\mu m$ B. $0,48\mu m$ C. $0,60\mu m$ D. $0,72\mu m$

Câu 37: Cho mạch điện xoay chiều R, L, C nối tiếp. Các giá trị: hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch điện U, R, L, C không đổi; Giá trị của tần số f thay đổi được. Khi $f = f_1$ và $f = 3f_1$ thì hệ số công suất như nhau và bằng $\frac{1}{\sqrt{2}}$. Khi f có

giá trị nào sau đây thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây có giá trị cực đại:

- A. $6f_1$. B. $f_1\sqrt{3}$. C. $1,5f_1$. D. $3f_1$.

Câu 38: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng nguồn phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc. $\lambda_1 = 0,64\mu m$ (đỏ), $\lambda_2 = 0,48\mu m$ (lam) trên màn hứng vân giao thoa. Trong khoảng giữa 4 vân sáng liên tiếp cùng màu với vân trung tâm ta đếm được số vân đỏ và vân lam là:

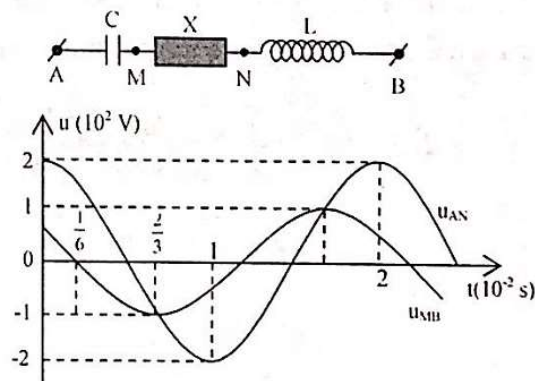
- A. 9 đỏ, 12 lam B. 4 đỏ, 6 lam C. 6 đỏ, 9 lam D. 9 đỏ, 6 lam

Câu 39: Một hạt đang chuyển động với tốc độ bằng $0,8$ lần tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối hẹp, động năng W_d của hạt và năng lượng nghỉ E_0 của nó liên hệ với nhau bởi hệ thức:

- A. $W_d = \frac{8E_0}{15}$. B. $W_d = \frac{15E_0}{8}$. C. $W_d = \frac{3E_0}{2}$. D. $W_d = \frac{2E_0}{3}$.

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB mắc nối tiếp (hình vẽ). Biết tụ điện có dung kháng Z_C , cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và $3Z_L = 2Z_C$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB như hình vẽ. Điện áp hiệu dụng giữa hai điểm M và N là:

- A. $173V$ B. $86V$
C. $122V$ D. $102V$



ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 15

1. A	2. C	3. A	4. B	5. B	6. A	7. B	8. A	9. C	10. C
11. A	12. D	13. A	14. A	15. B	16. A	17. C	18. A	19. A	20. D
21. C	22. B	23. D	24. C	25. B	26. A	27. A	28. B	29. C	30. D
31. B	32. C	33. C	34. A	35. A	36. C	37. D	38. C	39. D	40. B

Câu 1:

+ Dao động tắt dần có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian => **Chọn A.**

+ Dao động tắt dần vừa có lợi vừa có hại => B và D sai

Câu 2: Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = 2m$ => **Chọn C.**

Câu 3: Ta có: $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0,3 \cdot 10^{-6} (m) = 0,3(\mu m)$ => **Chọn A.**

Câu 4: Biên độ tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \varphi_2 - \varphi_1} = 4\sqrt{3} (cm)$ => **Chọn B.**

Câu 5: Chu kì của suất điện động này là: $T = \frac{2\pi}{100\pi} = 0,02(s)$ => **Chọn B.**

Câu 6: Ta có:
$$\begin{cases} n = 500 (\text{vong} / \text{phut}) = \frac{500}{60} = \frac{50}{6} (\text{vong} / \text{s}) \\ f = n.p = \frac{50}{6} . 6 = 50 \text{Hz} \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 7:

+ Chu kì dao động của con lắc là $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow$ A sai

+ Cơ năng của con lắc là $W = \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow$ B đúng

+ Lực kéo về cực đại là $F_{\max} = kA \Rightarrow$ C sai

+ Tần số góc của con lắc là $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow$ D sai \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 8: Tia tử ngoại có khả năng kích thích sự phát quang một số chất nhưng tia hồng ngoại thì không \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 9: Các đại lượng có giá trị hiệu dụng gồm I, U và E \Rightarrow **Chọn C.**

Cách 1: Ta có: $i = \frac{u}{Z} = \frac{U_0 \angle \varphi_u}{R + (Z_L - Z_C)i} = \frac{120\sqrt{2}}{30 + 30i} = 4 \angle -\frac{\pi}{4} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Cách 2: Ta có:
$$\begin{cases} Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 30\sqrt{2} \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = 4 (A) \\ \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_1 = \varphi_u - \varphi = -\frac{\pi}{4} \end{cases}$$

$\Rightarrow i = 4 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) (A) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 11: Ta có: $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,64}{\pi^2}} = 1,6 (s) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 12: Khi sóng truyền từ môi trường này sang môi trường khác tần số (chu kì) không đổi còn vận tốc và bước sóng thay đổi \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 13:

+ Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là khoảng vân i

+ Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,5 (mm) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 14: Ta có: $L = 10 \lg \frac{I}{I_0} = 10 \lg \frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 80 (dB) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 15: Sự hình thành dao động điện từ tự do trong mạch LC là do hiện tượng tự cảm \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 16: Ta có: $I_0 = Q_0 \omega = Q_0 \frac{1}{\sqrt{LC}} = 12 \cdot 10^{-9} \frac{1}{\sqrt{6 \cdot 10^{-6} \cdot 2,4 \cdot 10^{-9}}} = 0,1 (A) = 100 (mA) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 17:

+ Các tia hồng ngoại, tia X, tia γ đều có cùng bản chất là sóng điện từ

+ Tia α là dòng các hạt nhân của He4 (tia α mang điện dương) \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 18: Ta có: $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} \Rightarrow \frac{\lambda}{\lambda_0} = \sqrt{\frac{C}{C_0}} \Rightarrow \lambda = \lambda_0 \sqrt{\frac{C}{C_0}} = 3\lambda_0 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 19: Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc tăng dần từ ánh sáng đơn sắc đỏ đến tím \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 20: Điều kiện để có vân sáng (cực đại) bậc k: $d_1 - d_2 = k\lambda = 3\lambda \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 21: Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ không phụ thuộc vào cấu tạo của nguồn \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 22: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng quang điện trong \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 23: Năng lượng photon: $\varepsilon = hf$. Vì mỗi ánh sáng đơn sắc khác nhau có tần số xác định khác nhau nên năng lượng photon cũng khác nhau \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 24:

+ Vì A, B là hai nút nên: $\ell = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow k = 6 \Rightarrow$ số bụng là 6

+ Biên độ sóng dừng tại bụng gấp đôi biên độ sóng tới và sóng phản xạ
 $\Rightarrow A_{\text{bụng}} = 2a$ (a biên, độ sóng nguồn)

+ Bề rộng của bụng: $L = 2A = 4a = 6(\text{cm}) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 25: Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{20} = 2(\text{cm})$

+ Vì hai nguồn ngược pha nên số cực đại: $-\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} < k < \frac{AB}{\lambda} + \frac{1}{2}$

$\Rightarrow -5,5 < k < 4,5 \Rightarrow$ có 10 đường dao động cực đại cắt AB tại 10 điểm

+ Cứ một đường cực đại trên AB cắt đường bao AMNB ở 2 điểm nên số điểm dao động cực đại trên hình vuông AMNB là: $n = 10 \cdot 2 = 20$ điểm \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 26: Từ đồ thị ta đếm thấy khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp tim đập (1 nhịp tim) là: $\Delta t = 18 \cdot 0,04 = 0,72(\text{s})$

+ Nhịp tim trong 1 phút: $N = \frac{t}{\Delta t} \approx 83$ lần \Rightarrow Gần nhất nên \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 27: Năng lượng liên kết của U235: $W_{lk} = E_{lkr} \cdot A = 7,6235 = 1786(\text{MeV})$

+ Ta có: $W_{lk} = \Delta m \cdot c^2 \Rightarrow \Delta m = \frac{W_{lk}}{c^2} = \frac{1786 \text{ MeV}}{c^2}$

+ Theo đề: $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2 \Rightarrow \text{MeV}/c^2 = \frac{u}{931,5} \Rightarrow \Delta m = \frac{1786}{931,5} = 1,917u \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 28: Ta có: $\frac{\Delta N}{N_0} = \frac{3}{4} \Leftrightarrow \frac{N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)}{N_0} = \frac{3}{4} \Rightarrow 1 - 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{3}{4} \Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{1}{4} \Rightarrow T = \frac{t}{2} = 5 \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 29: Năng lượng của một phản ứng hạt nhân: $W = (m_t - m_s) c^2 = 2,419(\text{MeV})$

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 30:

+ Khoảng cách lớn nhất: $\Delta x_{\text{max}} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi} \Rightarrow \cos \Delta \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$

+ Khi $W_{d1} = \text{max} = W \Rightarrow x_1 = 0$

+ Ta có: $\frac{x_1^2}{A_1^2} + \frac{x_2^2}{A_2^2} - 2 \frac{x_1}{A_1} \frac{x_2}{A_2} \cos \Delta \varphi = \sin^2 \Delta \varphi$, $\left(\sin^2 \Delta \varphi = 1 - \cos^2 \Delta \varphi = \frac{1}{4} \right)$

$\Rightarrow \frac{x_2^2}{A_2^2} = \sin^2 \Delta \varphi \Rightarrow x_2^2 = A_2^2 \sin^2 \Delta \varphi = 12$

+ Động năng của 2 lúc này: $W_{d2} = \frac{1}{2} m \omega^2 (A_2^2 - x_2^2)$

+ Khi động năng 1 đạt cực đại thì: $W_{d1} = \frac{1}{2} m \omega^2 A_1^2$

$\Rightarrow \frac{W_{d2}}{W_{d1}} = \frac{A_2^2 - x_2^2}{A_1^2} = \frac{4^2 \cdot 3 - 12}{4^2} = \frac{9}{4} \Rightarrow W_{d2} = \frac{9W}{4} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 31: Ta có: $r_1 = r_0 = 25r_0$; $r_2 = r_M = 9r_0$

+ Electron chuyển động tròn đều do tác dụng của lực Coulomb đóng vai trò là lực hướng tâm:

$F_{ht} = \frac{ke^2}{R^2} = m \omega^2 R \Rightarrow \omega^2 = \frac{ke^2}{R^3} \Rightarrow \frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} = \frac{R_2^3}{R_1^3} = \left(\frac{9}{25} \right)^3 \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{27}{125} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 32: Từ đồ thị, ta thấy: $a_{\max} = 20\pi^2 \text{ (cm/s}^2\text{)}$ và $x_{\max} = A = 5 \text{ (cm)}$

+ Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{a_{\max}}{A}} = \frac{20\pi^2}{5} = 2\pi \text{ (rad/s)} \Rightarrow v_{\max} = \omega A = 10\pi \text{ (cm/s)}$

+ Chu kỳ: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 1 \text{ (s)} \Rightarrow f = 1 \text{ Hz} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 33: Ta có: $u_C \perp i \Rightarrow \frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u_C^2}{U_{0C}^2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{I_0^2} + \frac{60^2 \cdot 6}{U_{0C}^2} = 1 \\ \frac{6}{I_0^2} + \frac{60^2 \cdot 2}{U_{0C}^2} = 1 \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} I_0 = 2\sqrt{2} \text{ (A)} \\ U_0 = 120\sqrt{2} \text{ (V)} \end{cases} \Rightarrow Z_C = 60\Omega \Rightarrow \omega = \frac{1}{Z_C \cdot C} = 120\pi \text{ (rad/s)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 34:

Cách 1:

+ Chu kỳ dao động của vật là: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 6 \text{ (s)} \Rightarrow \Delta t = 6 \text{ (s)} = T$

+ Sau một chu kỳ vật lại về chỗ cũ nên $x_2 = x_1 = 2 \text{ cm} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Cách 2:

+ Tại thời điểm t_1 vật đi qua $x_1 = 2 \text{ cm}$ nên: $2 = A \cos \frac{\pi t_1}{3} \quad (1)$

+ Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 6 \text{ (s)}$ ta có: $x_2 = A \cos \left(\frac{\pi(t_1 + 6)}{3} \right)$

$\Rightarrow x_2 = A \cos \left(\frac{\pi t_1}{3} + 2\pi \right) = A \cos \left(\frac{\pi t_1}{3} \right) \xrightarrow{(1)} x_2 = 2 \text{ (cm)}$

Câu 35: Khi ở tần số f_1 thì: $Z_L = Z_C \Rightarrow U = I_1 R = 50 \text{ V}$

+ Khi tăng tần số gấp 2 thì: $\begin{cases} Z'_L = 2Z_L \\ Z'_C = 0,5Z_C \end{cases} \Rightarrow Z_2 = \sqrt{R^2 + (2Z_L - 0,5Z_C)^2}$

+ Mặt khác: $Z_2 = \frac{U}{I_2} = 62,5 \Rightarrow 2Z_L - 0,5Z_C = 37,5 \xrightarrow{Z_L=Z_C} Z_L = 25\Omega \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 36: Lúc đầu: $i = \frac{\lambda D}{a} = 1 \text{ (mm)}$

+ Sau khi tịnh tiến màn ra xa thêm $0,5 \text{ m}$ thì: $i' = \frac{\lambda(D + 0,5)}{a} = 1,25 \text{ (mm)}$

$\Rightarrow \frac{D + 0,5}{D} = 1,25 \Rightarrow D = 2 \text{ (m)} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{1 \cdot 1,2}{2} = 0,6 \text{ (}\mu\text{m)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 37:

+ Vì f_1 và f_2 cho cùng $\cos \varphi \Rightarrow$ cho cùng $Z \Rightarrow$ cho cùng I

$\Rightarrow \omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \omega_2 L = \frac{1}{\omega_1 C} \Rightarrow Z_{L2} = Z_{C1} \quad (1)$

+ Lại có: $\cos^2 \varphi = \frac{R^2}{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}$

$\Rightarrow R^2 = (Z_{L1} - Z_{C1})^2 \xrightarrow{(1)} R^2 = (Z_{L1} - Z_{L2})^2 = L^2 (\omega_1 - \omega_2)^2 \quad (2)$

$$+ \text{ Khi } U_{L-\max} \text{ thì: } Z_C = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2 = \frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \Rightarrow \frac{1}{\omega^2} = LC - \frac{R^2 C^2}{2} \quad (3)$$

$$+ \text{ Thay (2) vào (3), ta có: } \frac{1}{\omega^2} = LC - \frac{C^2}{2} \left[L^2 (\omega_1 - \omega_2)^2 \right] = LC - \frac{L^2 C^2}{2} (\omega_1 - \omega_2)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\omega^2} = \frac{1}{\omega_1 \cdot \omega_2} - \frac{1}{2(\omega_1 \cdot \omega_2)^2} (\omega_1 - \omega_2)^2 \xrightarrow{\omega_2 = 3\omega_1} \frac{1}{\omega^2} = \frac{1}{9\omega_1^2}$$

$$\Rightarrow \omega = 3\omega_1 \Rightarrow f = 3f_1 \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 38:

$$+ \text{ Ta có: } x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} 3-1=2 \text{ vân } \lambda_1 \text{ (do)} \\ 4-1=3 \text{ vân } \lambda_2 \text{ (lam)} \end{cases}$$

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 39:

$$+ \text{ Ta có: } W_d = \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) m_0 c^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right) E_0 \xrightarrow{v=0,8c} W_d = \frac{2E_0}{3}$$

\Rightarrow **Chọn D.**

$$\text{Câu 40: Từ đồ thị, ta có: } \begin{cases} U_{0,AN} = 200(V) \\ U_{0,MB} = 100(V) \end{cases}$$

$$+ \text{ Lúc } t = 0 \text{ thì: } u_{0,AN} = 200(V) = U_{0,AN} \Rightarrow \varphi_{u_{AN}} = 0 \Rightarrow u_{AN} = 200 \cos(100\pi t)(V)$$

$$+ \text{ Còn } u_{MB} = 50V \text{ và đang giảm nên phương trình } u_{MB} = 100 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$$

$$+ \text{ Ta có: } \frac{u_L}{u_C} = -\frac{Z_L}{Z_C} = -\frac{2}{3} \Rightarrow u_L = -\frac{2}{3}u_C$$

$$+ \text{ Lại có: } \begin{cases} u_{AN} = u_C + u_X \\ u_{MB} = u_X + u_L \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_{AN} = u_C + u_X \\ u_{MB} = u_X - \frac{2}{3}u_C \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2u_{AN} = 2u_C + 2u_X \\ 3u_{MB} = 3u_X - 2u_C \end{cases}$$

$$\Rightarrow u_X = \frac{2u_{AN} + 3u_{MB}}{5} = \frac{2 \cdot 200 \angle 0 + 3 \cdot 100 \angle \frac{\pi}{3}}{5} = 20\sqrt{37} \angle 0,44$$

$$\Rightarrow U_X = 10\sqrt{74}V \approx 86V \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

ĐỀ SỐ 16

Câu 1: Chọn câu trả lời **đúng** khi nói về dao động điều hòa:

- A. Chu kì dao động của con lắc lò xo có khối lượng m , độ cứng k là $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$
- B. Chu kì dao động của con lắc đơn có chiều dài ℓ tại nơi có gia tốc trọng trường g là $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$
- C. Tốc độ cực đại của chất điểm dao động điều hòa với biên độ A , tần số góc ω là $v_{\max} = \omega A$
- D. Quãng đường vật đi được trong một phần tư chu kì luôn bằng biên độ A

Câu 2: Số proton và số neutron trong hạt nhân nguyên tử ${}_{30}^{67}\text{Zn}$ lần lượt là:

- A. 30 và 37 B. 37 và 30 C. 67 và 30 D. 30 và 67

Câu 3: Đặt vào hai đầu điện trở $R = 100\ \Omega$ thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu R là:

- A. 100 V B. 50 V C. 200 V D. $200\sqrt{2}$ V.

Câu 4: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây ở cuộn sơ cấp là N_1 , ở cuộn thứ cấp là N_2 . Khi đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp U_1 thì điện áp ở cuộn thứ cấp là:

- A. $U_2 = U_1 \frac{N_1}{N_2}$ B. $U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1}$ C. $U_2 = U_1$ D. $U_2 = 2U_1$.

Câu 5: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Tổng trở của đoạn mạch là:

- A. $\sqrt{C^2 + L^2}$ B. $\sqrt{(\omega L)^2 - \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ C. $\sqrt{(\omega L)^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$ D. $\left|\omega L - \frac{1}{\omega C}\right|$.

Câu 6: Cho đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây thuần cảm có $L = \frac{2}{\pi}$ (H), tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) và một điện trở thuần R . Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện qua đoạn mạch có biểu thức $u = U_0\cos 100\pi t$ (V) và $i = I_0\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$. Điện trở R có giá trị là:

- A. $100\ \Omega$ B. $50\ \Omega$ C. $200\ \Omega$ D. $400\ \Omega$

Câu 8: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình gia tốc $a = 160\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm/s². Lấy $\pi^2 = 10$. **Chọn câu**

trả lời đúng:

- A. Tần số góc của dao động bằng 1 Hz
- B. Chu kì của dao động bằng 2π s
- C. Pha ban đầu của dao động bằng $\frac{\pi}{3}$ rad
- D. Biên độ của dao động bằng 4cm

Câu 9: Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học 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 cơ học có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng là sóng ngang.
- D. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.

Câu 10: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm), với t đo bằng s, x đo bằng m. Tốc độ truyền sóng này là:

- A. 30 m/s B. 3 m/s C. 60 m/s D. 6 m/s

Câu 11: Đại lượng nào sau đây **không** phải là đặc trưng vật lý của âm?

- A. Cường độ âm B. Độ cao của âm C. Tần số âm D. Mức cường độ âm

Câu 12: 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 13: Sóng vô tuyến do đài VOV3 phát ra có tần số 102,7 MHz, khi truyền trong không khí có bước sóng là bao nhiêu? Lấy tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí là $c = 3.10^8$ m/s.

- A. 306 m B. 3,06 m C. 2,92 m D. 292 m

Câu 14: Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng

- A. có tính chất sóng B. có tính chất hạt C. là sóng dọc D. luôn truyền thẳng

Câu 15: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính thủy tinh đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính, chùm sáng này

- A. không bị tán sắc B. bị thay đổi tần số
C. bị đổi màu D. không bị lệch phương truyền

Câu 16: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên kề là 1 mm. Trên màn, tại điểm M cách vân trung tâm một khoảng 6mm có

- A. vân tối thứ 4 B. vân sáng bậc 3 C. vân sáng bậc 6 D. vân tối thứ 6

Câu 17: Theo thuyết lượng tử ánh sáng của Anh-xtanh, photon ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc có năng lượng càng lớn nếu ánh sáng đơn sắc đó có

- A. bước sóng càng lớn B. tốc độ truyền càng lớn
C. tần số càng lớn D. chu kỳ càng lớn

Câu 18: Biết công thoát của electron khỏi một kim loại là 4,14 eV. Giới hạn quang điện của kim loại đó gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 0,30 μm B. 0,35 μm C. 0,50 μm D. 0,26 μm

Câu 19: Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì không phát ra quang phổ liên tục?

- A. Chất lỏng B. Chất rắn
C. Chất khí ở áp suất lớn D. Chất khí ở áp suất thấp

Câu 20: Chọn câu sai:

- A. Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt
B. Tính chất nổi bật của tia X là khả năng đâm xuyên
C. Tia tử ngoại được dùng để chữa bệnh còi xương
D. Tia hồng ngoại là bức xạ có $\lambda > 0,76 \mu\text{m}$ và có màu hồng

Câu 21: Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $4.0.10^{14}$ Hz đến $7,5.10^{14}$ Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

- A. Vùng tia Ronghen B. Vùng ánh sáng nhìn thấy
C. Vùng tia tử ngoại D. Vùng tia hồng ngoại

Câu 22: Một con lắc lò xo gồm một lò xo nhẹ có độ cứng k, vật nặng có khối lượng $m = 100\text{g}$. Kích thích cho vật dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang với biểu thức của lực hồi phục là $F = -5\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (N) (t đo bằng giây).

Lấy $\pi^2 = 10$. **Chọn câu trả lời đúng:**

- A. Tần số của con lắc lò xo bằng 10π (rad/s)
B. Độ cứng của lò xo bằng 100 N
C. Pha ban đầu của dao động bằng $\frac{\pi}{2}$ (rad)
D. Biên độ dao động của con lắc bằng 0,05 (m)

Câu 23: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm và tụ

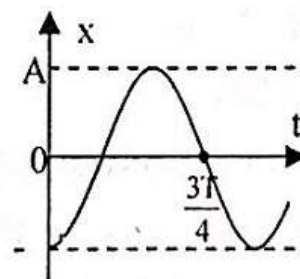
điện thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u_C = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng:

- A. 0,50 B. 0,87 C. 1,00 D. 0,71

Câu 24: Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào:

- A. Năng lượng liên kết B. Độ hụt khối
C. Tỷ số giữa độ hụt khối và số khối D. Khối lượng hạt nhân.

Câu 25: Cho đồ thị biểu diễn li độ x của một vật dao động điều hòa theo thời gian t như hình bên. Biết A là biên độ, T là chu kì dao động. Tại thời điểm $t = \frac{3T}{4}$ vật có vận tốc và gia tốc là:



- A. $v = 0$ và $a = \omega^2 A$ B. $v = -\omega A$ và $a = 0$
C. $v = -\omega A$ và $a = \omega^2 A$ D. $v = 0$ và $a = 0$

Câu 26: Một máy bay bay ở độ cao 100m, gây ra ở mặt đất ngay phía dưới tiếng ồn có mức cường độ âm $L_1 = 130$ dB. Giả thiết máy bay là nguồn điểm. Nếu muốn giảm tiếng ồn xuống mức chịu đựng được là $L_2 = 100$ dB thì máy bay phải bay ở độ cao bao nhiêu?

- A. 3.162,3 m B. 13.000 m C. 76,92 m D. 316,23 m

Câu 27: Trên một phương truyền sóng có hai điểm M và N cách nhau 80cm. Sóng truyền theo chiều từ M đến N với bước sóng là 1,6m. Coi biên độ của sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Biết phương trình sóng tại N là

$u = 8 \cos \left[\frac{\pi}{4} (t - 4) \right]$ (cm) thì phương trình sóng tại M là:

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

Câu 28: Hiện nay đèn LED đang có những bước nhảy vọt trong ứng dụng thị trường dân dụng và công nghiệp một cách rộng rãi như bộ phận hiển thị trong các thiết bị điện tử, đèn quảng cáo, đèn giao thông, trang trí nội thất, ngoại thất... Nguyên lý hoạt động của đèn LED dựa vào hiện tượng:

- A. Điện phát quang B. Hóa phát quang
C. Quang phát quang D. Catôt phát quang

Câu 29: Một người đi xe máy trên đoạn đường cứ 6 m lại có ổ gà, tần số dao động khung xe là 2 Hz. Để tránh rung lắc mạnh nhất người đó phải tránh tốc độ nào sau đây:

- A. 43,2 km/h B. 21,6 km/h C. 36,0 km/h D. 18,0 km/h

Câu 30: Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ . Ở thời điểm ban đầu có N_0 hạt nhân. Số hạt nhân đã bị phân rã sau thời gian t là:

- A. $N_0 (1 - \lambda t)$. B. $N_0 (1 - e^{-\lambda t})$. C. $N_0 \cdot e^{-\lambda t}$. D. $N_0 (1 - e^{\lambda t})$.

Câu 31: Cho phản ứng hạt nhân ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^A_Z\text{X}$. Hạt nhân ${}^A_Z\text{X}$ là:

- A. ${}^{16}_8\text{O}$. B. ${}^{17}_9\text{F}$. C. ${}^{18}_8\text{O}$. D. ${}^{19}_9\text{F}$.

Câu 32: Bắn hạt prôtôn với động năng $W_p = 1,46$ MeV vào hạt nhân Li đứng yên, tạo ra hai hạt nhân giống nhau có cùng khối lượng là m_X và cùng động năng. Cho $m_{\text{Li}} = 7,0142u$, $m_p = 1,0073u$, $m_X = 4,0015u$, $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Hai hạt sau phản ứng có vectơ vận tốc hợp nhau một góc gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 169° . B. 48° . C. 60° . D. 70° .

Câu 33: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc có $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,6 \mu\text{m}$. M là một điểm thuộc vân sáng bậc 6 của λ_1 và O là vân sáng trung tâm. Số vân sáng đếm được trên đoạn MO là:

- A. 10 vân B. 8 vân C. 12 vân D. 9 vân

Câu 34: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ. Khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ.

Biết năng lượng ứng với các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô được tính theo biểu thức $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ (E_0 là hằng số

dương, $n = 1, 2, 3, \dots$). Tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là:

- A. $\frac{10}{3}$. B. $\frac{25}{27}$. C. $\frac{3}{10}$. D. $\frac{27}{25}$.

Câu 35: Trên mặt nước có hai nguồn sóng giống nhau A, B dao động cùng pha với biên độ sóng không đổi bằng a , cách nhau một khoảng $AB = 12\text{cm}$. C và D là hai điểm khác trên mặt nước, cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của AB một khoảng 8cm . Biết bước sóng $\lambda = 1,6\text{cm}$. Số điểm dao động ngược pha với 2 nguồn có trên CD là:

- A. 6. B. 4. C. 5. D. 3.

Câu 36: Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 1 m và vật nhỏ có khối lượng 100g mang điện tích 2.10^{-5} C. Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vector cường độ điện trường hướng theo phương ngang và có độ lớn 5.10^4 V/m. Trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo và song song với vector cường độ điện trường, kéo vật nhỏ theo chiều của vector cường độ điện trường sao cho dây treo hợp với vector gia tốc trọng trường \vec{g} một góc 54° rồi buông nhẹ cho con lắc dao động điều hòa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong quá trình dao động, lực căng dây cực đại **gần nhất với giá trị nào sau đây?**

A. 1,02 N

B. 1,45 N

C. 2,58 N

D. 6,59 N

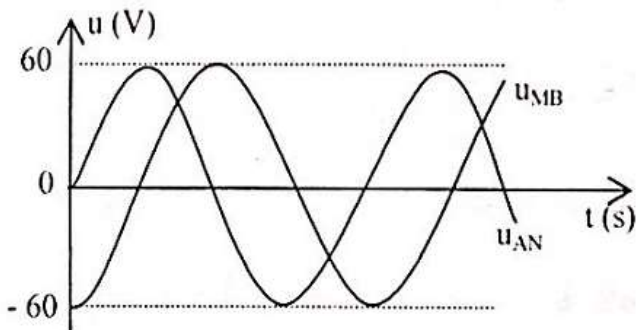
Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ (V) (với U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn dây không thuần cảm (có điện trở r), tụ điện, theo thứ tự đó. Biết $R = r$. Gọi M là điểm nối giữa R và cuộn dây, N là điểm nối giữa cuộn dây và tụ điện. Đồ thị biểu diễn điện áp u_{AN} và u_{MB} như hình vẽ bên. Giá trị của U **gần nhất với giá trị nào sau đây?**

A. 76 V

B. 42 V

C. 85 V

D. 54 V



Câu 38: Ba con lắc lò xo có cùng độ cứng k , dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Tại cùng một thời điểm t nào đó li độ của các vật luôn thỏa mãn hệ thức $x_3 = x_1 + x_2$. Biết cơ năng của x_1 , x_2 và x_3 lần lượt là W , $2W$ và

$3W$. Góc tọa độ tại vị trí cân bằng. Tại thời điểm t , tỉ số $\left| \frac{x_2}{x_1} \right| = \frac{9}{8}$ thì tỉ số tốc độ $\left| \frac{v_2}{v_1} \right|$ bằng:

A. $\frac{9}{16}$.

B. $\frac{16}{9}$.

C. $\frac{4}{9}$.

D. $\frac{9}{4}$.

Câu 39: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một xưởng sản xuất bằng đường dây một pha với hiệu suất 90%. Ban đầu xưởng có 90 máy hoạt động, sau đó tăng thêm một số máy nên hiệu suất truyền tải điện giảm 10%. Biết điện áp nơi phát không đổi. Tìm số máy tăng thêm.

A. 60

B. 10

C. 70

D. 160

Câu 40: Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không 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. Tại thời điểm t_1 tỉ số dòng điện tức thời và điện tích tức thời trên hai bản tụ

$\frac{i_1}{q_1} = \frac{1}{\sqrt{3LC}}$. Sau thời gian Δt tỉ số đó là $\frac{i_2}{q_2} = \sqrt{\frac{3}{LC}}$. Giá trị nhỏ nhất của Δt là:

A. $\frac{\pi\sqrt{LC}}{2}$.

B. $\frac{\pi\sqrt{LC}}{3}$.

C. $\frac{\pi\sqrt{LC}}{6}$.

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

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 16

1. C	2. A	3. C	4. B	5. D	6. A	7. B	8. D	9. B	10. D
11. B	12. B	13. C	14. A	15. A	16. B	17. C	18. A	19. D	20. D
21. B	22. D	23. D	24. C	25. B	26. A	27. D	28. A	29. A	30. B
31. C	32. A	33. D	34. B	35. B	36. B	37. D	38. B	39. C	40. C

Câu 1:

+ Chu kì dao động của con lắc lò xo là $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow$ A sai

+ Chu kì dao động của con lắc đơn là $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow$ B sai

+ Tốc độ cực đại của chất điểm dao động điều hòa là $v_{\max} = \omega A \Rightarrow$ C đúng

+ Quãng đường vật đi được trong một phần tư chu kì bằng biên độ A chỉ khi vật xuất phát từ VTCB hoặc từ biên \Rightarrow D sai

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 2: Ta có: $\begin{cases} Z = 30 \\ A = 67 \end{cases} \Rightarrow N = A - Z = 37 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 3: Ta có: $U = I.R = 2.100 = 200$ (V) \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 4: Công thức máy biến áp: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 5: Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 - (Z_L - Z_C)^2} \xrightarrow{R=0} Z = |Z_L - Z_C| = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right| \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 6: Ta có: $Z_L = 200\Omega; Z_C = 100\Omega$

+ Lại có: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Leftrightarrow 1 = \frac{200 - 100}{R} \Rightarrow R = 100\Omega$

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 7: Suất điện động hiệu dụng:

$E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}} = \frac{N\phi_0\omega}{\sqrt{2}} = \frac{200.2.10^{-3}.100\pi}{\sqrt{2}} = 88,858$ (V) \Rightarrow **Chọn B.**

Các đặc tính vật lí của âm

+ Tần số góc của dao động là: $\omega = 2\pi$ (rad/s) \Rightarrow A sai

+ Chu kì của dao động là: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 1$ (s) \Rightarrow B sai

+ Pha ban đầu của dao động: $\varphi = \varphi_a - \pi = \frac{\pi}{3} - \pi = -\frac{2\pi}{3}$ (rad) \Rightarrow C sai

+ Gia tốc cực đại: $a_{\max} = \omega^2 A \Leftrightarrow 160 = (2\pi)^2.A \Rightarrow A = 4$ (cm) \Rightarrow D đúng

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 9: Sóng cơ không truyền được trong chân không \Rightarrow B sai \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 10: Ta có: $\frac{2\pi x}{\lambda} = \pi x \Rightarrow \lambda = 2$ (m) $\Rightarrow v = \lambda f = 6$ (m/s) \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 11: \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 12:

+ Sóng điện từ là sóng ngang \Rightarrow A sai

+ Sóng điện từ là quá trình lan truyền điện từ trường trong không gian \Rightarrow B đúng

+ Sóng điện từ có \vec{E} và \vec{B} dao động theo phương vuông góc nhau \Rightarrow C sai

+ Sóng điện từ truyền được trong chân không \Rightarrow D sai

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 13: Ta có: $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{102,7 \cdot 10^6} = 2,92(m) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 14: Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng \Rightarrow **Chọn A.**

Chú ý: Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng. Còn hiện tượng quang điện chứng tỏ ánh sáng có tính chất hạt nên ta nói ánh sáng có tính lưỡng sóng hạt

Câu 15:

+ Vì ánh sáng đơn sắc nên khi đi qua lăng kính nó không bị tán sắc mà chỉ bị lệch đường đi \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 16: Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên kề là: $\frac{i}{2} = 1 \Rightarrow i = 2(mm)$

+ Ta có: $\frac{x}{i} = \frac{6}{2} = 3 = k \Rightarrow$ vân sáng bậc 3 \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 17: Năng lượng phôtôn của mỗi ánh sáng đơn sắc: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 18: Ta có: $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} \approx 3 \cdot 10^{-7}(m) \approx 0,3(\mu m) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 19: Các chất rắn, lỏng và khí ở áp suất cao khi bị nung nó thì phát ra quang phổ liên tục \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 20:

+ Tia hồng ngoại là những bức xạ có bước sóng $\lambda > 0,76 \mu m$ đến vài mm

+ Tia hồng ngoại nằm ngoài vùng ánh sáng nhìn thấy nên mắt người không có cảm giác màu \Rightarrow D sai \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 21:

+ Ta có: $\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \begin{cases} \lambda_{\max} = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^{14}} = 0,75(\mu m) \\ \lambda_{\min} = \frac{3 \cdot 10^8}{7,5 \cdot 10^{14}} = 0,4(\mu m) \end{cases} \Rightarrow 0,4\mu m \leq \lambda \leq 0,75(\mu m)$

+ Vậy dải sóng thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 22: Tần số của con lắc lò xo: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{10\pi}{2\pi} = 5Hz \Rightarrow$ A sai

+ Độ cứng của lò xo: $\omega^2 = \frac{k}{m} \Rightarrow k = m\omega^2 = 0,1 \cdot (10\pi)^2 = 100(N/m) \Rightarrow$ B sai

+ Vì F sớm pha hơn x một góc π nên pha ban đầu của dao động là:

$\varphi = \varphi_F - \pi = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ C sai

+ Lực hồi phục cực đại: $F_{\max} = m\omega^2 A \Leftrightarrow 5 = 0,1 \cdot (10\pi)^2 \cdot A$

$\Rightarrow A = 0,05(m) \Rightarrow$ D đúng \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 23: Vì dòng điện i sớm pha hơn u góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}$

+ Độ lệch pha giữa u và i: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{12} - \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{4}$

+ Hệ số công suất: $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 24: Độ bền vững của hạt nhân phụ thuộc vào năng lượng liên kết riêng

+ Ta có: $\Delta E_{\text{liên kết}} = \frac{W_{\text{liên kết}}}{A} = \frac{\Delta m \cdot c^2}{A} \Rightarrow$ phụ thuộc vào tỉ số giữa độ hụt khối và số khối

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 25: Từ đồ thị ta thấy, lúc $t = \frac{3T}{4} \Rightarrow x = 0$

+ Lại có:
$$\begin{cases} A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \xrightarrow{x=0} v = \pm \omega A \\ a = -\omega^2 x \xrightarrow{x=0} a = 0 \end{cases}$$

+ Theo đồ thị, lúc $t = \frac{3T}{4}$ vật qua VTCB theo chiều âm nên $v < 0 \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 26: Ta có: $L_1 - L_2 = 10 \lg \frac{I_1}{I_2} = 10 \lg \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 31,623 \Rightarrow R_2 = 3162,3(m) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 27: Vì sóng truyền từ M đến N nên sóng ở M sớm pha hơn ở N một góc:

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi MN}{\lambda} = \pi \Rightarrow u_M = 8 \cos \left[\frac{\pi}{4}(t-4) + \pi \right] = 8 \cos \left(\frac{\pi}{4}t \right) \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 28: Đèn ống thông dụng (đèn nê-ôn) thuộc loại quang - phát quang

+ Đèn đóm thuộc loại hóa - phát quang

+ Màn hình vô tuyến thuộc loại catot phát quang

+ Đèn LED thuộc loại điện phát quang

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 29:

+ Khi rung lắc mạnh nhất \Rightarrow xảy ra cộng hưởng

$$\Rightarrow f_{\text{riêng}} = f_{\text{cb}} = 2\text{Hz} \Rightarrow T_{\text{cb}} = 0,5 \text{ s}$$

+ Lại có: $v = \frac{s}{T_{\text{cb}}} = \frac{6}{0,5} = 12(m/s) = 43,2(km/h) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 30: Số hạt còn lại sau thời gian t : $N = N_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T}} = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

+ Số hạt bị phân rã sau thời gian t : $\Delta N = N_0 - N = N_0 \left(1 - 2^{\frac{-t}{T}} \right) = N_0 (1 - e^{-\lambda t})$

\Rightarrow **Chọn B.**

Câu 31: Áp dụng bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích, ta có:

$$\begin{cases} 4 + 14 = 1 + A \Rightarrow A = 17 \\ 2 + 7 = 1 + Z \Rightarrow Z = 8 \end{cases} \Rightarrow X = {}^{17}_8\text{O} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 32: Bảo toàn động lượng, ta có: $\vec{p}_p = \vec{p}_x + \vec{p}_x \Leftrightarrow p_p^2 = p_x^2 + p_x^2 + 2p_x^2 \cos \alpha$

$$\Leftrightarrow p_p^2 = 2p_x^2 (1 + \cos \alpha) \Leftrightarrow m_p W_p = 2m_x W_x (1 + \cos \alpha) \Rightarrow \cos \alpha = \frac{m_p W_p}{2m_x W_x} - 1 \quad (1)$$

+ Bảo toàn năng lượng: $(m_t - m_s)c^2 = 2W_x - W_p \Rightarrow W_x = 9,35\text{MeV} \quad (2)$

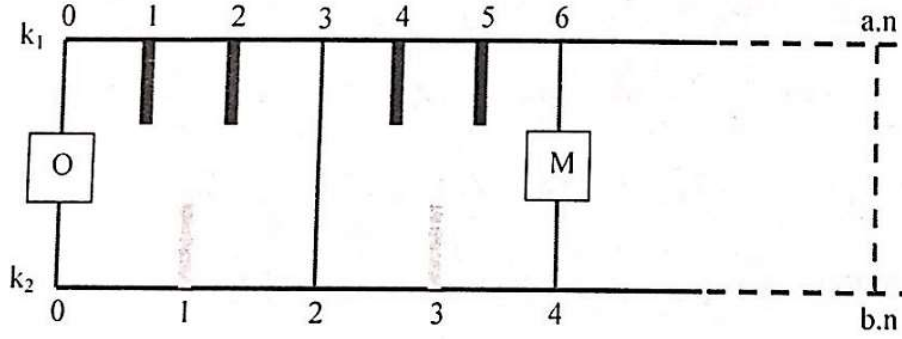
+ Thay (1) vào (2), ta có: $\cos \alpha = -0,98 \Rightarrow \alpha = 168,62^\circ \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 33: Ta có: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,6}{0,4} = \frac{3}{2} \Rightarrow$ từ O trở ra, vị trí hai vân sáng trùng nhau đầu tiên ứng với bậc 3 của λ_1 và bậc 2 của λ_2 .

+ Ta vẽ được hệ hai vân như hình.

+ Vì O thuộc bậc 0 và M thuộc bậc 6 của λ_1 nên O và M được xác định như trên hình

+ Từ hình ta đếm được số vân sáng (vạch sáng) trên đoạn OM là 9 vân (có 4 vân có màu λ_1 ; 2 vân có màu λ_2 và 3 vân sáng trùng có màu λ_{12})



⇒ Chọn D.

Câu 34:

+ Khi kích thích đám nguyên tử thì số bức xạ tối đa có thể phát là $\frac{n(n-1)}{2}$

+ Khi hấp thụ f_1 thì: $\frac{n_1(n_1-1)}{2} = 3 \Rightarrow n_1 = 3$

+ Khi hấp thụ f_2 thì: $\frac{n_2(n_2-1)}{2} = 10 \Rightarrow n_2 = 5$

+ Theo tiên đề 2, ta có: $\frac{hf_1}{hf_2} = \frac{E_3 - E_1}{E_5 - E_1} \xrightarrow{E = -\frac{E_0}{n^2}} \frac{f_1}{f_2} = \frac{-\frac{1}{3^2} - (-\frac{1}{1^2})}{-\frac{1}{5^2} - (-\frac{1}{1^2})} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{25}{27} \Rightarrow$ Chọn B.

Câu 35:

+ Điểm M ngược pha với nguồn A khi: $x = AM = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

+ Vì C và D đối xứng qua AB nên ta sẽ tìm số điểm ngược pha trên OC sau đó lấy đối xứng suy ra trên CD.

+ Từ hình vẽ, ta có: $AO \leq AM \leq AC \Leftrightarrow 6 \leq 0,8(2k+1) \leq 10$

⇒ $3,25 \leq k \leq 5,75 \Rightarrow k = 4, 5$

⇒ trên OC có 2 điểm

+ Do tính đối xứng nên trên CD có 4 điểm ⇒ Chọn B.

Câu 36:

+ Gia tốc trọng trường hiệu dụng: $g' = \sqrt{g^2 + \left(\frac{qE}{m}\right)^2} = 10\sqrt{2} (m/s^2)$

+ Khi dây treo cân bằng thì tạo với phương thẳng đứng góc β được xác định bởi:

$$\cos \beta = \frac{g}{g'} = \frac{10}{10\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \beta = 45^\circ$$

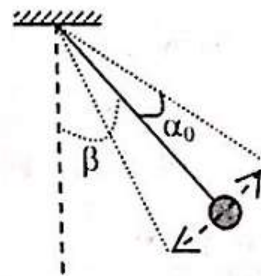
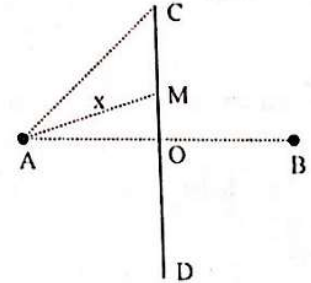
+ Biên độ góc của con lắc: $\alpha_0 = 54 - 45 = 9^\circ = \frac{9\pi}{180} = \frac{\pi}{20} \text{ (rad)}$

+ Lực căng dây cực đại của dây treo: $T_{\max} = mg' (3 - 2 \cos \alpha_0) = 1,45 (N)$

⇒ Chọn B.

Câu 37: Ta có: $\begin{cases} u_{AN} = 60 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) (V) \\ u_{MB} = 60 \cos(\omega t + \pi) (V) \end{cases} \Rightarrow u_{AN} \perp u_{MB}$

$$\Rightarrow \tan \varphi_{AN} \cdot \tan \varphi_{MB} = -1 \Leftrightarrow \frac{Z_L}{2R} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1 \Leftrightarrow Z_L (Z_C - Z_L) = 2R^2 \quad (1)$$



+ Lại có: $U_{AN} = U_{MB} \Leftrightarrow 4R^2 + Z_L^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow 3R^2 = Z_C^2 - 2Z_L Z_C$ (2)

+ Từ (1) và (2), ta có: $\frac{Z_L(Z_C - Z_L)}{2} = \frac{Z_C^2 - 2Z_L Z_C}{3}$
 $\Leftrightarrow 3Z_L Z_C - 3Z_L^2 = 2Z_C^2 - 4Z_L Z_C \Leftrightarrow 2Z_C^2 - 7Z_L Z_C + 3Z_L^2 = 0$
 $\Rightarrow \begin{cases} Z_C = 3Z_L \\ Z_C = 0,5Z_L \end{cases} \xrightarrow{(1)} Z_C = 3Z_L \xrightarrow{(1)} R = Z_L \Rightarrow Z_C = 3R$ (3)

+ Mặt khác, ta có: $U_{AN} = 60 = \frac{U\sqrt{4R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{4R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$ (4)

+ Thay (3) vào (4), ta có: $60 = \frac{U_0\sqrt{4R^2 + R^2}}{\sqrt{4R^2 + 4R^2}} \Rightarrow U_0 = 24\sqrt{10} \Rightarrow U \approx 54(V)$

\Rightarrow Chọn D.

Câu 38:

+ Nhận thấy: $W_3 = W_1 + W_2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}kA_3^2 = \frac{1}{2}kA_1^2 + \frac{1}{2}kA_2^2 \Leftrightarrow A_3^2 = A_1^2 + A_2^2$

$\Rightarrow x_1 \perp x_2 \Rightarrow \frac{x_1^2}{A_1^2} + \frac{x_2^2}{A_2^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{2x_1v_1}{A_1^2} + \frac{2x_2v_2}{A_2^2} = 0 \Rightarrow \frac{|v_1|}{A_1^2} = \frac{|v_2|}{A_2^2} \left| \frac{x_2}{x_1} \right|$

$\Rightarrow \frac{|v_1|}{A_1^2} = \frac{|v_2|}{A_2^2} \frac{9}{8} \Rightarrow \left| \frac{v_2}{v_1} \right| = \frac{8}{9} \frac{A_2^2}{A_1^2} = \frac{8}{9} \frac{\frac{1}{2}kA_2^2}{\frac{1}{2}kA_1^2} = \frac{8}{9} \frac{W_2}{W_1} = \frac{8}{9} \cdot 2 = \frac{16}{9}$

\Rightarrow Chọn B.

Câu 39: Ta có: $\begin{cases} h = 1 - H = \frac{P \cdot R}{(U \cos \varphi)^2} \\ H = \frac{P_u}{P} \Rightarrow P = \frac{P_u}{H} \end{cases} \Rightarrow h = 1 - H = \frac{P_u \cdot R}{H (U \cos \varphi)^2}$

$\Rightarrow (1 - H)H = \frac{P_u \cdot R}{(U \cos \varphi)^2}$

+ Vậy, ta có: $\frac{(1 - H_1)H_1}{(1 - H_2)H_2} = \frac{P_{u1}}{P_{u2}} \Leftrightarrow \frac{(1 - 0,9)0,9}{(1 - 0,8)0,8} = \frac{90}{90 + x} \Rightarrow x = 70$

\Rightarrow Chọn C.

Câu 40:

+ Vì mạch LC nên i vuông pha với q nên: $\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{q^2}{Q_0^2} = 1 \xrightarrow{I_0 = \omega Q_0} \frac{i^2}{\omega^2} + q^2 = Q_0^2$

+ Tại thời điểm t_1 , ta có: $i_1 = \frac{q_1 \omega}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{\left(\frac{q_1 \omega}{\sqrt{3}}\right)^2}{\omega^2} + q_1^2 = Q_0^2 \Rightarrow q_1 = \frac{Q_0 \sqrt{3}}{2}$

+ Tại thời điểm $t_1 + \Delta t$, ta có: $i_2 = q_2 \omega \sqrt{3} \Rightarrow \frac{(q_2 \omega \sqrt{3})^2}{\omega^2} + q_2^2 = Q_0^2 \Rightarrow q_2 = \frac{Q_0}{2}$

+ Trong thời gian Δt điện tích từ q_1 đến q_2 nhỏ nhất nên: $\Delta t = \frac{T}{12} = \frac{\pi}{6\omega} = \frac{\pi\sqrt{LC}}{6}$

\Rightarrow Chọn C.

ĐỀ SỐ 17

Câu 1: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T thì pha của dao động

- A. không đổi theo thời gian
B. biến thiên điều hòa theo thời gian
C. là hàm bậc nhất với thời gian
D. là hàm bậc hai của thời gian

Câu 2: Tia tử ngoại được dùng

- A. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.
B. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

Câu 3: Vận tốc truyền sóng trong một môi trường.

- A. phụ thuộc vào bản chất môi trường và tần số sóng.
B. tăng theo cường độ sóng.
C. phụ thuộc vào bản chất môi trường và biên độ sóng.
D. chỉ phụ thuộc vào bản chất môi trường.

Câu 4: Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là A. Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng

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

Câu 5: Tại thời điểm $t = 0,5s$, cường độ dòng điện xoay chiều qua mạch bằng 4A, đó là:

- A. Cường độ hiệu dụng.
B. Cường độ cực đại.
C. Cường độ tức thời.
D. Cường độ trung bình.

Câu 6: Một vật dao động trên trục Ox với phương trình động lực học có dạng $40x + x''' = 0$. Lấy $\pi^2 = 10$. Kết luận đúng là:

- A. Dao động của vật là điều hòa với tần số góc $\omega = 40 \text{ rad/s}$.
B. Dao động của vật là điều hòa với tần số góc $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$.
C. Dao động của vật là tuần hoàn với tần số góc $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$.
D. Dao động của vật là điều hòa với tần số góc $\omega = 40 \text{ rad/s}$.

Câu 7: Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm

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

Câu 8: Công thức xác định cảm kháng của cuộn cảm L đối với tần số f là:

- A. $Z_L = 2\pi fL$. B. $Z_L = \pi fL$. C. $Z_L = \frac{1}{2\pi fL}$. D. $Z_L = \frac{1}{\pi fL}$.

Câu 9: Xét một vật dao động điều hòa với biên độ A. Lực hồi phục đổi chiều khi vật qua vị trí có li độ

- A. $x = \pm \frac{A}{2}$. B. $x = +A$. C. $x = -A$. D. $x = 0$.

Câu 10: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng? Chọn gốc thế năng là vị trí cân bằng thì cơ năng của vật dao động điều hòa luôn bằng

- A. tổng động năng và thế năng ở thời điểm bất kì.
B. động năng ở thời điểm bất kì.
C. thế năng ở vị trí li độ cực đại.
D. động năng ở vị trí cân bằng.

Câu 11: 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. $\alpha = \frac{\alpha_0}{2}$. B. $\alpha = -\frac{\alpha\sqrt{3}}{2}$. C. $\alpha = -\frac{\alpha_0\sqrt{2}}{2}$. D. $\alpha = \pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 12: Có hai chất điểm dao động điều hòa trên hai trục song song, cùng chung gốc tọa độ và gần sát nhau. Biết chúng dao động cùng biên độ và tần số lần lượt là $f_1 = 5 \text{ Hz}$ và $f_2 = 10 \text{ Hz}$. Tính tỉ số vận tốc (về độ lớn) $\frac{v_1}{v_2}$ khi chúng gặp nhau.

- A. 2. B. $\frac{1}{5}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{2}{3}$.

Câu 13: Bước sóng của ánh sáng đỏ trong chân không và trong môi trường có suất n lần lượt là $0,7\mu\text{m}$ và $0,56\mu\text{m}$. Xác định n.

A. 1,25.

B. 1,33.

C. 1,50.

D. 1,54.

Câu 14: Một khung dây đặt trong từ trường đều \vec{B} có trục quay Δ của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ.

Cho khung quay đều quanh trục Δ , thì từ thông gửi qua khung có biểu thức $\phi = \frac{1}{2\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (Wb). Biểu thức suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung là:

A. $e = 50 \cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (V).

B. $e = 50 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (V).

C. $e = 50 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (V).

D. $e = 50 \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (V).

Câu 15: Cho một mạch điện xoay chiều có điện áp hai đầu mạch là $u = 50 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (V). Biết dòng điện qua

mạch chậm pha hơn điện áp góc $\frac{\pi}{2}$. Tại một thời điểm t, cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\sqrt{3}$ A thì điện áp giữa hai đầu mạch là 25V. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là:

A. $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A).

B. $i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (A).

C. $i = \sqrt{3} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (A).

D. $i = \sqrt{3} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A).

Câu 16: Dòng điện xoay chiều có cường độ $i = I_0 \cos \omega t$ (A)

chạy qua đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Các đường biểu diễn điện áp tức thời giữa 2 đầu R, L, C được biểu diễn bằng đồ thị trong hình vẽ bên theo thứ tự tương ứng là:

A. (3); (1); (2).

B. (1); (2); (3).

C. (2); (1); (3).

D. (3); (2); (1).

Câu 17: 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 18: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số $f = 16\text{Hz}$. Tại một điểm M cách các nguồn A, B những khoảng $d_1 = 30\text{cm}$, $d_2 = 24\text{cm}$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trục có 2 dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

A. $v = 38,4 \text{ cm/s}$.

B. $v = 32 \text{ cm/s}$.

C. $v = 27 \text{ cm/s}$.

D. $v = 48 \text{ cm/s}$.

Câu 19: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C được nối kín với nhau. Tần số của mạch dao động này được xác định bởi công thức.

A. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

B. $2\pi\sqrt{LC}$.

C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$.

D. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Câu 20: 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 chu kì dao động riêng của mạch là T_1 . Để chu kì dao động riêng của mạch là $2T_1$, thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tăng một lượng bao nhiêu.

A. Tăng $C_1\sqrt{2}$.

B. Tăng $3C_1$.

C. Tăng $2C_1$.

D. Tăng $4C_1$.

Câu 21: Phát biểu nào sau đây là sai? Tia Ronghen

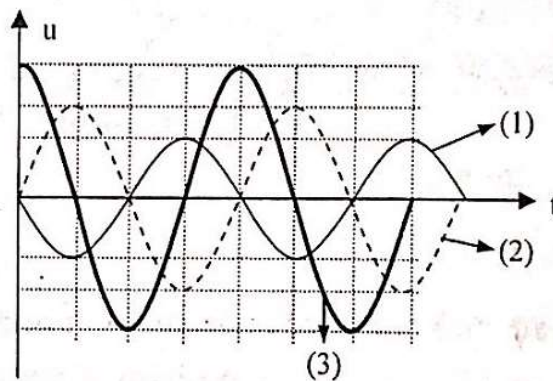
A. có khả năng đâm xuyên.

B. làm phát quang một số chất.

C. không có khả năng ion hóa chất khí.

D. có tác dụng sinh lý.

Câu 22: Ánh sáng màu lục với bước sóng $\lambda = 500 \text{ nm}$, được chiếu vào 2 khe hẹp cách nhau 1 mm . Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là 2 m . Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp trên màn bằng:



- A. 0,1 mm. B. 0,4 mm. C. 1 mm. D. 0,25 mm.

Câu 23: Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt kim loại khi

- A. tấm kim loại bị ánh sáng thích hợp chiếu vào.
B. tấm kim loại bị nung nóng.
C. tấm kim loại bị tiếp xúc với một vật nhiễm điện dương.
D. tấm kim loại đặt trong điện trường mạnh.

Câu 24: Hạt nhân Triti (3_1T) có:

- A. 3 nơtron và 1 prôtôn. B. 3 nuclôn, trong đó có 1 nơtron.
C. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn. D. 3 prôtôn và 1 nơtron.

Câu 25: Chọn phương án **đúng**? Đơn vị nào sau đây được dùng đo khối lượng nguyên tử.

- A. MeV/c². B. eV. C. J (Jun). D. $\frac{MeV}{nuclon}$.

Câu 26: Khi nói về phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, điều nào sau đây là **sai**?

- A. Các hạt nhân sản phẩm bền hơn các hạt nhân tương tác.
B. Tổng độ hụt các hạt tương tác nhỏ hơn tổng độ hụt khối các hạt sản phẩm.
C. Tổng khối lượng các hạt tương tác nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sản phẩm.
D. Tổng năng lượng liên kết của các hạt sản phẩm lớn hơn tổng năng lượng liên kết của các hạt tương tác.

Câu 27: Dùng proton bắn vào hạt nhân 9_4Be đứng yên gây ra phản ứng: $p + {}^9_4Be \rightarrow \alpha + {}^6_3Li$. Phản ứng này tỏa ra năng lượng bằng $W = 2,1$ MeV. Hạt nhân 6_3Li và hạt α bay ra với các động năng lần lượt là 3,58 MeV và 4 MeV. Lấy gần đúng khối lượng các hạt nhân, tính theo đơn vị u, bằng số khối. Góc giữa các hướng chuyển động của hạt α và hạt Li gần bằng

- A. 45°. B. 150°. C. 75°. D. 120°.

Câu 28: Hai vật dao động điều hòa cùng tần số góc ω (rad/s), biên độ $A_1 + A_2 = 10$ (cm). Tại một thời điểm t (s), vật 1 có li độ x_1 và vận tốc v_1 , vật 2 có li độ x_2 và vận tốc v_2 thỏa mãn điều kiện: $v_1x_2 + v_2x_1 = 10$ (cm²/s). Giá trị nhỏ nhất của ω bằng:

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

Câu 29: Một quả lựu đạn được ném ở độ cao $h = 300$ m (so với mặt đất), với vận tốc $v_0 = 45$ m/s theo phương ngang về phía một bãi đất rộng và bằng phẳng. Đạn rơi xuống và nổ ở dưới mặt đất. Bỏ qua sức cản của không khí, tốc độ truyền âm trong không khí là $v = 340$ m/s, lấy $g = 10$ m/s². Người ném lựu đạn nghe được tiếng đạn nổ sau khoảng thời gian **gần nhất** với giá trị nào sau đây:

- A. 1,4 s. B. 7,8 s. C. 9,1 s. D. 8,8 s.

Câu 30: 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. tia khúc xạ chỉ là ánh sáng vàng còn tia sáng lam bị phản xạ toàn phần.
C. so với phương tia tới, tia khúc xạ lam bị lệch ít hơn tia khúc xạ vàng.
D. so với phương tia tới, tia khúc xạ vàng bị lệch ít hơn tia khúc xạ lam.

Câu 31: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, chiếu vào khe S đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,490\mu\text{m}$ và λ_2 . Trên màn quan sát trong một khoảng rộng đếm được 57 vân sáng, trong đó có 5 vân sáng cùng màu với vân trung tâm và 2 trong 5 vân này nằm ngoài cùng của khoảng rộng. Biết trong khoảng rộng đó số vân sáng đơn sắc của λ_1 nhiều hơn số vân sáng của λ_2 là 4 vân. Bước sóng λ_2 bằng

- A. 0,551 μm . B. 0,542 μm . C. 0,560 μm . D. 0,550 μm .

Câu 32: Một sóng điện từ đang truyền từ một đài phát sóng ở Hà Nội đến máy thu. Tại điểm A có sóng truyền về hướng Bắc, ở một thời điểm nào đó khi từ trường là 0,06 T và đang có hướng thẳng đứng xuống mặt đất thì điện trường là vectơ \vec{E} . Biết cường độ điện trường cực đại là 10 V/m và cảm ứng từ cực đại là 0,15 T. Điện trường \vec{E} có hướng và độ lớn là:

- A. Điện trường \vec{E} hướng về phía Tây và có độ lớn $E = 9,2$ V/m
B. Điện trường \vec{E} hướng về phía Đông và có độ lớn $E = 9,2$ V/m
C. Điện trường \vec{E} hướng về phía Tây và có độ lớn $E = 4$ V/m
D. Điện trường \vec{E} hướng về phía Đông và có độ lớn $E = 4$ V/m

Câu 33: Cho chùm hẹp các electron quang điện và hướng nó vào trong từ trường đều có $B = 10^{-4}$ T theo phương vuông góc với từ trường. Tính chu kì của electron trong từ trường. Cho biết $h = 6.625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s; $e = -1,6.10^{-19}$ C; $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg.

- A. 1 μs . B. 2 μs . C. 0,26 μs . D. 0,36 μs .

Câu 34: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc ban đầu khoảng cách giữa màn và mặt phẳng 2 khe là D , nếu di chuyển màn một khoảng ΔD thì tại một điểm M trên màn ảnh quan sát được vân sáng bậc k hoặc $4k$. Khi giảm khoảng cách giữa màn quan sát và mặt phẳng hai khe xuống bằng $\frac{2}{5}$ khoảng cách ban đầu thì tại M quan sát được vân gì? Chọn

phương án đúng:

- A. Vân tối thứ $4k$ B. Vân sáng bậc $4k$ C. Vân tối thứ $2k$ D. Vân sáng bậc $2k$

Câu 35: Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,30 \mu\text{m}$ vào một chất thì thấy chất đó phát ra ánh sáng có bước sóng $0,50 \mu\text{m}$. Cho rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 1% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích phát trong cùng một khoảng thời gian **gần nhất** với giá trị nào sau đây:

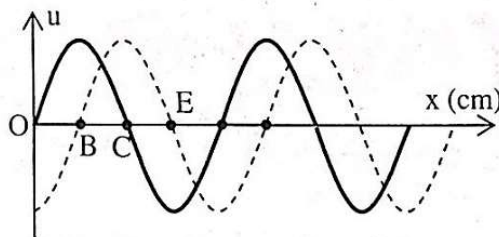
- A. 1,7%. B. 4%. C. 2,5%. D. 2%.

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Khi nối tắt tụ C thì điện áp hiệu dụng hai đầu R tăng $\sqrt{3}$ lần và dòng điện trong hai trường hợp vuông pha nhau. Hệ số công suất của mạch sau khi nối tắt C là:

- A. $\frac{1}{\sqrt{5}}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

Câu 37: Một sóng hình sin lan truyền dọc theo trục Ox (hình vẽ). Biết đường nét đứt là hình dạng sóng tại $t = 0$ (s), đường nét liền là hình dạng sóng tại thời điểm t_1 (s). Biết tốc độ truyền sóng $v = 0,5 \text{ m/s}$, $OC = 50 \text{ cm}$, $OB = 25 \text{ cm}$. Giá trị t_1 có thể nhận là:

- A. 1,25 (s) B. 3 (s)
C. 0,5 (s) D. 5,5 (s)



Câu 38: Có 2 nguồn chất phóng xạ A và B ban đầu số hạt của hai chất là như nhau được trộn lẫn với nhau tạo thành hỗn hợp phóng xạ. Biết chu kì phóng xạ của hai chất lần lượt là T_1 và T_2 với $T_1 = 2T_2$. Sau thời gian t thì hỗn hợp trên còn lại 25% tổng số hạt ban đầu. Giá trị t gần đúng là:

- A. $0,69 T_1$ B. $2T_1$ C. $3T_1$ D. $1,45T_1$

Câu 39: Mạch xoay chiều RLC không phân nhánh mắc vào hai đầu ra của máy phát điện xoay chiều một pha. Khi tốc độ quay của roto là n (vòng/phút) thì công suất là P và hệ số công suất là $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Khi tốc độ quay của roto là $2n$ (vòng/phút)

thì công suất là $5P$ và lúc này mạch có tính cảm kháng. Khi tốc độ quay của roto là $n\sqrt{2}$ (vòng/phút) thì công suất **gần giá trị** nào nhất sau đây:

- A. $6,2 P$ B. $3,2 P$ C. $2,6 P$ D. $4,1 P$

Câu 40: Trong nguyên tử hydro, gọi v_1, v_2 lần lượt là tốc độ của electron trên các quỹ đạo có bán kính r_1 và r_2 sao cho $v_2 = 3v_1$. Electron đã chuyển từ quỹ đạo.

- A. P về L B. K lên M C. N về L D. M lên P

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 17

1. C	2. B	3. D	4. B	5. C	6. B	7. D	8. A	9. D	10. B
11. C	12. C	13. A	14. C	15. B	16. A	17. D	18. B	19. D	20. B
21. C	22. C	23. A	24. C	25. A	26. C	27. B	28. D	29. C	30. D
31. C	32. D	33. D	34. B	35. A	36. B	37. D	38. D	39. C	40. A

Câu 1: Pha dao động của một dao động điều hòa là: $\phi = (\omega t + \varphi) \Rightarrow$ pha dao động là hàm bậc nhất với thời gian \Rightarrow Chọn C.

Câu 2: Tia tử ngoại được dùng để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại \Rightarrow Chọn B.

Chú ý: Câu A và D là tia X; Câu C là tia hồng ngoại.

Câu 3: Vận tốc truyền sóng trong một môi trường phụ thuộc vào bản chất và hiện trạng của môi trường đó \Rightarrow Chọn D.

Câu 4: Cách búng một phần tư bước sóng nên đó là điểm nút \Rightarrow có biên độ bằng 0 \Rightarrow Chọn B.

Câu 5: Giá trị tại một thời điểm là giá trị tức thời \Rightarrow Chọn C.

Câu 6: Ta có: $a = x'' = -\omega^2 x \Rightarrow 40x + x'' \Leftrightarrow 40x + (-\omega^2 x) = 0$

$\Rightarrow \omega^2 = 40 \Rightarrow \omega = 2\pi(\text{rad/s}) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 7: Âm sắc là một đặc tính sinh lí gắn liền với đồ thị dao động âm (hoặc phụ thuộc vào biên độ và tần số âm) \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 8: Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 2\pi fL \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 9: Ta có: $F_{hp} = F_{kv} = ma$. Do gia tốc a đổi chiều ở vị trí cân bằng nên F_{hp} cũng đổi chiều ở vị trí cân bằng \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 10: Chọn gốc thế năng là vị trí cân bằng thì cơ năng của vật dao động điều hòa luôn bằng tổng động năng và thế năng ở một thời điểm bất kì hoặc bằng động năng cực đại (VTGB) hoặc bằng thế năng cực đại (ở biên) \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 11: Ta có: $W_d = W_t = \frac{W}{2} \Rightarrow \frac{mg\ell\alpha^2}{2} = \frac{1}{2} \frac{mg\ell\alpha_0^2}{2} \Rightarrow \alpha = \pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$

+ Vì con lắc chuyển động nhanh dần nên vật đang đi đến vị trí cân bằng
+ Mặt khác nó chuyển động theo chiều dương nên nó phải đang ở miền âm

$\Rightarrow \alpha < 0 \Rightarrow \alpha = -\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 12: Ta có: $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow \frac{|v_1|}{|v_2|} = \frac{\omega_1 \sqrt{A_1^2 - x_1^2}}{\omega_2 \sqrt{A_2^2 - x_2^2}}$

+ Vì chúng cùng biên độ và khi gặp nhau thì $x_1 = x_2$ nên:

$\frac{|v_1|}{|v_2|} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{f_1}{f_2} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 13: Gọi λ_0 và λ lần lượt là bước sóng của ánh sáng đỏ trong chân không và trong môi trường có chiết suất n .

+ Ta có: $\lambda = \frac{\lambda_0}{n} \Rightarrow n = \frac{\lambda_0}{\lambda} = \frac{0,7}{0,56} = 1,25 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 14: Ta có: $e = -\phi' = 50 \sin\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) = 50 \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) (\text{V}) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 15:

+ Vì i và u vuông pha nhau nên ta có: $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{25^2}{50^2} + \frac{3}{I_0^2} = 1 \Rightarrow I_0 = 2 (\text{A})$

+ Vì i trễ pha hơn u góc $\frac{\pi}{2}$ nên: $\varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (\text{A}) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 16: Từ đồ thị suy ra các biểu thức:
$$\begin{cases} u_1 = U_{01} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{V}) \\ u_2 = U_{02} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{V}) \\ u_3 = U_{03} \cos(\omega t) (\text{V}) \end{cases}$$

+ Vì u_L sớm hơn u_R góc $\frac{\pi}{2}$ và u_R thì sớm hơn u_C góc $\frac{\pi}{2}$ nên:

$u_R = u_3; u_L = u_1$ và $u_C = u_2 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 17: Ta có: $P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow |Z_L - Z_C| = \sqrt{\frac{U^2 R}{P} - R^2} = 0$

$\Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 120\pi (\text{rad/s}) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 18: Vì M là cực đại nên: $d_1 - d_2 = k\lambda$

+ Giữa M và trung trực còn có 2 cực đại nên M thuộc cực đại thứ 3

$$\Rightarrow k = 3 \Leftrightarrow 6 = 3\lambda \Rightarrow \lambda = 2(\text{cm})$$

+ Ta có: $v = \lambda f = 32 (\text{cm/s}) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 19: Tần số của mạch dao động LC: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 20: Ta có: $T = 2\pi\sqrt{LC}$. Để chu kỳ T tăng 2 lần thì C phải tăng 4 lần

\Rightarrow C tăng thêm một lượng $3C_1 \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 21: Tính chất nổi bật và quan trọng nhất của tia Rơn-ghen (hay tia X) là khả năng đâm xuyên ngoài ra còn có một số tính chất khác như: làm đen kính ảnh, làm phát quang một số chất, làm ion hóa chất khí, có tác dụng sinh lý (hủy diệt tế bào).

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 22: Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp trên màn là $i = \frac{\lambda D}{a} = 1(\text{mm})$.

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 23: Hiện tượng quang điện là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt kim loại khi tấm kim loại được chiếu sáng bằng ánh sáng thích hợp \Rightarrow **Chọn A**

Câu 24: Từ đề, ta có: $\begin{cases} A = 3 \\ Z = 1 \end{cases} \Rightarrow$ cấu tạo hạt $({}^3_1T)$ gồm: 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 25: Khối lượng nguyên tử hoặc khối lượng hạt nhân thường được đo bằng đơn vị u và MeV/c^2 ; eV và J là đơn vị đo năng lượng; $\frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$ là đơn vị của năng lượng liên kết riêng \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 26: Năng lượng của một phản ứng hạt nhân:

$$W = (m_i - m_s)c^2 = (\Delta m_s - \Delta m_i)c^2 = W_{\text{lk-sau}} - W_{\text{lk-truoc}} = W_{\text{đ-sau}} - W_{\text{đ-truoc}}$$

+ Nếu $W > 0$ thì phản ứng tỏa năng lượng và ngược lại $W < 0$ thì phản ứng thu năng lượng \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 27: Ta có: $W = W_\alpha + W_{Li} - W_p \Rightarrow W_p = W_\alpha + W_{Li} - W = 5,48(\text{MeV})$

+ Định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_p = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_{Li} \Rightarrow p_p^2 = p_\alpha^2 + p_{Li}^2 + 2p_\alpha p_{Li} \cos \alpha$

$$\Rightarrow m_p W_p = m_\alpha W_\alpha + m_{Li} W_{Li} + 2\sqrt{m_\alpha W_\alpha \cdot m_{Li} W_{Li}} \cos \alpha$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{m_p W_p - (m_\alpha W_\alpha + m_{Li} W_{Li})}{2\sqrt{m_\alpha W_\alpha \cdot m_{Li} W_{Li}}} \Rightarrow \alpha \approx 150^\circ \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 28:

Cách 1:

$$\text{Ta có: } A_1 + A_2 \geq 2\sqrt{A_1 A_2} \Rightarrow A_1 A_2 \leq \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25$$

$$+ \text{ Lại có: } \begin{cases} A_1 = \sqrt{x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2}} \\ A_2 = \sqrt{x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2}} \end{cases} \Rightarrow \sqrt{x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2}} \sqrt{x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2}} \leq 25$$

+ Theo Bất đẳng thức Bu-nhi-a, ta có: $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) \geq (ac + bd)^2$

$$\Rightarrow \left(x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2}\right) \left(x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2}\right) \geq \left(x_1 \cdot \frac{v_2}{\omega} + \frac{v_1}{\omega} x_2\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(x_1 \cdot \frac{v_2}{\omega} + \frac{v_1}{\omega} x_2\right)^2 \leq 25^2 \Leftrightarrow x_1 \cdot \frac{v_2}{\omega} + \frac{v_1}{\omega} x_2 \leq 25 \xrightarrow{v_1 x_2 + v_2 x_1 = 10} \frac{10}{\omega} \leq 25$$

$$\Rightarrow \omega \geq 0,4 \Rightarrow \omega_{\min} = 0,4 \text{ rad/s} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Cách 2:

+ Ta có: $v_1x_2 + v_2x_1 = 10$ (1)

+ Giả sử:
$$\begin{cases} x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \\ x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = -\omega A_1 \sin(\omega t + \varphi_1) \\ v_2 = -\omega A_2 \sin(\omega t + \varphi_2) \end{cases} \quad (2)$$

+ Thay (2) vào (1), ta được:

$$-\omega A_1 \sin(\omega t + \varphi_1) \cdot A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) - \omega A_2 \sin(\omega t + \varphi_2) \cdot A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) = 10$$

$$\Leftrightarrow \omega A_1 A_2 [-\sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)] = -10 \Leftrightarrow \omega = \frac{10}{A_1 A_2 [-\sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)]} \quad (3)$$

+ Nhận thấy $\omega = \min \Leftrightarrow A_1 A_2 [-\sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)] = \max$

+ Ta có:
$$\begin{cases} A_1 + A_2 \geq 2\sqrt{A_1 A_2} \Rightarrow A_1 A_2 \leq \left(\frac{10}{2}\right)^2 = 25 \\ -\sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2) = \max = 1 \end{cases} \Rightarrow \omega_{\min} = \frac{10}{25 \cdot 1} = 0,4 \text{ rad/s}$$

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 29: Chọn hệ trục tọa độ Oxy có gốc O là vị trí ném, trục Oy hướng xuống

+ Chuyển động của đạn là chuyển động ném ngang với tốc độ ban đầu $v_0 = 45 \text{ (m/s)}$, từ độ cao $h = 300 \text{ m}$.

+ Phương trình chuyển động theo các trục:

Ox: $x = v_0 t$

Oy: $y = \frac{1}{2} g t^2$

+ Khi chạm đất thì: $y = h \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 300}{10}} = 2\sqrt{15} \text{ (s)}$

+ Tầm xa khi đó: $x = v_0 t = 45 \cdot 2\sqrt{15} \text{ (m)} = 90\sqrt{15} \text{ (m)}$

+ Khoảng cách từ vị trí đạn nổ đến vị trí ném: $MO = \sqrt{h^2 + x^2} \approx 459,89 \text{ (m)}$

+ Thời gian truyền âm từ vị trí nổ M đến O là: $t_1 = \frac{MO}{v} = \frac{459,89}{340} \approx 1,35 \text{ (s)}$

+ Thời gian nghe được tiếng nổ: $\Delta t = t + t_1 = 9,1 \text{ (s)} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 30: Vì ánh sáng đi từ môi trường có chiết suất nhỏ sang lớn \Rightarrow không bị phản xạ toàn phần mà bị khúc xạ.

+ Theo định luật khúc xạ ta có: $n_1 \sin i = n_2 \sin r \Leftrightarrow 1 \cdot \sin i = n \cdot \sin r$

+ Vì $n_{\text{lam}} > n_{\text{vàng}} \Rightarrow r_{\text{lam}} < r_{\text{vàng}} \Rightarrow$ góc khúc xạ tia lam nhỏ hơn góc khúc xạ của tia vàng. Vậy so với phương tia tới thì tia khúc xạ lam lệch nhiều hơn tia vàng.

\Rightarrow **Chọn D.**

Câu 31:

+ Số vân sáng đơn sắc của λ_1 và λ_2 có trong 5 vân sáng trùng là: $N = 57 - 5 = 52$

+ Có 5 vân trùng \Rightarrow có 4 khoảng trùng \Rightarrow số vân đơn sắc của λ_1 và λ_2 có trong 1 khoảng trùng là $\frac{52}{4} = 13$ vân

+ Khi hai vân sáng trùng nhau thì: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{a}{b}$ (tối giản) \Rightarrow trong khoảng giữa hai vân sáng trùng nhau liên tiếp có (a

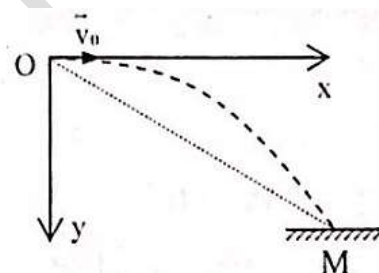
- 1) vân của λ_1 và (b - 1) vân của λ_2 .

Theo đề suy ra: $(a - 1) + (b - 1) = 13 \Rightarrow a + b = 15$ (1)

+ Mặt khác: $4[(a - 1) - (b - 1)] = 4 \Rightarrow a - b = 1$ (2)

+ Giải (1) và (2), ta có: $a = 8$ và $b = 7 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_2 = 0,56 \mu\text{m}$

Câu 32:



+ Áp dụng quy tắc bàn tay phải: Đặt bàn tay phải xòe rộng để cho \vec{B} xuyên qua lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến ngón tay giữa trùng chiều \vec{v} , khi đó ngón cái choãi 90° chỉ chiều vector \vec{E} .

+ Vì B và E dao động cùng pha nên ta có:

$$E = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

$$B = B_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\Rightarrow \frac{B}{B_0} = \frac{E}{E_0} \Rightarrow E = \left(\frac{B}{B_0} \right) E_0 = 4(V/m)$$

\Rightarrow Chọn D.

Câu 33: Vì electron chuyển động vuông góc vào từ trường nên lực lorenxơ là lực hướng tâm nên ta có:

$$B|e|v = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{mv}{B|e|} \Rightarrow T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{B|e|} = 0,36(\mu s)$$

\Rightarrow Chọn D.

Câu 34:

+ Vị trí điểm M: $x_M = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow$ k tỉ lệ nghịch với D (x_M, λ, a không đổi)

$$+ \text{Do đó ta có: } x_M = k \frac{\lambda(D + \Delta D)}{a} = 4k \frac{\lambda(D - \Delta D)}{a}$$

$$\Rightarrow \Delta D = 0,6D \Rightarrow x_M = k \frac{1,6\lambda D}{a}$$

+ Khi giảm khoảng cách xuống còn 0,4D thì:

$$x_M = K \frac{\lambda \cdot 0,4D}{a} \xrightarrow{(1)} 0,4K = 1,6k \Rightarrow K = 4k \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 35:

$$+ \text{Năng lượng kích thích: } E_1 = N_1 \cdot \varepsilon_1 = N_1 \cdot \frac{hc}{\lambda_1}$$

$$+ \text{Năng lượng phát quang: } E_2 = N_2 \cdot \varepsilon_2 = N_2 \cdot \frac{hc}{\lambda_2}$$

$$+ \text{Theo đề: } \frac{P_2}{P_1} = \frac{E_2}{E_1} = 0,01 \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} \cdot \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = 0,01 \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = 1,67\% \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 36:

+ Chọn trục U làm chuẩn nằm ngang.

+ Vì u_R cùng pha với i nên $\vec{U}_R \equiv \vec{I}$, u_{LC} vuông pha với i nên $\vec{U}_{LC} \perp \vec{I}$.

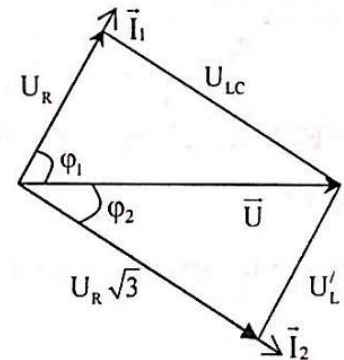
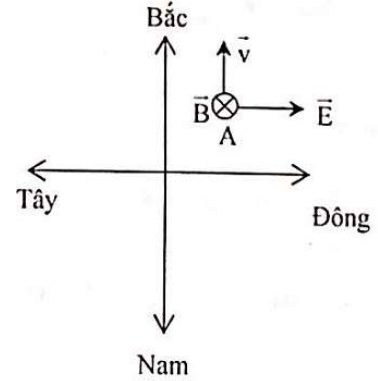
+ Vì hai dòng điện vuông pha nhau nên ta vẽ được dẫn đồ vector như hình.

$$+ \text{Từ hình vẽ ta có: } \cos \varphi_2 = \frac{U_R \sqrt{3}}{U} = \frac{U_R \sqrt{3}}{\sqrt{(U_R \sqrt{3})^2 + (U'_L)^2}}$$

$$+ \text{Theo tính chất hình chữ nhật } \Rightarrow U'_L = U_R$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_2 = \frac{U_R \sqrt{3}}{U} = \frac{U_R \sqrt{3}}{\sqrt{(U_R \sqrt{3})^2 + U_R^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 37:



+ Từ hình ta có: $OC = \frac{\lambda}{2} = 50 \Rightarrow \lambda = 100 \text{ (cm)}$

+ Vì $OB = \frac{OC}{2} = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow$ khoảng cách $DM = \frac{3\lambda}{4}$.

+ Nhận thấy đỉnh sóng dịch chuyển từ D đến M nên quãng đường mà sóng đã truyền trong thời gian từ $t = 0$ đến t_1 là:

$$s = \frac{3\lambda}{4} + k\lambda = 75 + 100k \quad (\text{với } k = 0; 1; 2; 3; \dots)$$

+ Thời gian truyền sóng là:

$$t_1 = \frac{s}{v} = \frac{75 + 100k}{50} = 1,5 + 2k$$

+ Thay đáp án chọn đáp án cho k nguyên dương \Rightarrow **Chọn D.**

Chú ý:

✓ Học sinh dễ nhầm đường nét liền là $t = 0$ và nét đứt là t_1 nên ra đáp án C.

✓ Theo không gian sóng tuần hoàn với $k\lambda$ nên cứ sau $k\lambda$ thì hình ảnh lại lặp lại nên quãng đường truyền sóng tổng quát trong bài này phải hiểu là:

$$s = \frac{3\lambda}{4} + k\lambda = 75 + 100k \quad (\text{với } k = 0; 1; 2; 3; \dots)$$

Câu 38:

+ Gọi N_0 là số hạt ban đầu của mỗi chất

$$+ \text{Số hạt còn lại sau thời gian } t \text{ của các chất A và B: } \begin{cases} N_A = N_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T_1}} \\ N_B = N_0 \cdot 2^{\frac{-t}{T_2}} = N_0 \cdot 2^{\frac{-2t}{T_1}} \end{cases}$$

$$+ \text{Theo đề, ta có: } \frac{N_A + N_B}{2N_0} = 0,25 = \frac{1}{4} \Leftrightarrow 2^{\frac{-t}{T_1}} + 2^{\frac{-2t}{T_1}} = \frac{1}{2} \xrightarrow{X=2^{\frac{-t}{T_1}}} X^2 + X - 0,5 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{N_A + N_B}{2N_0} = 0,25 = \frac{1}{4} \Leftrightarrow 2^{\frac{-t}{T_1}} + 2^{\frac{-2t}{T_1}} = \frac{1}{2}$$

$$+ \text{Đặt: } X = 2^{\frac{-t}{T_1}} \Rightarrow X^2 + X - 0,5 = 0 \Rightarrow X = 0,366 \Rightarrow t = 1,45T_1 \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 39:

+ Khi tốc độ quay của roto tăng k lần thì E và Z_L tăng gấp k, còn Z_C giảm đi k lần

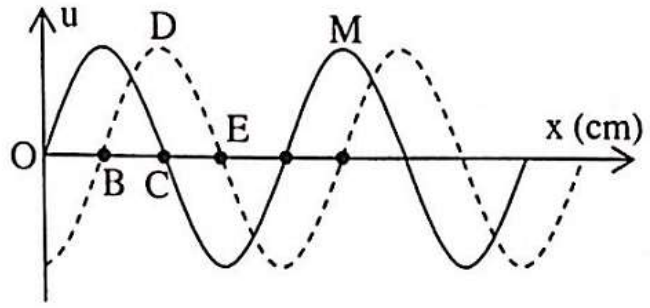
$$+ \text{Khi tốc độ n thì: } \cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \frac{3}{4} = \frac{R^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = \frac{R^2}{3} \quad (1)$$

$$+ \text{Khi } 2n \text{ thì: } I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 \Leftrightarrow 5 = 4 \frac{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R^2 + \left(2Z_L - \frac{Z_C}{2} \right)^2}$$

$$\Leftrightarrow R^2 + 5 \left(2Z_L - \frac{Z_C}{2} \right)^2 = \frac{4R^2}{3} \Rightarrow \left(2Z_L - \frac{Z_C}{2} \right)^2 = \frac{R^2}{15} \quad (2)$$

$$+ \text{Từ (1) và (2), ta có: } 3Z_L^2 + 3Z_C^2 - 6Z_L Z_C = 60Z_L^2 + \frac{15Z_C^2}{4} - 30Z_L Z_C$$

$$\Leftrightarrow 57Z_L^2 + 0,75Z_C^2 - 24Z_L Z_C = 0. \text{ Chọn } Z_C = 1 \Rightarrow \begin{cases} Z_L = \frac{8+3\sqrt{5}}{38} \approx 0,39 \\ Z_L = \frac{8-3\sqrt{5}}{38} \approx 0,034 \end{cases}$$



+ Vì lúc $2n$ mạch có tính cảm kháng nên $2Z_L > \frac{Z_C}{2} \Rightarrow Z_L > \frac{Z_C}{4}$

\Rightarrow Chọn $Z_L \approx 0,39 \Rightarrow R \approx 1,06$

+ Khi $n\sqrt{2}$ thì: $\frac{P_3}{P_1} = \left(\frac{I_3}{I_1}\right)^2 = 2 \frac{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}{R^2 + \left(\sqrt{2}Z_L - \frac{Z_C}{\sqrt{2}}\right)^2}$

$\Rightarrow \frac{P_3}{P_1} = 2 \frac{1,06^2 + (0,39 - 1)^2}{1,06^2 + \left(\sqrt{2} \cdot 0,39 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} \approx 2,61 \Rightarrow P_3 = 2,61P \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 40: Coi electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân thì lực tương tác tĩnh điện giữa electron và hạt nhân là lực hướng tâm nên ta có:

$$k \frac{e^2}{r^2} = m \frac{v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{k \frac{e^2}{m \cdot r}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{r_2}{r_1}} = \sqrt{\frac{n^2 r_0}{m^2 r_0}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{n}{m}$$

+ So sánh với đề, ta có: $\frac{n}{m} = \frac{1}{3}$. Thế đáp án \Rightarrow **Chọn A.**

ĐỀ SỐ 18

Câu 1: Chất điểm dao động điều hòa sẽ đổi chiều chuyển động khi

- A. khi vật có gia tốc bằng không
- B. vật có vận tốc cực đại
- C. gia tốc của vật đổi chiều
- D. vật có li độ cực đại hoặc cực tiểu

Câu 2: Một thiết bị điện xoay chiều có các điện áp định mức ghi trên thiết bị là 220 V. Thiết bị đó chịu được điện áp tối đa là:

- A. $220\sqrt{2}$ V.
- B. 220 V.
- C. 110 V.
- D. $110\sqrt{2}$ V.

Câu 3: Quang phổ vạch được phát ra khi nung nóng

- A. một chất rắn, lỏng hoặc khí
- B. một chất lỏng hoặc khí
- C. một chất khí hay hơi ở áp suất thấp
- D. một chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn

Câu 4: Chiếu một chùm ánh sáng trắng tới lăng kính. Phát biểu nào sau đây là đúng với các tia ló?

- A. Các tia ló lệch như nhau
- B. Tia tím lệch nhiều nhất, tia đỏ lệch ít nhất
- C. Tia đỏ lệch nhiều nhất, tia tím lệch ít nhất
- D. Tia màu lam không bị lệch

Câu 5: Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0 \cos 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Chu kỳ dao động riêng của hệ phải là:

- A. 10π s
- B. 5π s
- C. 0,2 s
- D. 10 s

Câu 6: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu phóng xạ nguyên chất. 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. $\frac{N_0}{3}$
- B. $\frac{N_0}{4}$
- C. $\frac{N_0}{5}$
- D. $\frac{N_0}{8}$

Câu 7: Đơn vị nào sau đây **không** phải đơn vị của khối lượng nguyên tử?

- A. $\frac{MeV}{c^2}$
- B. u.
- C. kg
- D. MeV

Câu 8: Cách phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Trong đoạn mạch chỉ chứa tụ điện, dòng điện biến thiên sớm pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế.
- B. Trong đoạn mạch chỉ chứa tụ điện, dòng điện biến thiên chậm pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế.
- C. Trong đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần, dòng điện biến thiên cùng pha với hiệu điện thế.
- D. Trong đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm, hiệu điện thế biến thiên sớm pha $\pi/2$ so với dòng điện trong mạch.

Câu 9: Độ cao của âm phụ thuộc yếu tố nào sau đây:

- A. Đồ thị dao động của nguồn âm
- B. Độ đàn hồi của nguồn âm

C. Biên độ dao động của nguồn âm

D. Tần số của nguồn âm

Câu 10: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10 \sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (x đo bằng cm, t đo bằng s). **Hãy chọn câu**

trả lời đúng:

A. Tần số của dao động bằng 5π rad/s

B. Pha ban đầu của dao động bằng $\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ rad.

C. Quãng đường vật đi được trong nửa chu kì bằng 20 cm.

D. Biểu thức vận tốc của vật theo thời gian là $v = -50\pi \sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm/s

Câu 11: Phát biểu nào sai khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau một góc 90° .

C. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

D. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

Câu 12: Một nguồn âm phát ra sóng âm hình cầu truyền đi giống nhau theo mọi hướng và năng lượng âm được bảo toàn. Lúc đầu ta đứng cách nguồn âm một khoảng R_1 , sau đó ta đi lại gần nguồn thêm $d = 10$ m thì cường độ âm nghe được tăng lên gấp 4 lần. Khoảng cách R_1 là:

A. 160 m

B. 80 m

C. 40 m

D. 20 m

Câu 13: Bức xạ có bước sóng $0,42 \mu\text{m}$ **không** gây được hiện tượng quang điện cho kim loại thì có công thoát là:

A. 2,96 eV

B. 1,2 eV

C. 2,1 eV

D. 1,5 eV

Câu 14: Một con lắc đơn dao động điều hoà với biên độ góc $\alpha_0 = 9^\circ$ và có cơ năng toàn phần là $W = 0,02$ J. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng của quả cầu. Động năng của con lắc khi nó qua vị trí có li độ góc $\alpha = 4,5^\circ$ là:

A. 0,225 J

B. 0,198 J

C. 0,015 J

D. 0,010 J

Câu 15: Một sợi dây OM dài 90cm có hai đầu cố định. Khi được kích thích, trên dây hình thành sóng dừng với 3 bụng sóng mà O và M là hai nút. Biên độ dao động của điểm bụng là 3cm. Tại điểm N gần O nhất có biên độ dao động là 1,5cm. Khoảng cách từ O đến N nhận giá trị nào sau đây:

A. 5 cm

B. 10 cm

C. 6,2 cm

D. 7,5 cm

Câu 16: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng đơn sắc 2 khe cách nhau $0,5$ mm và khoảng cách từ 2 khe đến màn quan sát là 2m. Trên màn quan sát khoảng cách giữa 21 vân liên tiếp nhau bằng 2 cm. Tính bước sóng

A. $0,25 \mu\text{m}$

B. $0,6 \mu\text{m}$

C. $0,5 \mu\text{m}$

D. $0,4 \mu\text{m}$

Câu 17: Chọn câu sai trong các câu sau: Một đoạn mạch có ba thành phần R, L, C mắc nối tiếp nhau, mắc vào hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ khi có cộng hưởng thì:

A. $LC\omega^2 = 1$.

B. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$.

C. $i = \frac{U_0}{R} \cos \omega t$.

D. $U_R = U_C$.

Câu 18: Máy biến áp không dùng để

A. biến đổi điện áp

B. biến đổi cường độ dòng điện

C. biến đổi tần số dòng điện

D. nấu chảy kim loại và hàn điện

Câu 19: Một khung dây hình chữ nhật có 100 vòng, mỗi vòng có diện tích 600 cm^2 , quay đều quanh trục đối xứng của khung (nằm trong mặt phẳng khung dây) với vận tốc góc 120 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ bằng $0,2$ T. Trục quay vuông góc với cảm ứng từ. Chọn gốc thời gian lúc vector pháp tuyến của khung dây ngược hướng với cảm ứng từ. Biểu thức suất điện động trong khung dây là:

A. $e = 1,2 \cos(4\pi t + \pi)$ (V).

B. $e = 4,8\pi \sin(4\pi t + \pi)$ (V).

C. $e = 48\pi \sin(4\pi t + \pi)$ (V).

D. $e = 4,8\pi \sin\left(40\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

Câu 20: Trong thí nghiệm giao thoa của Iâng, khoảng cách hai khe S_1, S_2 là a, khoảng cách từ hai khe tới màn D. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ $\lambda_1 = 0,44 \mu\text{m}$ và λ_2 . Bước sóng λ_2 có thể nhận giá trị nào dưới đây để trên màn có vân tối:

A. $0,48 \mu\text{m}$

B. $0,56 \mu\text{m}$

C. $0,40 \mu\text{m}$

D. $0,60 \mu\text{m}$

Câu 21: 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 $f_1\sqrt{5}$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị:

- A. $5C_1$. B. $C_1\sqrt{5}$. C. $0,2C_1$. D. $0,2C_1\sqrt{5}$.

Câu 22: Một sóng điện từ đang lan truyền từ chân không theo chiều dương trục Oz, cường độ điện trường tại điểm M trên trục Oz có $MO = 138$ m biến thiên theo quy luật $E = E_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V/m) thì cảm ứng từ tại điểm N có $NO = 213$ m biến thiên theo quy luật:

- A. $B = B_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{3}\right)$ (T). B. $B = B_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (T).
C. $B = B_0 \cos\left(\pi \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{6}\right)$ (T). D. $B = B_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{6}\right)$ (T).

Câu 23: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 720$ nm, $\lambda_2 = 540$ nm, $\lambda_3 = 432$ nm và $\lambda_4 = 400$ nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng $1,08 \mu\text{m}$ có vân sáng

- A. bậc 2 của bức xạ λ_4 . B. bậc 2 của bức xạ λ_3 .
C. bậc 2 của bức xạ λ_1 . D. bậc 2 của bức xạ λ_2 .

Câu 24: 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. Ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen.
D. Tia Rơn-ghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

Câu 25: Một bể nước sâu 1,2m. Một chùm ánh sáng mặt trời chiếu vào mặt nước dưới góc tới i sao cho $\sin i = 0,8$. Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là 1,331 và đối với ánh sáng tím là 1,343. Bề rộng của dải quang phổ dưới đáy bể gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 1,5 cm B. 1,3 cm C. 2,5 cm D. 2,6 cm

Câu 26: Điện trở của một quang điện trở có đặc điểm nào dưới đây?

- A. Có giá trị rất lớn. B. Có giá trị rất nhỏ.
C. Có giá trị không đổi. D. Có giá trị thay đổi được

Câu 27: Năng lượng của nguyên tử hiđrô ở trạng thái dừng $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) (với $n = 1, 2, \dots$). Xác định bước sóng của bức xạ do nguyên tử hiđrô phát ra khi nó chuyển từ trạng thái dừng quỹ đạo N về quỹ đạo L.

- A. $0,779 \mu\text{m}$ B. $7,778 \mu\text{m}$ C. $0,487 \mu\text{m}$ D. $0,466 \mu\text{m}$

Câu 28: Cho 4 tia phóng xạ: tia α , tia β^+ , tia β^- và tia γ đi vào một miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ **không** bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là:

- A. tia γ . B. tia β^- . C. tia β^+ . D. tia α .

Câu 29: Cho: $m_C = 12,00000u$; $m_P = 1,00728u$; $m_n = 1,00867u$; $1u = 1,66058 \cdot 10^{-27}$ kg; $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ thành các nuclôn riêng biệt bằng:

- A. 72,7 MeV B. 89,4 MeV C. 44,7 MeV D. 7,45 MeV

Câu 30: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì T . Biết ở thời điểm t vật có li độ 5 cm, ở thời điểm $t + \frac{T}{4}$ vật có tốc độ 50 cm/s. Giá trị của m bằng:

- A. 1,0 kg B. 1,2 kg C. 0,8 kg D. 0,1 kg

Câu 31: Đồ thị li độ theo thời gian của chất điểm 1 (đường 1) và chất điểm 2 (đường 2) như hình vẽ, tốc độ cực đại của chất điểm 2 là 4π (cm/s). Không kể thời điểm $t = 0$, thời điểm hai chất điểm có cùng li độ lần thứ 5 là:

- A. 4,0 s B. 3,25 s
C. 3,75 s D. 3,5 s

Câu 32: Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn $S_1S_2 = 9\lambda$ phát ra dao động $u = a\cos\omega t$. Trên đoạn S_1S_2 , số điểm có biên độ cực đại và ngược pha với hai nguồn (không kể hai nguồn) là:

- A. 8. B.
C. 17 D. 16

Câu 33: Con lắc lò xo $k = 100$ N/m, $m = 100$ g treo trong thang máy đang chuyển động nhanh dần đều lên với gia tốc $a = g = 10 = \pi^2$ (m/s²). Khi thang máy có tốc độ $40\pi\sqrt{5}$ (cm/s) thì đột ngột dừng lại. Biên độ dao động của vật nặng sau đó bằng:

- A. 1 cm. B. 2 cm. C. 8 cm. D. 9 cm.

Câu 34: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn A và B cách nhau 10,2cm, dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 100 cm/s. Trên mặt nước kẻ đường thẳng (d) vuông góc với AB, cắt AB tại N (BN = 2cm). Điểm M trên (d) dao động với biên độ cực đại gần B nhất cách AB một đoạn gần đúng bằng:

- A. 3,7 cm B. 0,2 cm C. 0,3 cm D. 1,1 cm

Câu 35: Một mạch điện xoay chiều gồm AM nối tiếp MB. Biết AM gồm điện trở thuần R_1 , tụ điện C_1 , cuộn dây thuần cảm L_1 mắc nối tiếp. Đoạn mạch MB có hộp X, biết hộp X cũng có các phần tử là điện trở thuần, cuộn cảm thuần, tụ điện mắc nối tiếp nhau. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 200 V thì thấy dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng 2A. Biết $R_1 = 20\Omega$ và nếu ở thời điểm $t(s)$ $u_{AB} = 200\sqrt{2}$ (V) thì ở thời điểm $t + \frac{1}{600}$ (s) dòng điện trong mạch bằng 0 và đang giảm. Công suất của đoạn mạch MB là:

- A. 266,4 W B. 120 W C. 320 W D. 320 W

Câu 36: Một sợi dây đàn hồi có đầu A dao động với tần số f theo phương vuông góc với sợi dây, tạo ra sóng trên truyền trên dây với tốc độ $v = 4$ m/s. Xét điểm M trên dây và cách A một đoạn 14 cm, người ta thấy M luôn dao động ngược pha với A. Biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 98 Hz đến 102 Hz. Bước sóng đó là:

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

Câu 37: Đoạn mạch xoay chiều chứa 3 linh kiện R, L, C. Đoạn AM chứa cuộn dây thuần cảm L, MN chứa R và NB chứa C. Biết $R = 50\Omega$, $Z_L = 50\sqrt{3}\Omega$, $Z_C = \frac{50\sqrt{3}}{3}\Omega$. Khi $u_{AN} = 80\sqrt{3}$ V thì $u_{MB} = 60$ V. Giá trị cực đại của u_{AB} là:

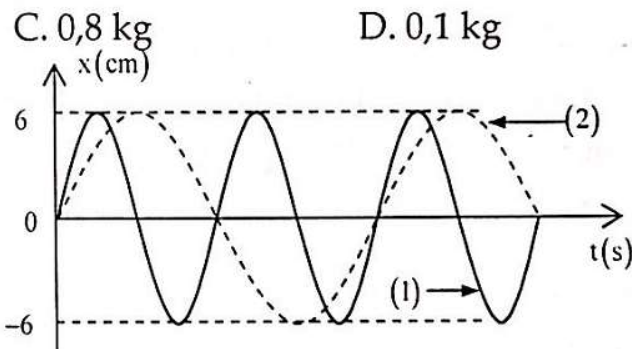
- A. $50\sqrt{7}$ V B. 150 V. C. 100 V. D. $100\sqrt{3}$.

Câu 38: Bắn hạt proton có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $p + \text{Li} \rightarrow 2\alpha$. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ , hai hạt α có cùng động năng và bay theo hai hướng tạo với nhau góc 160° . Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra là:

- A. 14,6 MeV B. 10,2 MeV C. 17,3 MeV D. 20,4 MeV

Câu 39: Một nguồn sáng có công suất $P = 2,5$ W, phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ tỏa ra đều theo mọi hướng. Nếu coi đường kính con ngươi của mắt là 4mm và mắt còn có thể cảm nhận được ánh sáng khi tối thiểu có 100 photon lọt vào mắt trong 1s. Bỏ qua sự hấp thụ photon của môi trường. Khoảng cách xa nguồn sáng nhất mà mắt còn trông thấy nguồn gần bằng:

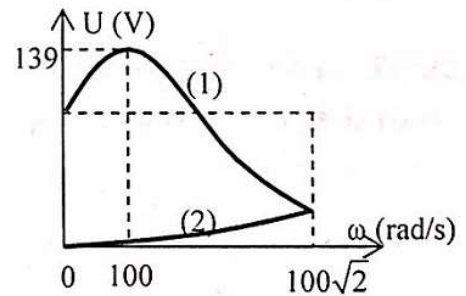
- A. 27 km B. 470 km C. 502 km D. 251 km



Câu 40: Người ta thực hiện thí nghiệm khảo sát sự phụ thuộc các điện áp hiệu dụng U_L , U_C của một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp (cuộn dây thuần cảm) theo tần số góc ω (từ 0 rad/s đến $100\sqrt{2}$ rad/s) và vẽ được đồ thị như hình bên. Đồ thị (1) biểu thị sự phụ thuộc của U_C vào ω . Giá trị hiệu dụng của

điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch trong thí nghiệm có giá trị gần nhất với giá trị:

- A. 200 V B. 240 V C. 120 V
D. 160 V



ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 18

1. D	2. A	3. C	4. B	5. C	6. D	7. D	8. B	9. D	10. C
11. B	12. D	13. A	14. C	15. A	16. C	17. D	18. C	19. B	20. D
21. C	22. D	23. D	24. A	25. B	26. D	27. C	28. A	29. B	30. A
31. D	32. B	33. D	34. D	35. B	36. A	37. A	38. C	39. D	40. C

Câu 1: Vật đổi chiều chuyển động khi đến biên $x = \pm A$. Mà $\begin{cases} x_{\max} = A \\ x_{\min} = -A \end{cases} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 2: Số liệu điện áp ghi trên thiết bị là điện áp hiệu dụng nên $U = 220 \text{ V}$
 $\Rightarrow U_0 = 220\sqrt{2} \text{ V} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 3: Các chất khí bay hơi ở áp suất thấp khi bị kích thích bằng nhiệt hay bằng điện thì phát ra quang phổ vạch \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 4: Chiếu một chùm ánh sáng trắng tới lăng kính, sau khi qua lăng kính tia tím lệch nhiều nhất, tia đỏ lệch ít nhất \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 5: Khi xảy ra cộng hưởng thì $T_{\text{riêng}} = T_{\text{lực}} = 0,2 \text{ s} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 6: Số hạt nhân còn lại sau thời gian t : $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}} \xrightarrow{t=3T} N = \frac{N_0}{8} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 7:

+ Đơn vị của khối lượng nguyên tử thường dùng là u, ngoài ra còn có $\frac{\text{MeV}}{c^2}$ và kg

+ MeV là đơn vị của năng lượng \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 8: Trong đoạn mạch chỉ chứa tụ điện, dòng điện biến thiên sớm pha $\pi/2$ so với hiệu điện thế \Rightarrow B sai \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 9: Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số và mức cường độ âm.

Chú ý:

✓ Độ to của âm phụ thuộc vào tần số và mức cường độ âm.

✓ Âm sắc phụ thuộc vào đồ thị dao động của nguồn âm.

Câu 10: Tần số của dao động: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{5\pi}{2\pi} = 2,5 (\text{Hz}) \Rightarrow$ A sai

+ Pha ban đầu của dao động: $\varphi = -\frac{\pi}{6} (\text{rad}) \Rightarrow$ B sai

+ Quãng đường đi được trong $\frac{T}{2}$: $s = 2A = 20 (\text{cm}) \Rightarrow$ C đúng

+ Biểu thức vận tốc: $v = x'_{(t)} = 50\pi \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm/s}) \Rightarrow$ D sai. Vậy, **chọn C.**

Câu 11: Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường **tại một điểm và ở cùng một thời điểm** luôn dao động cùng pha nhau \Rightarrow B sai \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 12: Ta có: $\begin{cases} I_1 = \frac{P}{4\pi R_1^2} \\ I_2 = \frac{P}{4\pi R_2^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2} = \frac{(R_1 - d)^2}{R_1^2} \Leftrightarrow \left(\frac{R_1 - d}{R_1}\right)^2 = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow \frac{R_1 - d}{R_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow R_1 = 2d = 20 (\text{m}) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 13: Năng lượng của photon có bước sóng $0,42 \mu\text{m}$ là:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,42 \cdot 10^{-6}} = 4,73 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2,958 \text{ eV}$$

+ Điều kiện để gây ra hiện tượng quang điện là năng lượng photon phải lớn hơn hoặc bằng công thoát \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 14:

+ Cơ năng con lắc đơn: $W = \frac{1}{2}mg\ell\alpha_0^2 \Rightarrow \frac{1}{2}mg\ell = \frac{W}{\alpha_0^2} \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}mg\ell\alpha^2 = \frac{W}{\alpha_0^2}\alpha^2$

+ Động năng của vật: $W_d = W - W_t = W - W\left(\frac{\alpha}{\alpha_0}\right)^2 = W\left[1 - \left(\frac{\alpha}{\alpha_0}\right)^2\right]$

Thay số ta có: $W_d = 0,02\left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2\right] = 0,015J \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 15: Sóng dừng hai đầu cố định với 3 bụng sóng nên: $\ell = 3\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 60(cm)$

+ Biên độ sóng tại bụng: $A_{\text{bụng}} = 3\text{ cm} \Rightarrow$ biên độ tại N là: $A_N = \frac{A_{\text{bụng}}}{2}$

+ Khoảng cách nhất từ N đến O: $ON = \frac{\lambda}{12} = 5(cm) \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 16: Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên tiếp bằng $0,5i \Rightarrow 21$ vân liên tiếp thì có: $L = 20.0,5i = 10i \Rightarrow i = \frac{20}{10}$

$= 2\text{mm} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = 0,5\mu\text{m} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 17:

+ Khi xảy ra cộng hưởng thì $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega^2 LC = 1 \Rightarrow \text{A đúng}$

+ Tổng trở luôn xác định bởi $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \Rightarrow \text{B đúng}$

+ Khi cộng hưởng thì u và i cùng pha nên $i = \frac{u}{R} = \frac{U_0}{R} \cos \omega t \Rightarrow \text{C đúng}$

+ Khi xảy ra cộng hưởng không nhất thiết U_R phải bằng U_C hay U_L nên D không phải lúc nào cũng đúng $\Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 18: Máy biến áp không làm biến đổi tần số $\Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 19: Đổi $n = 120$ vòng/phút $= 2$ vòng/s

+ Từ thông cực đại gửi qua khung dây: $\phi_0 = NBS = 1,2\text{Wb}$

+ Tần số góc: $\omega = 2\pi n = 4\pi$ (rad/s)

+ Lúc $t = 0$ $\vec{n} \uparrow \downarrow \vec{B} \Rightarrow \varphi = \pi \Rightarrow \phi = 1,2 \cos(4\pi t + \pi)$ (Wb)

+ Suất điện động xuất hiện trong khung dây: $e = -\phi'_t = 4,8\pi(4\pi t + \pi)$ (V)

$\Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 20: Điều kiện để có vân tối trùng: $\frac{2k_1 + 1}{2k_2 + 1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Leftrightarrow \frac{2k_1 + 1}{2k_2 + 1} = \frac{\lambda_2}{0,44}$

+ Chỉ có đáp án A mới cho phân số dạng $\frac{le}{le} \Rightarrow$ có thể nhận $\lambda_2 = 0,60\mu\text{m}$

$\Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 21: Ta có: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \Leftrightarrow \frac{f_1\sqrt{5}}{f_1} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \Rightarrow C_2 = \frac{C_1}{5} = 0,2C_1 \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 22:

+ Độ lệch pha giữa N và M: $\Delta\varphi = \frac{2\pi.MN}{\lambda} = \frac{2\pi.MN}{c} = \frac{2\pi(213-138)}{\frac{3.10^8}{10^6}} = \frac{\pi}{2}(rad)$

+ Vì điểm N xa nguồn O hơn M nên trễ pha hơn nên phương trình cường độ điện trường tại điểm N là:

$$E_N = E_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = E_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (V/m)}$$

+ Tại cùng một điểm và tại cùng một thời điểm cảm ứng từ B và điện trường E luôn cùng pha nên:

$$B_N = B_0 \cos\left(2\pi \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (T)} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 23:

+ Tại M là vân sáng khi: $\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = k$ (k là số nguyên, $d_2 - d_1$ có đơn vị giống λ).

+ Chỉ có λ_2 là cho $k = 2 \Rightarrow$ tại M là vân sáng bậc 2 của $\lambda_2 \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 24:

+ Bước sóng tia hồng ngoại lớn hơn $0,76\mu\text{m}$

+ Bước sóng của ánh sáng tím từ $0,38\mu\text{m}$ đến $0,44\mu\text{m}$

+ Bước sóng tia tử ngoại nhỏ hơn $0,38\mu\text{m}$

+ Bước sóng tia Rơn-ghen (tia X) từ 10^{-11} m đến 10^{-8} m

Vậy, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là: tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Rơn-ghen \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 24:

+ Áp dụng định luật khúc xạ ta có: $n_1 \cdot \sin i = n_2 \cdot \sin r$

+ Vì môi trường tới là không khí nên $n_1 = 1$

+ Vậy, ta có: $1 \cdot \sin i = n \cdot \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{0,8}{n}$

+ Áp dụng cho các tia đỏ và tím ta có:

$$\sin r_d = \frac{0,8}{1,331} \Rightarrow r_d = 36,95^\circ \Rightarrow \tan r_d = 0,752$$

$$\sin r_t = \frac{0,8}{1,343} \Rightarrow r_t = 36,56^\circ \Rightarrow \tan r_t = 0,741$$

+ Bề rộng dải quang phổ: $TD = L = d(\tan r_d - \tan r_t) = 1,3 \text{ (cm)} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 26: Quang điện trở là một điện trở được làm bằng chất quang dẫn

+ Điện trở của quang điện trở có thể thay đổi từ vài mê-ga-ôm khi không được chiếu sáng xuống đến vài chục ôm khi được chiếu ánh sáng thích hợp \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 27: Ta có: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_N - E_L$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_N - E_L} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{\left[-\frac{13,6}{4^2} - \left(-\frac{13,6}{2^2}\right)\right] 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,487 \cdot 10^{-6} \text{ (m)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 28: Tia γ là sóng điện từ, không mang điện nên đi trong điện trường hay từ trường đều không bị lệch \Rightarrow **Chọn A.**

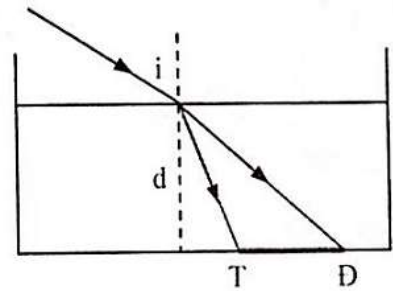
Câu 29:

+ Năng lượng để tách hạt C12 thành các nuclon riêng biệt là năng lượng liên kết

$$\text{+ Năng lượng liên kết C12: } W_{lk} = (6m_p + 6m_n - m)c^2 = 0,0957uc^2$$

$$\text{Thay số ta có: } W_{lk} = 0,0957 \cdot 1,66055 \cdot 10^{-27} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 1,43 \cdot 10^{-11} \text{ J}$$

+ Vì $1\text{MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J} \Rightarrow W_{lk} = 89,4 \text{ MeV} \Rightarrow$ **Chọn B.**



Câu 30: Tại thời điểm t nào đó, vận tốc v luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với li độ x

+ Sau $\Delta t = \frac{T}{4}$ thì v_2 sẽ quay thêm góc $\Delta\varphi = \omega\Delta t = \omega \cdot \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2}$

+ Lúc này v_2 sẽ ngược pha với x_1 nên: $\frac{v_2}{v_{\max}} = -\frac{x_1}{x_{\max}}$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{\omega A} = -\frac{x_1}{A} \Rightarrow \omega = \left| \frac{v_2}{x_1} \right| = \frac{50}{5} = 10 \text{ (rad/s)}$$

+ Lại có: $\frac{k}{m} = \omega^2 = 100 \Rightarrow m = 1 \text{ kg} \Rightarrow$ Chọn A.

Câu 31: Tần số góc của chất điểm 2: $\omega_2 = \frac{v_{2\max}}{A} = \frac{4\pi}{6} = \frac{2\pi}{3} \text{ (rad/s)}$

+ Từ hình nhận thấy: $T_1 = \frac{T_2}{2} \Rightarrow \omega_1 = \frac{4\pi}{3} \text{ (rad/s)}$

+ Phương trình dao động của các chất điểm:
$$\begin{cases} x_1 = 6 \cos\left(\frac{4\pi t}{3} - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)} \\ x_2 = 6 \cos\left(\frac{2\pi t}{3} - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)} \end{cases}$$

+ Khi hai chất điểm gặp nhau thì:

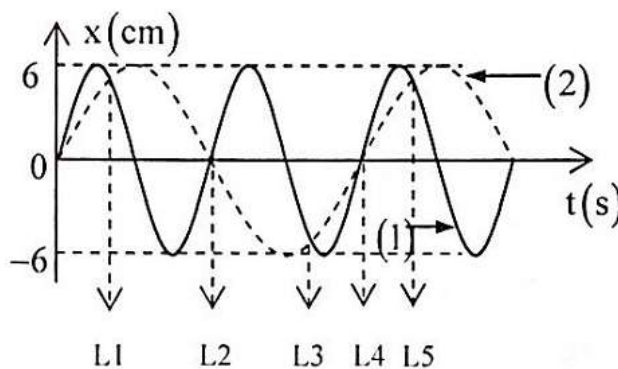
$$x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{4\pi t}{3} - \frac{\pi}{2} = \pm \left(\frac{2\pi t}{3} - \frac{\pi}{2} \right) + k2\pi \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 3k_1 \text{ (} k_1 = 1, 2, 3, 4, \dots \text{)} \\ t_2 = \frac{1}{2} + k_2 \text{ (} k_2 = 0, 1, 2, 3, 4, \dots \text{)} \end{cases}$$

+ Ta có: $\begin{cases} t_1 = 3(s); 6(s); \dots \\ t_2 = 0,5(s); 1,5(s); 2,5(s); 3,5(s); 4,5(s); \dots \end{cases}$

Cách khác: Từ đồ thị nhận thấy gặp nhau lần 5 sẽ có thời gian thỏa mãn điều kiện:

$$T_2 + \frac{T_2}{12} < \Delta t < T_2 + \frac{T_2}{4} \Leftrightarrow 3,25(s) < \Delta t < 3,75(s)$$

\Rightarrow Chọn D.



Câu 32: Vì hai nguồn cùng pha nên: $\begin{cases} d_1 - d_2 = k\lambda \\ d_1 + d_2 = 9\lambda \end{cases} \Rightarrow d_1 = 4,5\lambda + 0,5k\lambda \quad (1)$

+ Điều kiện điểm M ngược pha với nguồn 1: $d_1 = (m + 0,5)\lambda \quad (2)$

+ Từ (1) và (2), ta có: $m + 0,5 = 4,5 + 0,5k \Rightarrow k = 2(m - 4) \quad (3)$

+ Lại có: $0 < d_1 < AB \Leftrightarrow 0 < (m + 0,5)\lambda < 9\lambda$

+ Vì dòng điện đang giảm nên: $i'_i < 0 \Rightarrow 100\pi t + \varphi_i + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow 100\pi t + \varphi_i = \frac{\pi}{3}$ (2)

+ Lấy (1) – (2), ta có: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{3}$

+ Công suất trên toàn mạch: $P = UI \cos \varphi = 200.2. \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) = 200(W)$

+ Công suất trên đoạn mạch AM: $P_1 = I^2 R_1 = 2^2.20 = 80(W)$

+ Vậy công suất trên đoạn X là: $P_2 = P - P_1 = 200 - 80 = 120(W) \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 36: Vì M dao động ngược pha với A nên:

$$d = (2k+1)\frac{\lambda}{2} = (k+0,5)\lambda = (k+0,5)\frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{200}{7}(k+0,5)$$

+ Theo đề, ta có: $98 < f < 102 \Rightarrow 98 < \frac{200}{7}(k+0,5) < 102$

$\Rightarrow 2,93 < k < 3,07 \Rightarrow k = 3 \Rightarrow f = 100Hz \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = 4(cm) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 37: Ta có:
$$\begin{cases} \tan \varphi_{AN} = \frac{50\sqrt{3}}{50} = \sqrt{3} \\ \tan \varphi_{MB} = -\frac{50\sqrt{3}}{3.50} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases} \Rightarrow \tan \varphi_{AN} \cdot \tan \varphi_{MB} = -1 \Rightarrow u_{AN} \perp u_{MB}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{u_{AN}}{U_{0AN}}\right)^2 + \left(\frac{u_{MB}}{U_{0MB}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{u_{AN}}{Z_{AN}}\right)^2 + \left(\frac{u_{MB}}{Z_{MB}}\right)^2 = I_0^2$$
 (1)

+ Lại có:
$$\begin{cases} Z_{AN} = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 100\Omega \\ Z_{MB} = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{100}{\sqrt{3}} \end{cases} \xrightarrow{(3)} I_0^2 = 3 \Rightarrow I_0 = \sqrt{3} (A)$$

+ Lại có: $U_{0AB} = I_0 Z_{AB} = \sqrt{3} \sqrt{50^2 + \left(50\sqrt{3} - \frac{50\sqrt{3}}{3}\right)^2} = 50\sqrt{7} (V) \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 38: Bảo toàn động lượng: $\vec{p}_p = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_\alpha \Rightarrow p_p^2 = 2p_\alpha^2 + 2p_\alpha^2 \cos 160^\circ$

$$\Rightarrow p_\alpha^2 = \frac{p_p^2}{2 + 2 \cos 160^\circ} \xrightarrow{p^2 = 2mW_d} m_\alpha W_\alpha = \frac{m_p W_p}{2 + 2 \cos 160^\circ}$$

$$\Rightarrow 4W_\alpha = \frac{W_p}{2 + 2 \cos 160^\circ} \Rightarrow W_\alpha = 11,4 (MeV)$$

+ Năng lượng của phản ứng: $W = W_{d-sau} - W_{d-truoc} = 2.W_\alpha - W_p = 17,3 \text{ MeV}$

Câu 39:

+ Cường độ sáng nhận được tại 1 điểm cách nguồn phát đoạn R là: $I = \frac{P}{4\pi R^2}$

+ Năng lượng sáng nhận được trên diện tích S là: $E = IS = \frac{P}{4\pi R^2} \cdot \frac{\pi d^2}{4}$

+ Điều kiện để cảm nhận được nguồn sáng là: $E \geq 100\varepsilon \Leftrightarrow \frac{P}{4\pi R^2} \cdot \frac{\pi d^2}{4} \geq 100 \frac{hc}{\lambda}$

$\Rightarrow R \leq 251km \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 40: Nhận thấy khi $\omega = \omega_l = \omega_c = 100(rad/s)$ thì $U_C = \max$

+ Khi $\omega = \omega_2 = 100\sqrt{2} \text{ (rad / s)}$ thì $U_L = U_C \Rightarrow$ cộng hưởng $\Rightarrow U_R = \max$

$$\Rightarrow \omega_R = 100\sqrt{2} \text{ (rad / s)}$$

$$+ \text{ Mà: } \omega_C \cdot \omega_L = \omega_R^2 \Rightarrow \omega_L = \frac{\omega_R^2}{\omega_C} = \frac{(100\sqrt{2})^2}{100} = 200 \text{ (rad / s)}$$

$$+ \text{ Lại có: } \left(\frac{U}{U_X^{\max}} \right)^2 + \left(\frac{\omega_C}{\omega_L} \right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow U_C^{\max} = \frac{U}{\sqrt{1 - \left(\frac{\omega_C}{\omega_L} \right)^2}} \Rightarrow U = U_C^{\max} \sqrt{1 - \left(\frac{\omega_C}{\omega_L} \right)^2} \approx 120 \text{ (V)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

ĐỀ SỐ 19

Câu 1: Ở một nơi xác định, một con lắc đơn dao động với chu kỳ T , biên độ góc α_0 . Khi độ dài của con lắc tăng lên 4 lần và biên độ góc giảm 2 thì chu kỳ con lắc

- A. không đổi B. tăng 4 lần C. tăng 2 lần D. tăng 16 lần

Câu 2: Giới hạn quang điện của một kim loại là $0,565 \mu\text{m}$. Công thoát của nó là:

- A. $2,2 \text{ J}$ B. $3,52 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$ C. $2,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ D. $2,2 \text{ eV}$

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về tia anpha?

- A. Tia anpha thực chất là dòng hạt nhân nguyên tử ${}^4\text{He}$
 B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia anpha bị lệch về phía bản âm tụ điện.
 C. Tia anpha phóng ra từ hạt nhân với vận tốc bằng 20000 km/s .
 D. Quỹ đạo đi của tia anpha trong không khí chừng vài cm và trong vật rắn chừng vài mm.

Câu 4: Gọi m_p , m_n và m lần lượt là khối lượng của prôtôn, notron và hạt nhân ${}_Z^AX$. Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $Zm_p + (A - Z)m_n < m$ B. $Zm_p + (A - Z)m_n > m$
 C. $Zm_p + (A - Z)m_n = m$ D. $Zm_p + Am_n = m$

Câu 5: Con lắc lò xo có khối lượng $m = 100\text{g}$, dao động điều hòa với tần số $f = 2\text{Hz}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là:

- A. 6 N/m B. $1,6 \text{ N/m}$ C. 26 N/m D. 16 N/m

Câu 6: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là:

- A. Biên độ và gia tốc B. Li độ và tốc độ
 C. Biên độ và năng lượng D. Biên độ và tốc độ

Câu 7: Hạt nhân ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ biến đổi thành hạt nhân ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ do phóng xạ

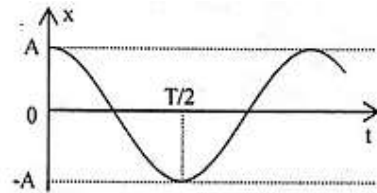
- A. α và β^- B. β^- C. β^+ D. α

Câu 8: Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100 g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = 10\cos 10\pi t$ (cm). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc bằng:

- A. $v = 0$ và $a = \omega^2 A$ B. $v = 0$ và $a = 0$
 C. $v = -\omega A$ và $a = \omega^2 A$ D. $v = -\omega A$ và $a = 0$

Câu 9: Cho đồ thị biểu diễn li độ x của một vật dao động điều hòa như hình bên. Với A là biên độ, T là chu kỳ. Tại thời điểm $t = T/2$ vật có vận tốc và gia tốc là:

- A. $v = 0$ và $a = \omega^2 A$ B. $v = 0$ và $a = 0$
 C. $v = -\omega A$ và $a = \omega^2 A$ D. $v = -\omega A$ và $a = 0$



Câu 10: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế

xoay chiều $u = U_0 \sin \omega t$ thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \sin \left(\omega t + \frac{\pi}{6} \right)$. Đoạn mạch điện này luôn có:

- A. $Z_L = Z_C$ B. $Z_L < Z_C$ C. $Z_L = R$ D. $Z_L = Z_C$

Câu 11: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng. Biết rằng khoảng cách giữa 10 vân sáng liên tiếp là $1,8\text{mm}$. Khoảng vân giao thoa khi đó là:

- A. $0,2\text{mm}$ B. $0,18\text{mm}$ C. $0,02\text{mm}$ D. $0,5\text{mm}$

Câu 12: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động:

- A. Cùng pha B. Ngược pha C. Lệch pha $\pi/2$ D. Lệch pha $\pi/4$

Câu 13: Đặt vào hai đầu một tụ điện một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi và tần số f thay đổi. Khi $f = 50\text{Hz}$ thì cường độ hiệu dụng là $2,4\text{A}$. Để cường độ hiệu dụng qua tụ là $3,6 \text{ A}$ thì tần số của dòng điện là bao nhiêu

- A. 100 Hz B. 75 Hz C. 25 Hz D. $50\sqrt{2} \text{ Hz}$

Câu 14: Sợi dây rất dài căng thẳng nằm ngang. Cho đầu O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình

$u_O = 2 \cos \left(10\pi t - \frac{\pi}{4} \right)$ cm. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 50 cm/s . Chọn câu trả lời đúng:

- A. Bước sóng bằng 10 m .
 B. Chu kỳ của sóng bằng 5 s .
 C. Phương trình sóng tại M cách O đoạn $\frac{\lambda}{8}$ là $u_M = 2 \cos \left(10\pi t - \frac{\pi}{4} \right)$ (cm).

D. Độ lệch pha giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng và cách nhau 2,5 cm bằng $\frac{\pi}{2}$ rad.

Câu 15: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm). Biết $R = 100\Omega$, $L = \frac{1}{\pi}$ (H), $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F). Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều $200V - 50Hz$. Nếu dùng ampe kế xoay chiều để đo dòng điện thì số chỉ của ampe kế là:

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

Câu 16: Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08. Âm do lá thép phát ra là:

- A. Âm mà tai người nghe được B. Nhạc âm
C. Hạ âm D. Siêu âm

Câu 17: Trên một sợi dây dài 1,2 m, một đầu cố định, một đầu tự do đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz và tốc độ truyền sóng là 19,2 m/s. Số bụng sóng trên dây là:

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

Câu 18: Một bình đun nước gồm hai cuộn dây mắc song song, ngoài nắp ngắt điện còn có 3 nút bật khác: nút 1 bật cuộn 1, nút 2 bật cuộn 2, nút 3 bật cả 2 cuộn. Để đun sôi một lượng nước đầy bình, nếu bật nút 1, cần thời gian 10 phút; nếu bật nút 2, cần thời gian 15 phút. Hỏi nếu bật nút 3 để đun sôi lượng nước đầy bình đó thì mất bao nhiêu thời gian.

- A. 18 phút B. 5 phút C. 25 phút D. 6 phút

Câu 19: Cho mạch dao động LC, khi tăng điện dung của tụ điện lên 4 lần thì chu kì dao động của mạch

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

Câu 20: Khi mắc tụ C_1 vào mạch dao động thì thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 60m$, khi thay tụ C_1 bằng tụ C_2 thì mạch thu được sóng $\lambda_2 = 80m$. Khi mắc tụ $C = C_1 + C_2$ vào mạch thì bắt được sóng có bước sóng là:

- A. 100 m B. 48 m C. 80 m D. 140 m

Câu 21: Tìm phát biểu **đúng** về ánh sáng đơn sắc.

- A. Đối với các môi trường khác nhau, ánh sáng đơn sắc luôn có cùng bước sóng.
B. Đối với ánh sáng đơn sắc, góc lệch của tia sáng đối với các lăng kính khác nhau đều có cùng giá trị.
C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị lệch đường truyền khi đi qua lăng kính.
D. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tách màu khi qua lăng kính.

Câu 22: Khi electron trong nguyên tử hidro chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng $E_n = -0,85$ eV sang quỹ đạo dừng có năng lượng $E_m = -13,6$ eV thì nguyên tử bức xạ điện từ có bước sóng:

- A. 43,40 nm B. 48,60 nm C. 97,43 nm D. 65,63 nm

Câu 23: Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ $3.10^{-9}m$ đến $3.10^{-7}m$ là:

- A. Tia tử ngoại B. Ánh sáng nhìn thấy
C. Tia hồng ngoại D. Tia Ronghen

Câu 24: Tìm phát biểu **sai** về đặc điểm quang phổ vạch của các nguyên tố hóa học khác nhau.

- A. Bề rộng các vạch quang phổ giống nhau.
B. Khác nhau về màu sắc các vạch.
C. Khác nhau về độ sáng tỉ đối giữa các vạch.
D. Khác nhau về số lượng vạch.

Câu 25: Hiệu điện thế cực đại giữa hai cực của ống tia X là 12,5 kV. Tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra là bao nhiêu?

- A. 3.10^{21} Hz B. 3.10^{15} Hz C. 3.10^{17} Hz D. 3.10^{18} Hz

Câu 26: Một máy biến áp lí tưởng có hiệu suất bằng 1 được nối vào nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 100V. Biết số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp là 100 vòng và 160 vòng. Do cuộn sơ cấp có 10 vòng bị quấn ngược nên điện áp thu được ở cuộn thứ cấp là:

- A. 178 V B. 200 V C. 160 V D. 140 V

Câu 27: Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêlin 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 28: Hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 lệch nhau một lượng 0,12 μm . Biết năng lượng photon của bức xạ λ_2 lớn hơn năng lượng của photon của bức xạ λ_1 và hiệu năng lượng giữa chúng bằng 40% năng lượng photon của bức xạ λ_2 . Giá trị của λ_1 và λ_2 là:

- A. $\lambda_1 = 0,3 \mu m$, $\lambda_2 = 0,18 \mu m$ B. $\lambda_1 = 0,18 \mu m$, $\lambda_2 = 0,3 \mu m$
C. $\lambda_1 = 0,42 \mu m$, $\lambda_2 = 0,3 \mu m$ D. $\lambda_1 = 0,3 \mu m$, $\lambda_2 = 0,42 \mu m$

Câu 29: Dùng hạt α có động năng 3,9 MeV bắn vào hạt nhân ${}_{13}^{27}\text{Al}$ đứng yên, gây nên phản ứng $\alpha + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow \alpha + {}_{15}^{30}\text{P}$. Cho biết khối lượng của các hạt nhân: $m_n = 1,0087u$, $m_{\text{Al}} = 26,97345u$, $m_p = 29,97005u$, $m_\alpha = 4,0015u$, và $u = 931 \text{ MeV}/c^2$. Tính tổng động năng của các hạt nhân tạo thành. Phản ứng không sinh ra tia γ .

- A. 0,3622 MeV B. 7,4378 MeV C. 3,9 MeV D. 3,5387 MeV

Câu 30: Trong thí nghiệm giao thoa khe I-âng. Chiều đồng thời hai bức xạ gồm màu lam có bước sóng 450 nm và màu vàng có bước sóng λ_2 vào khe. Trên bề rộng vùng giao thoa người ta đếm được 5 vân màu lục, 8 vân màu vàng và 2 trong 5 vân màu lục nằm ngoài cùng của vùng giao thoa. Xác định bước sóng λ_2 ?

- A. 562 nm B. 630 nm C. 600 nm D. 720 nm

Câu 31: Hạt nhân ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân ${}_{Z_2}^{A_2}\text{Y}$. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$ có chu kì bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$, sau 3 chu kì bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là:

- A. $7 \frac{A_1}{A_2}$ B. $7 \frac{A_2}{A_1}$ C. $3 \frac{A_2}{A_1}$ D. $3 \frac{A_1}{A_2}$

Câu 32: Một đoạn mạch gồm điện trở thuần 400Ω mắc nối tiếp với tụ điện C. Nối hai đầu đoạn mạch với hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha, bỏ qua điện trở các cuộn dây trong máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là I. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 2n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $2\sqrt{2}I$. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ 4n vòng/phút thì dòng điện trong mạch là:

- A. 4I B. $8\sqrt{2}I$ C. $4\sqrt{2}I$ D. 6,53I

Câu 33: Hai vật nhỏ I và II có cùng khối lượng 1 kg, được nối với nhau bằng sợi dây mảnh, nhẹ, không dẫn điện. Vật II được tích điện $q = 10^{-5} \text{ C}$. Vật I không nhiễm điện được gắn vào lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Hệ được đặt nằm ngang trên mặt bàn nhẵn trong điện trường đều có cường độ điện trường 10^5 V/m hướng dọc theo trục lò xo. Ban đầu hệ nằm yên, lò xo bị giãn. Lấy $\pi^2 = 10$. Cắt dây nối hai vật, khi vật I có tốc độ bằng $5\sqrt{3} \text{ cm/s}$ lần đầu tiên thì vật II có tốc độ gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 10,5 cm/s B. 19,2 cm/s C. 5,2 cm/s D. 10 cm/s

Câu 34: Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ và

$x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình là $x = 5\cos(\omega t + \varphi) \text{ cm}$. Giá trị cực

đại của $(A_1 + A_2)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 4 cm B. 19 cm C. 9 cm D. 3 cm

Câu 35: Mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L , tụ điện có điện dung $Z_C = 2Z_L$. Vào một thời điểm khi hiệu điện thế trên điện trở và trên tụ điện có giá trị tức thời tương ứng là 40V và 60V thì hiệu điện thế giữa hai đầu mạch là:

- A. 100 V B. 130 V C. 70 V D. 72 V

Câu 36: Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một 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 100 dB, tại B là 60 dB. Mức cường độ âm tại điểm M thuộc AB với $AM = 4MB$ gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 61,9 dB B. 72,6 dB C. 43,6 dB D. 70,5 dB

Câu 37: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện C, cuộn cảm thuần L. Biết rằng $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$. Điều chỉnh f để điện áp hai đầu cuộn cảm

đạt cực đại, hệ số công suất lúc này có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây:

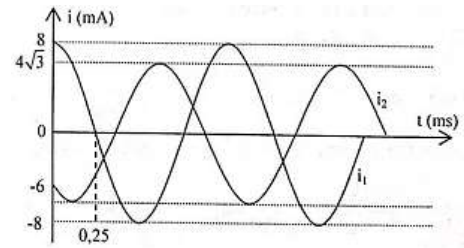
- A. 0,82 B. 0,5 C. 0,7 D. 1

Câu 38: Phương trình sóng tại hai nguồn A; B là: $u = 20\cos(20\pi t) \text{ cm}$, cách nhau 10 cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 12 cm/s. Hai điểm C và D nằm trên hai vân cực đại và tạo với AB một hình chữ nhật ABCD có diện tích nhỏ nhất gần nhất với giá trị:

- A. $8,2\text{cm}^2$ B. $17,5\text{cm}^2$ C. $4,1 \text{ cm}^2$ D. $10,6\text{cm}^2$

Câu 39: Hai mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng tần số với các cường độ dòng điện tức thời trong hai mạch là i_1 và i_2 được biểu diễn như hình vẽ. Tổng điện tích của hai tụ điện trong hai mạch ở cùng một thời điểm có giá trị lớn nhất bằng:

- A. $\frac{2}{\pi} (\mu\text{C})$. B. $\frac{3}{\pi} (\mu\text{C})$.
C. $\frac{5}{\pi} (\mu\text{C})$. D. $\frac{2}{\pi} (\mu\text{C})$.



Câu 40: 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 lúc đầu là 2 m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng $0,75 \mu\text{m}$. Truyền cho màn vận tốc ban đầu hướng ra xa mặt phẳng hai khe để màn dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt phẳng hai khe với biên độ 40 cm và chu kì 4,5 s. Tốc độ dao động của màn khi điểm M trên màn cách vân trung tâm 19,8 mm cho vân sáng lần thứ 4 gần nhất với giá trị nào sau đây:

- A. 27,93 cm/s B. 27,9 cm/s C. 48,4 cm/s D. 55,85 cm/s

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 19

1. C	2. D	3. D	4. B	5. D	6. C	7. D	8. C	9. A	10. B
11. A	12. A	13. B	14. D	15. B	16. C	17. C	18. D	19. B	20. A
21. D	22. C	23. A	24. A	25. D	26. B	27. B	28. A	29. A	30. C
31. B	32. D	33. A	34. B	35. C	36. A	37. A	38. C	39. A	40. C

Câu 1: Chu kì của con lắc đơn dao động điều hòa $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow$ chỉ phụ thuộc vào chiều dài ℓ và gia tốc g , không phụ thuộc vào biên độ \Rightarrow khi tăng chiều dài ℓ lên 4 lần thì T tăng lên 2 lần \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 2: Ta có: $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,565 \cdot 10^{-6}} = 3,52 \cdot 10^{-19} (J) = 2,2 (eV) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 3: Tia alpha thực chất là dòng hạt nhân nguyên tử ${}^4\text{He} \Rightarrow$ A đúng.

+ Vì tia alpha mang điện dương nên khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia alpha bị lệch về phía bản âm tụ điện \Rightarrow B đúng.

+ Tia alpha phóng ra từ hạt nhân với vận tốc bằng $2 \cdot 10^7 \text{ m/s} \Rightarrow$ C đúng

+ Trong không khí tia alpha đi được vài cm và trong vật rắn chừng vài μm

\Rightarrow D sai \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 4: Tổng khối lượng các hạt nuclon khi chưa liên kết luôn lớn hơn khối lượng hạt nhân \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 5: Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = f^2 \cdot 4\pi^2 m = 16 (N/m) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 6: Dao động tắt dần có biên độ và năng lượng giảm dần theo thời gian \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 7: Phương trình phóng xạ: ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn} + {}_Z^AX$

+ Áp dụng định luật bảo toàn số khối và điện tích, ta có:
$$\begin{cases} 226 = 222 + A \\ 88 = 86 + Z \end{cases}$$

$\begin{cases} A = 4 \\ Z = 2 \end{cases} \Rightarrow X = {}_2^4\text{He} \equiv \alpha \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 8: Cơ năng con lắc lò xo: $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = 0,5 (J) \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 9: Từ đồ thị ta thấy, lúc $t = T/2 \Rightarrow x = -A$

+ Lại có:
$$\begin{cases} A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \xrightarrow{x=-A} v = 0 \\ a = -\omega^2 x \xrightarrow{x=-A} a = \omega^2 A \end{cases} \Rightarrow$$
 Chọn A.

Chú ý: Các bài toán liên quan đến đồ thị cần phải xác định được các thông số cho ở đồ thị, từ đó kết hợp các công thức liên quan để giải.

Câu 10: Độ lệch pha giữa u và i : $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{6}$

+ Ta có: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Leftrightarrow \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow Z_L < Z_C \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 11: Khoảng cách giữa 10 vân sáng liên tiếp là $9i$ nên: $9i = 1,8 \Rightarrow i = 0,2\text{mm} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 12: Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng: một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 13: Ta có: $I = \frac{U}{Z_C} = \frac{U}{\frac{1}{\omega C}} = \frac{U}{\frac{1}{2\pi fC}} = 2\pi fCU \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{f_2}{f_1} \Leftrightarrow \frac{3,6}{2,4} = \frac{f_2}{50} \Leftrightarrow f_2 = 75\text{Hz} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 14: Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{50}{5} = 10 (cm) \Rightarrow$ A sai đơn vị

+ Chu kì của sóng: $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2(s) \Rightarrow$ B sai

+ Phương trình sóng tại điểm M cách O một đoạn $\frac{\lambda}{8}$ là:

$$u_M = 2 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{4} - \frac{2\pi x}{\lambda}\right) \text{ cm} \Rightarrow u_M = 2 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm} \Rightarrow \text{C sai}$$

+ Độ lệch pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng:

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 2,5}{10} = \frac{\pi}{2} (\text{rad}) \Rightarrow \text{D đúng} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 15:

+ Cảm kháng và dung kháng lần lượt là: $Z_L = \omega L = 100\Omega, Z_C = \frac{1}{\omega C} = 200\Omega$

+ Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\sqrt{2}\Omega \Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \sqrt{2}(A)$

+ Số chỉ ampe kế là cường độ dòng điện hiệu dụng $\Rightarrow I_A = \sqrt{2}A \Rightarrow$ Chọn B.

Câu 16: Ta có: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,08} = 12,5\text{Hz} < 16\text{Hz} \Rightarrow$ hạ âm \Rightarrow Chọn C.

+ Thay số, suy ra: $k = 2 \Rightarrow$ có 3 bụng sóng = 3 nút sóng \Rightarrow Chọn C.

Câu 18: Ta có: $Q = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t \Rightarrow R = \frac{U^2}{Q} t$

+ Khi hai điện trở R_1 và R_2 mắc song song thì: $\frac{1}{R_{ss}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\frac{Q}{U^2} t_{ss}} = \frac{1}{\frac{Q}{U^2} t_1} + \frac{1}{\frac{Q}{U^2} t_2} \Rightarrow \frac{1}{t_{ss}} = \frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} \Rightarrow t_{ss} = 6\text{ph} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 19: Ta có: $T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow$ khi C tăng 4 lần thì T tăng 2 lần \Rightarrow Chọn B.

Câu 20: Ta có: $\lambda = 2\pi c\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} \xrightarrow{C=C_1+C_2} \frac{\lambda^2}{4\pi^2 c^2 L} = \frac{\lambda_1^2}{4\pi^2 c^2 L} + \frac{\lambda_2^2}{4\pi^2 c^2 L}$

$$\Leftrightarrow \lambda^2 = \lambda_1^2 + \lambda_2^2 \Rightarrow \lambda = \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} = 100(m) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 21: Từ $\lambda_{mt} = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow$ bước sóng trong môi trường λ_{mt} phụ thuộc vào chiết suất n nên các môi trường khác nhau thì bước sóng cũng khác nhau \Rightarrow A sai.

+ Vì góc lệch phụ thuộc vào chiết suất nên khi đi qua các lăng kính khác nhau thì góc lệch khác nhau \Rightarrow B sai.

+ Ánh sáng đơn sắc khi đi qua lăng kính không bị tán sắc chỉ bị lệch đường đi \Rightarrow C sai, B đúng \Rightarrow Chọn D.

Câu 22: Ta có: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = E_0 - E_m \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_0 - E_m}$

$$+ \text{Thay số ta có: } \lambda = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{[-0,85 - (-13,6)](1,6 \cdot 10^{-19})} = 97,43 \cdot 10^{-9} \text{ m} = 97,43 \text{ nm}$$

\Rightarrow Chọn C.

Câu 23: Tia tử ngoại có bước sóng nhỏ hơn $0,38 \mu\text{m}$ đến cỡ $10^{-9} \text{ m} \Rightarrow$ Chọn A.

Câu 24: Quang phổ vạch của các nguyên tố hóa học khác nhau thì:

✓ Khác nhau về bề rộng các vạch quang phổ.

✓ Khác nhau về màu sắc các vạch.

✓ Khác nhau về độ sáng tỉ đối giữa các vạch.

✓ Khác nhau về số lượng vạch.

\Rightarrow Chọn A.

Câu 25: Ta có: $f_{\max} = \frac{|e|U}{h} = \frac{1,6 \cdot 10^{-29} \cdot (12,5 \cdot 10^3)}{6,625 \cdot 10^{-34}} = 3 \cdot 10^{18} \text{ Hz} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 26: Vì máy biến áp quấn ngược n vòng ở cuộn sơ cấp nên:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 - 2n}{N_2} \Leftrightarrow \frac{100}{U_2} = \frac{100 - 2 \cdot 10}{160} \Rightarrow U_2 = 200V \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 27: Hiện tượng quang - phát quang là hiện tượng một chất hấp thụ ánh sáng có bước sóng này và phát ra ánh sáng có bước sóng khác.

+ 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 đỏ là hiện tượng quang - phát quang. \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 28:

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} \varepsilon_2 > \varepsilon_1 \Rightarrow \lambda_2 < \lambda_1 \Rightarrow \lambda_1 = \lambda_2 + 0,12 \\ \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{\varepsilon_2} = 0,4 \Leftrightarrow \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = 0,6 \Leftrightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 0,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \lambda_1 = 0,3(\mu\text{m}) \\ \lambda_2 = 0,18(\mu\text{m}) \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 29: Năng lượng của phản ứng: $W = (m_i - m_s) c^2$

$$W = (m_\alpha + m_{Al} - m_n - m_p) c^2 = -3,8 \cdot 10^{-3} u c^2 = -3,5378(\text{MeV})$$

+ Bảo toàn năng lượng toàn phần: $W = W_{d-sau} - W_{d-truoc}$

$$\Rightarrow W_{d-sau} = W + W_{d-truoc} = -3,5378 + 3,9 = 0,3622(\text{MeV})$$

Chú ý: Khi tính năng lượng phản ứng hạt nhân nếu $W > 0$ thì phản ứng tỏa năng lượng và ngược lại $W < 0$ thì phản ứng thu năng lượng.

Câu 30: Theo đề có 5 lục + 8 vàng \Rightarrow có 13 vân vàng \Rightarrow có 12 i vàng nên:

$$L = 12i_v = k_{luc} \Leftrightarrow 12\lambda_2 = 450k_1 \Rightarrow k_1 = \frac{12\lambda_2}{450}$$

+ Thế các đáp án \Rightarrow chỉ có đáp án C cho k_1 là số nguyên \Rightarrow **Chọn C.**

$$\text{Câu 31: Ta có: } \begin{cases} m_Y = m_{con} = \frac{A_2}{A_1} \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) m_0 \\ m_X = m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{m_Y}{m_X} = \frac{\frac{A_2}{A_1} \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right)}{2^{-\frac{t}{T}}} = \frac{A_2}{A_1} \left(2^{\frac{t}{T}} - 1 \right) \xrightarrow{t=3T} \frac{m_Y}{m_X} = 7 \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 32:

$$+ \text{Ta có: } I = \frac{N.B.S\omega}{\sqrt{2}\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{N.B.S.2\pi.p.n}{\sqrt{2}\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{A.n}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} \quad (\text{Với } A = \frac{N.B.S.2\pi.p}{\sqrt{2}})$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{n_2}{\sqrt{R^2 + Z_{C2}^2}} \cdot \frac{\sqrt{R^2 + Z_{C1}^2}}{n_1} \Leftrightarrow \sqrt{2} = \frac{\sqrt{R^2 + Z_{C1}^2}}{\sqrt{R^2 + Z_{C2}^2}} \quad (1)$$

$$+ \text{Khi } n_2 = 2n_1 \Rightarrow Z_{C2} = \frac{Z_{C1}}{2} \xrightarrow{(1)} \sqrt{2} = \frac{\sqrt{R^2 + Z_{C1}^2}}{\sqrt{R^2 + \frac{Z_{C1}^2}{4}}}$$

$$\Leftrightarrow 2 \left(R^2 + \frac{Z_{C1}^2}{4} \right) = R^2 + Z_{C1}^2 \Rightarrow Z_{C1} = 400\sqrt{2}\Omega$$

$$+ \text{Khi } n_3 = 4n_1 \Rightarrow Z_{C3} = \frac{Z_{C1}}{4} = 100\sqrt{2} \Rightarrow \frac{I_3}{I_1} = \frac{n_3}{\sqrt{R^2 + Z_{C3}^2}} \cdot \frac{\sqrt{R^2 + Z_{C1}^2}}{n_1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{I_3}{I} = \frac{4}{\sqrt{400^2 + 100^2} \cdot 2} \cdot \frac{\sqrt{400^2 + 400^2} \cdot 2}{1} \Rightarrow I_3 = 6,53I \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 33: Vì lò xo dẫn nên lực điện trường phải hướng ngược với lực đàn hồi (lực điện hướng sang phải). Lúc đầu hệ đứng yên nên:

$$F_{dh} = F_{dien} \Leftrightarrow k\Delta\ell = |q|E \Rightarrow \Delta\ell = 0,01(m) = 1(cm)$$

+ Vậy lúc đầu lò xo dẫn 1 cm.

+ Khi cắt dây thì vật I sẽ dao động với biên độ $A = 1$ cm.

$$+ \text{Vật II chuyển động với gia tốc: } a_{II} = \frac{F}{m_{II}} = \frac{qE}{m_{II}} = 1(m/s^2)$$

$$+ \text{Phương trình vận tốc của vật II: } v_{II} = v_0 + a_{II}t \xrightarrow{v_0=0} v_{II} = 1.t \quad (*)$$

$$+ \text{Khi vật I có tốc độ } v = 5\sqrt{3} \text{ cm/s thì ở li độ: } |x| = \sqrt{A^2 - \frac{v^2}{\omega^2}} = 0,5(cm) = \frac{A}{2}$$

+ Vì I xuất phát ở biên dương nên lần đầu tiên vật I đến vị trí có $|x| = \frac{A}{2}$ mất thời gian:

$$t = \frac{T}{6} = \frac{2\pi}{6} \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{30} \xrightarrow{(*)} v_{II} = \frac{\pi}{30}(m/s) \approx 10,5(cm/s) \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

$$\text{Câu 34: Ta có: } A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos\left(-\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Leftrightarrow 5^2 = A_1^2 + A_2^2 - \sqrt{3}A_1A_2 \Leftrightarrow 5^2 = (A_1 + A_2)^2 - 3,732A_1A_2 \Rightarrow A_1A_2 = \frac{(A_1 + A_2)^2 - 5^2}{3,732}$$

$$+ \text{Theo bất đẳng thức cô si: } A_1 + A_2 \geq 2\sqrt{A_1A_2} \Rightarrow A_1A_2 \leq \frac{(A_1 + A_2)^2}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{(A_1 + A_2)^2 - 5^2}{3,732} \leq \frac{(A_1 + A_2)^2}{4} \Rightarrow (A_1 + A_2)^2 - 3,732 \frac{(A_1 + A_2)^2}{4} \leq 5^2$$

$$\Rightarrow 0,067(A_1 + A_2)^2 \leq 5^2 \Rightarrow (A_1 + A_2) \leq 19,3 \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

$$\text{Câu 35: Ta có: } u_L = U_{0L} \cos \omega t \Rightarrow u_C = U_{0C} \cos(\omega t - \pi) = -U_{0C} \cos \omega t$$

$$\Rightarrow \frac{u_C}{u_L} = -\frac{U_{0C}}{U_{0L}} = -\frac{Z_C}{Z_L} = -2 \Rightarrow u_L = -\frac{u_C}{2} = -30V$$

$$+ \text{Về giá trị tức thời luôn có: } u = u_R + u_L + u_C = 40 - 30 + 60 = 70V \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

$$\text{Câu 36: Ta có: } L_A - L_B = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} = 10 \lg \left(\frac{R_B}{R_A} \right)^2 = 10 \lg \left(\frac{OB}{OA} \right)^2$$

$$\Leftrightarrow 60 - 20 = 10 \lg \left(\frac{OB}{OA} \right)^2 \Leftrightarrow \frac{OB}{OA} = 10^2 \Rightarrow OB = 100.OA \quad (*)$$



$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} OM = OA + MA(1) \\ OM = OB - MB(2) \end{cases} \xrightarrow{(2) \times (4) + (1)} OM = \frac{4OB + OA}{5} \quad (3)$$

$$+ \text{Thay } (*) \text{ vào (3), ta có: } OM = \frac{401}{5}OA \Rightarrow \frac{OA}{OM} = \frac{5}{401} \quad (4)$$

$$+ \text{Lại có: } L_M - L_A = 10 \lg \left(\frac{OA}{OM} \right)^2 \Rightarrow L_M = L_A + 10 \lg \left(\frac{OA}{OM} \right)^2$$

$$\Rightarrow L_M = 100 + 10 \lg \left(\frac{5}{401} \right)^2 = 61,9 \text{ dB} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 37: Ta có: $R^2 = \frac{L}{C} \Rightarrow R^2 = Z_L Z_C \xrightarrow{\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}} Z_{L0} = Z_{C0} = R = a$

+ Khi ω cho $U_{L-\max}$ thì: $Z_C = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \Leftrightarrow \frac{1}{\omega C} = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \Leftrightarrow \frac{1}{\omega C} = \sqrt{\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2}} \xrightarrow{R = \sqrt{\frac{L}{C}}} \frac{1}{\omega C} = \sqrt{\frac{L}{2C}}$

$$\Rightarrow \omega = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{LC}} = \sqrt{2} \omega_0 \Rightarrow \begin{cases} Z_L = Z_{L0} \sqrt{2} = a\sqrt{2} \\ Z_C = \frac{Z_{C0}}{\sqrt{2}} = \frac{a}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{a}{\sqrt{a^2 + \left(a\sqrt{2} - \frac{a}{\sqrt{2}} \right)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{3} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 38: Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{12}{10} = 1,2 \text{ (cm)}$

+ Diện tích nhỏ nhất khi C và D gần AB nhất

+ Vậy C và D phải thuộc hai cực đại ngoài cùng của AB

+ Số cực đại trên AB được xác định bởi:

$$-\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -8,3 < k < 8,3$$

\Rightarrow C thuộc cực đại $k_C = 8$ và D thuộc cực đại $k_D = -8$

+ Vì $\triangle ABC$ vuông tại C nên: $CA = \sqrt{AB^2 + CB^2}$

$$\Rightarrow \sqrt{AB^2 + CB^2} - CB = 9,6 \Leftrightarrow \sqrt{10^2 + CB^2} - CB = 9,6 \Rightarrow CB = 0,41 \text{ (cm)}$$

+ Vậy diện tích hình chữ nhật ABCD nhỏ nhất là: $S_{ABCD} = AB \cdot CB = 4,1 \text{ (cm}^2\text{)} \Rightarrow \text{Chọn C.}$

Câu 39: Ta có: $\frac{T}{4} = 0,25 \cdot 10^{-3} \Rightarrow T = 10^{-3} \text{ (s)} \Rightarrow \omega = 2000\pi \text{ (rad/s)}$

+ Biểu thức dòng điện trong các mạch: $\begin{cases} i_1 = 8 \cos 2000\pi t \text{ (mA)} \\ i_2 = 4\sqrt{3} \cos \left(2000\pi t + \frac{5\pi}{6} \right) \text{ (mA)} \end{cases}$

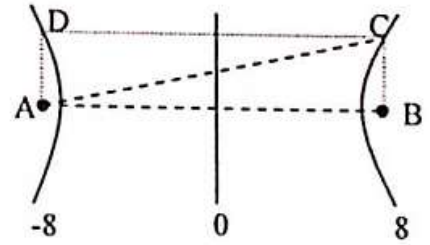
+ Biểu thức điện tích trên các tụ: $\begin{cases} q_1 = \frac{4}{\pi} \cos \left(2000\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ (}\mu\text{C)} \\ q_2 = \frac{2\sqrt{3}}{\pi} \cos \left(2000\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ (}\mu\text{C)} \end{cases}$

$$\Rightarrow q = q_1 + q_2 = \frac{2}{\pi} \cos \left(2000\pi t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ (}\mu\text{C)} \Rightarrow q_{\max} = \frac{2}{\pi} \mu\text{C} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 40: Khi màn ở VTCB thì khoảng vân là: $i_1 = \frac{\lambda D}{a} = 1,5 \text{ (mm)}$

+ Ta có: $\frac{x_M}{i_1} = \frac{19,8}{1,5} = 13,2 \Rightarrow$ lúc đầu M không phải vân sáng hay vân tối.

+ Khi màn đến biên dương (bên phải) thì:



$$D' = D + 0,4 = 2 + 0,4 = 2,4$$

$$\Rightarrow i' = \frac{\lambda D'}{a} = 1,8(mm) \Rightarrow \frac{x_M}{i'} = 11$$

+ Vì k giảm từ 13,2 đến 11 nên k trải qua 13; 12; 11

=> đã có 3 lần chuyển thành vân sáng

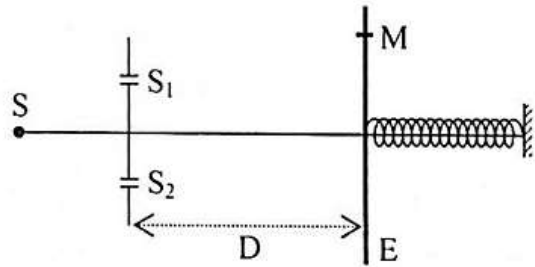
+ Sau đó màn lại chuyển động sang bên trái, để thành vân sáng lần thứ 4 thì k phải tăng từ 11 lên đến k = 12. Do đó, lúc này màn cách 2 khe đoạn:

$$x_M = 12 \frac{\lambda D''}{a} \Rightarrow D'' = 2,2(m)$$

+ Vậy lúc này màn cách VTCB đoạn: $x = 2,2 - 2 = 0,2(m) = \frac{A}{2}$

+ Tốc độ dao động của màn khi đó là: $|v| = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \frac{\omega A \sqrt{3}}{2} = 48,4(cm/s)$

=> **Chọn C.**



Câu 1: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10\sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (x đo bằng cm, t đo bằng s). Hãy chọn câu trả lời **đúng**:

- A. Tần số của dao động bằng $2,5\pi$ Hz.
- B. Pha ban đầu của dao động bằng $\frac{\pi}{6}$ rad.
- C. Li độ của vật ở thời điểm $t = 2$ s bằng -5 cm.
- D. Biểu thức gia tốc của vật là $a = -250\pi^2 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm/s².

Câu 2: Tìm phát biểu **sai**:

- A. Một vân sáng và một vân tối bất kì cách nhau một khoảng bằng số lẻ nửa khoảng vân i.
- B. Hai vân tối bất kì cách nhau một khoảng bằng số nguyên lần khoảng vân i.
- C. Hai vân sáng bất kì cách nhau một khoảng bằng số nguyên lần khoảng vân i.
- D. Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng hay hai vân tối.

Câu 3: 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 4: Hạt nhân bền vững nhất trong các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$, ${}^{235}_{92}\text{U}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$, ${}^{137}_{55}\text{Cs}$ là:

- A. ${}^{137}_{55}\text{Cs}$.
- B. ${}^{56}_{26}\text{Fe}$.
- C. ${}^{235}_{92}\text{U}$.
- D. ${}^4_2\text{He}$.

Câu 5: Máy phát điện xoay chiều tạo ra suất điện động $e = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Tốc độ quay của rôto là 500 vòng/phút. Số cặp cực của rôto là:

- A. 4.
- B. 5.
- C. 6.
- D. 8.

Câu 6: Hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ được cấu tạo từ:

- A. 7 hạt nhân nơtron và 3 hạt proton
- B. 3 hạt nơtron và 7 hạt proton
- C. 3 hạt nơtron và 4 hạt proton
- D. 4 hạt nơtron và 3 hạt proton

Câu 7: Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình là: $x_1 = A_1 \cos \omega t$ và $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng:

- A. $\frac{2E}{\omega^2(A_1^2 + A_2^2)}$.
- B. $\frac{E}{\omega^2\sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$.
- C. $\frac{E}{\omega^2(A_1^2 + A_2^2)}$.
- D. $\frac{2E}{\omega^2\sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$.

Câu 8: Một vật dao động điều hòa theo phương trình: $x = 2\cos\left(4t + \frac{\pi}{3}\right)$ với x tính bằng cm; t tính bằng s. Vận tốc của vật có giá trị cực đại là:

- A. 6 cm/s
- B. 4 cm/s
- C. 2 cm/s
- D. 8 cm/s

Câu 9: Với c là vận tốc ánh sáng trong chân không, hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng nghỉ E_0 và khối lượng m_0 của vật là:

- A. $E_0 = 0,5m_0c^2$.
- B. $E_0 = m_0c^2$.
- C. $E_0 = m_0c^2$.
- D. $E_0 = 2m_0c^2$.

Câu 10: Đặt điện áp $u = U_0\cos 100\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Dung kháng của tụ điện là:

- A. 150Ω
- B. 100Ω
- C. 200Ω
- D. 50Ω

Câu 11: Trong chân không ánh sáng đỏ có tần số $f = 4.10^{14}$ Hz truyền với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s. Xác định bước sóng của ánh sáng đỏ trong thủy tinh. Biết chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đỏ là 1,5.

- A. $0,5 \mu\text{m}$
- B. $0,26 \mu\text{m}$
- C. $0,75 \mu\text{m}$
- D. $1,125 \mu\text{m}$

Câu 12: Một mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Tần số dao động của mạch là:

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

Câu 13: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos 100t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$, cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 1\text{H}$ và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Biết $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện C là:

- A. 50 V B. $100\sqrt{2}$ V C. 100 V D. 200 V

Câu 14: Truyền tải một công suất điện 1.000 kW đến nơi tiêu thụ bằng đường dây 1 pha, điện áp hiệu dụng đưa lên đường dây là 10 kV. Mạch tải điện có hệ số công suất $\cos\varphi = 0,8$. Muốn cho tỷ lệ mất mát trên đường dây không quá 10% công suất truyền đi thì điện trở của đường dây phải có giá trị thỏa mãn:

- A. $R \leq 6,4 \text{ m}\Omega$ B. $R \leq 6,4 \Omega$ C. $R \leq 3,2 \text{ m}\Omega$ D. $R \leq 3,2 \Omega$

Câu 15: Một sóng cơ có tần số f , truyền trên dây đàn hồi với vận tốc truyền sóng v và bước sóng λ . Hệ thức đúng là:

- A. $v = \lambda f$. B. $v = \frac{f}{\lambda}$. C. $v = \frac{\lambda}{f}$. D. $v = 2\pi f \lambda$.

Câu 16: Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

A. vector cường độ điện trường \vec{E} cùng phương với phương truyền sóng còn vector cảm ứng từ \vec{B} vuông góc với vector cường độ điện trường \vec{E} .

B. vector cường độ điện trường \vec{E} và vector cảm ứng từ \vec{B} luôn cùng phương với phương truyền sóng.

C. vector cường độ điện trường \vec{E} và vector cảm ứng từ \vec{B} luôn vuông góc với phương truyền sóng.

D. vector cảm ứng từ \vec{B} cùng phương với phương truyền sóng còn vector cường độ điện trường \vec{E} vuông góc với vector cảm ứng từ \vec{B} .

Câu 17: Để phân biệt âm do đàn Guitar và đàn Piano phát ra, người ta dựa vào yếu tố nào sau đây:

- A. Âm sắc B. Độ to C. Độ cao D. Tần số

Câu 18: Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Tại thời điểm $t = 0$, vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vector cảm ứng từ một góc bằng:

- A. 45° . B. 180° . C. 90° . D. 150° .

Câu 19: Một sợi dây có chiều dài ℓ , được giữ cố định hai đầu. Tạo sóng dừng trên dây với bước sóng λ . Số bụng sóng trên dây là:

- A. $\frac{2\ell}{\lambda} - 0,5$. B. $\frac{\ell}{\lambda}$. C. $\frac{2\ell}{\lambda}$. D. $\frac{\ell}{\lambda} - 0,5$.

Câu 20: Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là $\varepsilon_D, \varepsilon_L, \varepsilon_T$ 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 21: Một tấm kim loại có giới hạn quang điện $\lambda_0 = 0,35 \mu\text{m}$. Chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt các chùm bức xạ có tần số $f_1 = 4,5 \cdot 10^{14} \text{Hz}$; $f_2 = 5 \cdot 10^{14} \text{Hz}$; $f_3 = 6,5 \cdot 10^{14} \text{Hz}$; $f_4 = 10^{15} \text{Hz}$ thì hiện tượng quang điện xảy ra với:

- A. Bức xạ 4 B. Bức xạ 2 C. Bức xạ 1; 4 D. Bức xạ 3; 4

Câu 22: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một đồng vị phóng xạ. Tính từ lúc ban đầu, trong khoảng thời gian 10 ngày có $\frac{3}{4}$ số hạt nhân của đồng vị phóng xạ đó đã bị phân rã. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ này là:

- A. 2,5 ngày B. 20 ngày C. 5 ngày D. 7,5 ngày

Câu 23: Một ăng ten ra-đa phát ra sóng điện từ đến một máy bay đang bay về phía ra-đa. Thời gian từ lúc ăng ten phát sóng đến lúc nhận sóng phản xạ trở lại là $90 \mu\text{s}$. Ăng ten quay với tần số góc $n = 18$ vòng/min. Ở vị trí của đầu vòng quay tiếp theo ứng với hướng của máy bay ăng ten lại phát sóng điện từ. Thời gian từ lúc phát đến lúc nhận lần này là $84 \mu\text{s}$. Tính vận tốc trung bình của máy bay:

- A. 720 km/h B. 810 km/h C. 972 km/h D. 754 km/h

Câu 24: Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có:

- A. màu tím và tần số f B. màu cam và tần số $1,5f$
C. màu cam và tần số f D. màu tím và tần số $1,5f$

Câu 25: Kết luận nào sau đây là **đúng** khi nói về quang phổ liên tục?

- A. Quang phổ liên tục của một vật không phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất của vật nóng sáng.
B. Quang phổ liên tục của một vật phụ thuộc vào bản chất của vật nóng sáng.
C. Quang phổ liên tục của một vật phụ thuộc cả vào nhiệt độ và bản chất của vật nóng sáng.

D. Quang phổ liên tục của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ của vật nóng sáng.

Câu 26: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng

A. một chất dẫn điện trở thành cách điện khi được chiếu sáng.

B. giảm điện trở của kim loại khi được chiếu sáng.

C. giảm điện trở của một chất bán dẫn, khi được chiếu sáng.

D. truyền dẫn ánh sáng theo các sợi quang uốn cong một cách bất kì.

Câu 27: Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng $\lambda_1 = 121,8 \text{ nm}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L, nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng $\lambda_2 = 656,3 \text{ (nm)}$. Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K, nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng λ . Giá trị của λ bằng:

A. 95,7 nm

B. 102,7 nm

C. 309,1 nm

D. 534,5 nm

Câu 28: Trong thí nghiệm Y-âng, nguồn S phát bức xạ đơn sắc λ , màn quan sát cách mặt phẳng hai khe một khoảng không đổi D, khoảng cách giữa hai khe $S_1S_2 = a$ có thể thay đổi (nhưng S_1 và S_2 luôn cách đều S). Xét điểm M trên màn, lúc đầu là tối thứ 2, nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách S_1S_2 một lượng b thì tại đó là vân sáng bậc k và bậc 2k. Nếu tăng khoảng cách S_1S_2 thêm 4b thì tại M là:

A. Vân sáng bậc 3

B. Vân sáng bậc 4

C. Vân tối thứ 3

D. Vân tối thứ 4

Câu 29: Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có năng lượng dao động $W = 2 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ lực đàn hồi cực đại của lò xo $F_{\text{max}} = 4 \text{ N}$. Lực đàn hồi của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là $F = 2 \text{ N}$. Biên độ dao động của vật là:

A. 3 cm

B. 4 cm

C. 5 cm

D. 2 cm

Câu 30: Chất phóng xạ $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi 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 , lấy $1 \text{ u}c^2 = 931,5 \text{ MeV}$. Xác định động năng của hạt α .

A. 5,3 MeV

B. 4,7 MeV

C. 6,0 MeV

D. 5,8 MeV

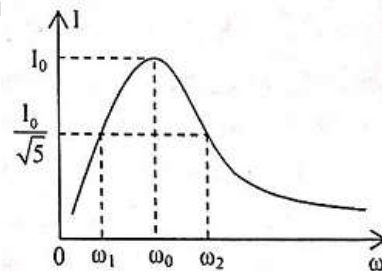
Câu 31: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (u đo bằng V; ω có thể thay đổi). Đồ thị sự phụ thuộc của cường độ dòng điện hiệu dụng vào ω như hình vẽ. Biết $\omega_2 - \omega_1 = \frac{400}{\pi} \text{ rad/s}$, $L = \frac{3\pi}{4} \text{ (H)}$. Giá trị điện trở thuần R của mạch bằng:

A. 200 Ω

B. 160 Ω

C. 150 Ω

D. 100 Ω



Câu 32: Cho con lắc lò xo nằm ngang gồm một lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ gắn với vật $m_1 = 100 \text{ g}$. Ban đầu giữ vật m_1 tại vị trí lò xo bị nén 4 cm, đặt vật $m_2 = 300 \text{ g}$ tại vị trí cân bằng O. Buông nhẹ để vật m_1 đến va chạm với vật m_2 cả hai vật dính vào nhau cùng dao động (va chạm mềm, coi hai vật là chất điểm, bỏ qua mọi ma sát, lấy $\pi^2 = 10$). Quãng đường vật m_1 đi được sau 1,85 s kể từ lúc buông vật là:

A. 148 cm

B. 40 cm

C. 36 cm

D. 42,6 cm

Câu 33: Đoạn mạch xoay chiều gồm biến trở R, tụ điện C và cuộn thuần cảm L mắc nối tiếp, được đặt vào điện áp xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng và tần số không đổi. Khi điều chỉnh biến trở ở giá trị nào đó thì điện áp hiệu dụng đo được trên biến trở, tụ điện và cuộn cảm lần lượt là 50V, 90V và 40V. Bây giờ nếu điều chỉnh để giá trị biến trở lớn gấp đôi so với lúc đầu thì điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm thuần lúc này gần nhất với giá trị nào sau đây:

A. $50\sqrt{2} \text{ V}$

B. 25,3 V

C. 20 V

D. 40 V

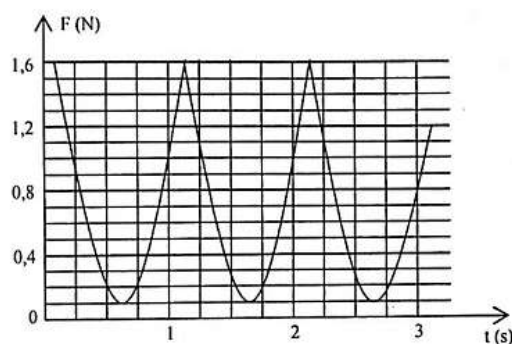
Câu 34: Một con lắc đơn gồm vật khối lượng m treo vào dây có chiều dài ℓ tại nơi có gia tốc trọng trường g. Đầu kia của dây được gắn với bộ cảm biến để có thể đo lực căng của dây theo phương thẳng đứng. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc α_0 rồi thả nhẹ. Đồ thị biểu diễn sự biến thiên độ lớn lực căng dây theo phương thẳng đứng theo thời gian như hình vẽ. Khối lượng của vật treo gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 105 g

B. 73 g

C. 96 g

D. 87 g



Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft \text{ (V)}$ (trong đó U_0 không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và tụ điện. Khi tần số bằng 20Hz thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 20W, khi tần số bằng 40Hz thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 32W. Khi tần số bằng 60Hz thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:

A. 48 W

B. 44 W

C. 36 W

D. 64 W

Câu 36: Hai điểm M và N nằm ở hai phía của nguồn âm, trên cùng một phương truyền âm có $L_M = 30 \text{ dB}$, $L_N = 10 \text{ dB}$. Nếu nguồn âm đó đặt tại M thì mức cường độ âm tại N khi đó **gần nhất với giá trị nào sau đây**:

- A. 12 dB B. 7 dB C. 9 dB D. 11 dB

Câu 37: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn A và B cách nhau 10cm dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. C là điểm trên mặt nước có $CA = CB = 10\text{cm}$. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đoạn thẳng CB, điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm B một đoạn ngắn nhất **gần với giá trị nào nhất** sau đây:

- A. 7,6 mm B. 6,9 mm C. 8,9 mm D. 4,6 mm

Câu 38: Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là A_X, A_Y, A_Z với $A_X = 4A_Y = 0,24A_Z$. 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 tăng dần là:

- A. Y, X, Z B. Y, Z, X C. X, Y, Z D. Z, X, Y

Câu 39: Con lắc lò xo có $m = 1\text{kg}$ dao động điều hòa và có cơ năng $W = 0,125\text{J}$. Tại thời điểm ban đầu vật có vận tốc $v = 0,25 \text{ m/s}$ và gia tốc $a = 6\sqrt{3} \text{ m/s}^2$. Động năng con lắc tại thời điểm $t = \frac{7\pi}{16} \text{ s}$ là bao nhiêu?

- A. $\frac{3}{32} \text{ J}$ B. $\frac{1}{32} \text{ J}$ C. 0,125 J D. $\frac{1}{16} \text{ J}$

Câu 40: Giao thoa I-âng với khoảng cách hai khe là a , khoảng cách từ hai khe đến màn là 1 m. Giao thoa đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$. Tại điểm M trên màn cách vân trung tâm 1 cm là vị trí vân trùng cho vạch sáng cùng màu với vạch sáng trung tâm. Xác định a biết $0,5 \text{ mm} \leq a \leq 0,7 \text{ mm}$.

- A. 0,6 mm B. 0,5 mm C. 0,64 mm D. 0,55 mm

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI ĐỀ 20

1. C	2. D	3. B	4. B	5. C	6. D	7. A	8. D	9. C	10. B
11. A	12. B	13. D	14. B	15. A	16. C	17. A	18. B	19. C	20. A
21. A	22. C	23. C	24. C	25. D	26. C	27. B	28. D	29. D	30. A
31. C	32. B	33. B	34. B	35. C	36. C	37. B	38. D	39. A	40. A

Câu 1: Tần số của dao động: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{5\pi}{2\pi} = 2,5 \text{ (Hz)} \Rightarrow A \text{ sai}$

+ Pha ban đầu của dao động: $\varphi = -\frac{\pi}{6} \text{ (rad)} \Rightarrow B \text{ sai}$

+ Li độ của vật lúc $t = 2 \text{ s}$: $x = 10 \sin\left(5\pi \cdot 2 - \frac{\pi}{6}\right) = -5 \text{ (cm)} \Rightarrow C \text{ đúng}$

+ Biểu thức gia tốc: $v = x'_{(t)} = -250\pi^2 \sin\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm/s}^2\text{)} \Rightarrow D \text{ sai}$

Vậy, **chọn C.**

Câu 2: Khoảng vân là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc giữa hai vân tối liên kế \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 3: Bước sóng tăng dần theo thứ tự từ: Tia Rơn-ghe-n, tia tử ngoại, ánh sáng lục; tia hồng ngoại. Vì $f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow$ tia hồng ngoại có f nhỏ nhất \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 4: Đối với các hạt nhân có số khối A nằm trong khoảng từ 50 đến 70 năng lượng liên kết riêng của chúng có giá trị lớn nhất \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 5:

+ Tốc độ quay của roto: $n = 500 \text{ vòng/phút} = \frac{25}{3} \text{ vòng/s}$

+ Tần số do máy phát điện xoay chiều tạo ra: $f = \frac{\omega}{2\pi} = 50 \text{ (Hz)}.$

+ Ta có: $f = np \Rightarrow p = \frac{f}{n} = \frac{50}{25/3} = 6 \text{ cặp cực} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 6: Hạt ${}^7_3\text{Li}$ có $A = 7$ và $Z = 3$ nên số notron là: $N = A - Z = 4 \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 7: Vì x_1 và x_2 vuông pha nên: $A^2 = A_1^2 + A_2^2$

+ Năng lượng: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow m = \frac{2W}{\omega^2 A^2} = \frac{2E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 8: Vận tốc cực đại: $v_{\max} = \omega A = 8 \text{ (cm / s)} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 9: Hệ thức Anhxtanh giữa năng lượng nghỉ E_0 và khối lượng m_0 của vật là: $E_0 = m_0 c^2 \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 10: Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100 \Omega \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 11: Ta có:
$$\begin{cases} \lambda_0 = \frac{c}{f} \\ \lambda = \frac{v}{f} \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda_0}{\lambda} = \frac{c}{v} = n \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{c}{f \cdot n} = 0,5 \mu m \Rightarrow$$
 Chọn A.

Câu 12: Tần số góc của mạch LC: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 13: Cảm kháng của cuộn L là: $Z_L = \omega L = 100 \Omega$

+ Vì $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow$ xảy ra cộng hưởng $\Rightarrow I = \frac{U}{R} = \frac{100}{50} = 2 \text{ (A)} \Rightarrow U_L = I \cdot Z_L = 200 \text{ V}$

+ Lúc này ta có: $U_L = U_C = 200 \text{ V} \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 14: Công suất hao phí trên đường dây: $\Delta P = \left(\frac{P}{U \cos \varphi} \right)^2 R$

+ Phần trăm hao phí: $h = \frac{\Delta P}{P} = \frac{PR}{(U \cos \varphi)^2} \leq 0,1 \Rightarrow R \leq 0,1 \cdot \frac{(U \cos \varphi)^2}{P} = 6,4 \Omega \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 15: Ta có: $\lambda = vT = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 16: Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì vectơ cường độ điện trường \vec{E} và vectơ cảm ứng từ \vec{B} luôn vuông góc với phương truyền sóng \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 17: Để phân biệt hai nguồn âm với nhau người ta dựa vào tính sinh lí là **âm sắc** \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 18: Từ thông gửi qua khung dây: $\phi = \phi_0 \cos(\omega t + \varphi) \text{ (Wb)}$

+ Suất điện động xuất hiện trong khung dây:

$$e = -\phi'_{(t)} = \omega \phi_0 \sin(\omega t + \varphi) = \omega \phi_0 \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$$

+ So sánh với đề ta có: $\frac{\pi}{2} = \varphi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi = \pi = 180^\circ \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 19: Sóng dừng trên dây với 2 đầu cố định nên: $\ell = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = \frac{2\ell}{\lambda}$ (k là số bụng)

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 20: Năng lượng của phôtôn: $\varepsilon = hf = \frac{hc}{\lambda}$. Vì $\lambda_T < \lambda_L < \lambda_D \Rightarrow \varepsilon_T > \varepsilon_L > \varepsilon_D \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 21: Ta có: $f_0 = \frac{c}{\lambda_0} = 8,6 \cdot 10^{14} \text{ (Hz)}$. Điều kiện xảy ra hiện tượng quang điện là: $\lambda \leq \lambda_0$

$\Leftrightarrow f \geq f_0 \Rightarrow$ chỉ có bức xạ 4 xảy ra \Rightarrow **Chọn A.**

Câu 22: Số hạt bị phân rã: $\Delta N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) \Leftrightarrow \frac{3}{4} N_0 = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right)$

$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{1}{4} = 2^{-2} \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow T = \frac{t}{2} = 5 \text{ ngày} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 23:

+ Gọi t là thời gian tính từ lúc ra-đa bắt đầu phát sóng đến khi ra-đa nhận được sóng phản xạ trở lại. Và s là khoảng cách từ ra-đa đến máy bay. Ta có: $s = c \frac{t}{2}$

+ Khoảng cách từ ra-đa đến máy bay lúc đầu: $s_1 = c \frac{t_1}{2} = 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{90 \cdot 10^{-6}}{2} = 13500 \text{ (m)}$

+ Khi ra-đa quay được một vòng thì mất thời gian: $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{18}{60}} = \frac{60}{18} \text{ (s)}$

+ Khoảng cách từ ra-đa đến máy bay lúc sau: $s_2 = c \frac{t_2}{2} = 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{84 \cdot 10^{-6}}{2} = 12600 \text{ (m)}$

+ Vì máy bay bay lại gần ra-đa nên: $s = s_1 - s_2 \Rightarrow v = 270 \text{ m/s} = 972 \text{ km/h}$

\Rightarrow **Chọn C.**

Câu 24: Khi ánh sáng truyền từ môi trường này sang môi trường khác tần số và màu sắc không đổi \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 25: Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của vật nóng sáng => **Chọn D.**

Câu 26: Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng giảm điện trở của một chất bán dẫn, khi được chiếu sáng => **Chọn C.**

Câu 27: Theo tiên đề Bo thứ 2 ta có:

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_M - E_K = (E_M - E_L) + (E_L - E_K)$$

$$\Leftrightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_1} + \frac{hc}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda = 102,7nm$$

=> **Chọn B.**

Câu 28:

+ Lúc đầu là vân tối thứ 2 nên: $x_M = (1 + 0,5) \frac{\lambda D}{a} = 1,5 \frac{\lambda D}{a}$ (1)

+ Lúc sau khi giảm hoặc tăng khoảng cách 2 khe một lượng b thì là vân sáng bậc k và 2k nên:

$$x_M = k \frac{\lambda D}{a-b} = 2k \frac{\lambda D}{a+b} \Rightarrow b = \frac{a}{3}$$
 (2)

+ Khi tăng một lượng 4b thì ta có: $x_M = K \frac{\lambda D}{a+4b} \xrightarrow{(2)} x_M = K \frac{\lambda D}{\frac{7}{3}a}$ (3)

+ Từ (1) và (3), ta có: $x_M = 1,5 \frac{\lambda D}{a} = K \frac{\lambda D}{\frac{7}{3}a} \Rightarrow K = 3,5 = 3 + 0,5 \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 29:

+ Ta có: $\begin{cases} F_{dh-max} = k(\Delta \ell_0 + A) = 4 \\ F_{dh} = k\Delta \ell_0 = 2 \end{cases} \Rightarrow kA = 2$ (1)

+ Lại có: $W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} kA \cdot A \xrightarrow{(1)} W = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot A \Rightarrow A = 0,02(m) \Rightarrow$ **Chọn D.**

Câu 30:

+ Năng lượng của một phản ứng hạt nhân: $W = (m_i - m_s)c^2 = 5,4(MeV)$

+ Áp dụng bảo toàn năng lượng toàn phần ta có:

$$W_{d-sau} - W_{d-truoc} = W \Leftrightarrow W_\alpha + W_{Pb} = 5,4$$
 (1)

+ Bảo toàn động lượng ta có: $\vec{p}_i = \vec{p}_s \Leftrightarrow 0 = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_{Pb} \Rightarrow p_\alpha^2 = p_{Pb}^2$

$$\Leftrightarrow m_\alpha W_\alpha = m_{Pb} W_{Pb} \Leftrightarrow 4,0026 W_\alpha = 205,9744 W_{Pb}$$
 (2)

+ Giải (1) và (2), ta có: $W_\alpha = 5,3MeV \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 31:

+ Từ đồ thị nhận thấy có hai giá trị ω_1 và ω_2 cho cùng $I_1 = I_2 = \frac{I_{max}}{\sqrt{5}} = \frac{U}{\sqrt{5}R}$

$$\Rightarrow \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right)^2}} = \frac{U}{\sqrt{5}R} \Rightarrow 5R^2 = R^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right)^2 \Rightarrow \left|\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right| = 2R$$
 (1)

+ Mặt khác: $I_1 = I_2 \Rightarrow \omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \omega_2 L = \frac{1}{\omega_1 C}$ (2)

+ Thay (2) vào (1), ta có: $R = \frac{L|\omega_1 - \omega_2|}{2} = \frac{3\pi}{4} \cdot \frac{400}{\pi} = 150\Omega \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 32:

+ Chu kì dao động khi có m_1 dao động: $T_1 = 0,2 \text{ s}$

+ Trong $\frac{T_1}{4}$ chu kì đầu vật m_1 đi được quãng đường $s_1 = A_1 = 4 \text{ cm}$

+ Trước lúc va chạm, tốc độ của m_1 là: $v_1 = \omega_1 A_1 = 40\pi \text{ (cm/s)}$

+ Tốc độ của hệ sau va chạm: $V = \frac{m_1 v_1}{m_1 + m_2} = 10\pi \text{ (cm/s)}$

+ Sau va chạm hệ dao động với biên độ và chu kì là:

$$V = \omega_2 A_2 \Rightarrow A_2 = \frac{V}{\omega_2} = 10\pi \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{k}} = 2 \text{ cm}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{k}} = 0,4 \text{ s}$$

+ Sau khi va chạm vật m_1 đã đi mất thời gian $0,05 \text{ s}$.

+ Do đó thời gian hệ $(m_1 + m_2)$ đi là: $\Delta t = 1,85 - 0,05 = 1,8 \text{ s} = 4,5 T_2$

+ Vì sau mỗi $\frac{T_2}{2}$ thì hệ đi được $2A_2$ nên sau $9 \frac{T_2}{2}$ hệ đi được: $S_2 = 9 \cdot 2A_2 = 36 \text{ (cm)}$

+ Vậy tổng quãng đường là: $s = s_1 + s_2 = 4 + 36 = 40 \text{ (cm)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 33: Ta có: $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 50\sqrt{2} \text{ (V)}$

$$\text{+ Mặt khác: } \frac{U_R}{R} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_C}{Z_C} \Leftrightarrow \frac{50}{R} = \frac{40}{Z_L} = \frac{90}{Z_C} \Rightarrow \begin{cases} Z_L = \frac{4}{5} R \\ Z_C = \frac{9}{5} R \end{cases}$$

$$\text{+ Khi } R' = 2R \Rightarrow U'_L = I' \cdot Z_L = \frac{50\sqrt{2} \cdot \frac{4}{5} R}{\sqrt{4R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \approx 25,3 \text{ (V)} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 34:

+ Lực căng dây: $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

+ Lực căng dây theo phương thẳng đứng:

$$T_1 = T \cos\alpha = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) \cos\alpha \Rightarrow \begin{cases} T_{1\max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0) \\ T_{1\min} = mg \cos^2 \alpha_0 \end{cases}$$

$$\text{+ Theo đồ thị: } \begin{cases} T_{1\max} = 1,6 = mg(3 - 2\cos\alpha_0) \\ T_{1\min} = 0,1 = mg \cos^2 \alpha_0 \end{cases}$$

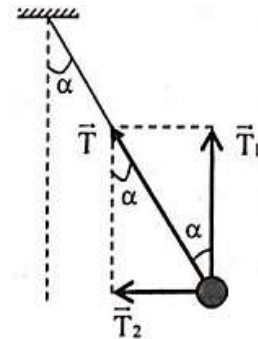
$$\Rightarrow \begin{cases} T_{1\max} = 1,6 = mg(3 - 2\cos\alpha_0) \\ T_{1\min} = 0,1 = mg \cos^2 \alpha_0 \end{cases} \Rightarrow 16 = \frac{3 - 2\cos\alpha_0}{\cos^2 \alpha_0}$$

$$\Rightarrow 16 \cos^2 \alpha_0 + 2 \cos \alpha_0 - 3 = 0 \Rightarrow \cos \alpha_0 = \frac{3}{8}$$

$$\text{+ Ta có: } m = \frac{T_{1\max}}{g(3 - 2\cos\alpha_0)} = \frac{1,6}{9,8 \left(3 - 2 \cdot \frac{3}{8} \right)} = 0,073 \text{ kg} = 73 \text{ g} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 35:

$$\text{+ Ta có: } P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{\cos^2 \varphi_1}{\cos^2 \varphi_2} \Leftrightarrow \frac{20}{32} = \frac{5}{8} = \frac{\cos^2 \varphi_1}{\cos^2 \varphi_2} \quad (1)$$



$$+ \text{ Lại có: } \cos \varphi = \frac{R}{Z} \xrightarrow{(1)} \frac{Z_2^2}{Z_1^2} = \frac{5}{8} \Leftrightarrow \frac{R^2 + Z_{C2}^2}{R^2 + Z_{C1}^2} = \frac{5}{8} \quad (2)$$

$$+ \text{ Vì } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC} \Rightarrow Z_{C2} = \frac{Z_{C1}}{2} \xrightarrow{(2)} \frac{R^2 + Z_{C2}^2}{R^2 + 4Z_{C2}^2} = \frac{5}{8} \quad (3)$$

$$\Rightarrow 8(R^2 + Z_{C2}^2) = 5(R^2 + 4Z_{C2}^2) \Rightarrow R^2 = 4Z_{C2}^2 = Z_{C1}^2 \quad (4)$$

$$+ \text{ Lại có: } \frac{P_3}{P_1} = \frac{\cos^2 \varphi_3}{\cos^2 \varphi_1} = \frac{Z_1^2}{Z_3^2} = \frac{R^2 + Z_{C1}^2}{R^2 + \frac{Z_{C1}^2}{9}} \xrightarrow{(3)} \frac{P_3}{20} = \frac{R^2 + R^2}{R^2 + \frac{R^2}{9}} \Rightarrow P_3 = 36W \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Cách 2: Ta có: $P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_C^2}$

$$+ \text{ Khi } f_1 = 20\text{Hz} \Rightarrow P_1 = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_C^2} = 20. \text{ Khi } f_2 = 40\text{Hz} \Rightarrow P_2 = \frac{U^2 R}{R^2 + \frac{Z_C^2}{4}} = 32$$

$$\Rightarrow \frac{R^2 + Z_C^2}{R^2 + \frac{Z_C^2}{4}} = \frac{32}{20} \Leftrightarrow \frac{R^2 + Z_C^2}{R^2 + \frac{Z_C^2}{4}} = 1,6 \Leftrightarrow R^2 = Z_C^2 \Rightarrow R = Z_C$$

$$+ \text{ Khi } f_3 = 60\text{Hz} \Rightarrow P_3 = \frac{U^2 R}{R^2 + \frac{Z_C^2}{9}} \xrightarrow{R^2 = Z_C^2} P_3 = 0,9U^2$$

$$+ \text{ Lại có: } P_1 = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_C^2} = 20 \xrightarrow{R^2 = Z_C^2} 0,5U^2 = 20 \Rightarrow U^2 = 40 \Rightarrow P_3 = 0,9.40 = 36W$$

Câu 36:

+ Khi nguồn âm đặt tại O thì $L_{1M} = 30 \text{ dB}$, $L_{1N} = 10 \text{ dB} \Rightarrow M$ gần nguồn O hơn N



$$+ \text{ Ta có: } L_{1M} - L_{1N} = 10 \lg \left(\frac{ON}{OM} \right)^2 \Leftrightarrow 30 - 10 = 10 \lg \left(\frac{ON}{OM} \right)^2 \Rightarrow \frac{ON}{OM} = 10 \Rightarrow ON = 10.OM \quad (1)$$

+ Khi nguồn đặt tại M thì mức cường độ âm tại O lúc này là $L_O = L_{1M} = 30 \text{ dB}$

$$+ \text{ Ta có: } L_{2N} - L_O = 10 \lg \left(\frac{MO}{MN} \right)^2 \Leftrightarrow L_{2N} = 30 + 10 \lg \left(\frac{MO}{ON + OM} \right)^2 \quad (2)$$

$$+ \text{ Thay (1) vào (2), ta có: } L_{2N} = 30 + 10 \lg \left(\frac{MO}{10.OM + OM} \right)^2 \approx 9,2 \text{ dB} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 37: Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{75}{50} = 1,5 \text{ (cm)}$

+ Điểm M thuộc cực đại và gần B nhất khi M nằm trên cực đại ngoài cùng về phía B.

$$+ \text{ Ta có: } -\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -\frac{10}{1,5} < k < \frac{10}{1,5}$$

$$\Leftrightarrow -6,7 < k < 6,7 \Rightarrow k_M = 6$$

$$+ \text{ Vì M thuộc cực đại nên: } d_1 - d_2 = k\lambda = 6.1,5 = 9(\text{cm}) \Rightarrow d_1 = d_2 + 9 \text{ (cm)} \quad (1)$$

$$+ \text{ Vì } \triangle ACM \text{ đều} \Rightarrow \hat{B} = 60^\circ$$

$$+ \text{ Theo định lí hàm số cos, ta có: } d_1^2 = d_2^2 + AB^2 - 2d_2 \cdot AB \cdot \cos 60^\circ \Leftrightarrow d_1^2 = d_2^2 + 10^2 - 10d_2 \quad (2)$$

$$+ \text{ Thay (1) vào (2), ta có: } (d_2 + 9)^2 = d_2^2 + 10^2 - 10d_2 \Rightarrow d_2 = 0,068(m) = 6,8(\text{cm}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 38:

+ Ta có: $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y \Leftrightarrow \frac{\Delta E_Z}{A_X} < \frac{\Delta E_X}{A_X} < \frac{\Delta E_Y}{A_X} \Leftrightarrow \frac{\Delta E_Z}{0,25A_Z} < \frac{\Delta E_X}{A_X} < \frac{\Delta E_Y}{4A_Y}$
 $\Rightarrow \frac{4\Delta E_Z}{A_Z} < \frac{\Delta E_X}{A_X} < \frac{1}{4} \frac{\Delta E_Y}{A_Y} \Rightarrow \frac{\Delta E_Z}{A_Z} < \frac{\Delta E_X}{A_X} < \frac{\Delta E_Y}{A_Y} \Rightarrow Y > X > Z \Rightarrow \text{Chọn D.}$

Câu 39:

+ Ta có:
$$\begin{cases} W = 0,5m\omega^2 A^2 = 0,125J \Rightarrow \omega^2 A^2 = 0,25 \\ v^2 + \frac{a^2}{\omega^2} = \omega^2 A^2 \Rightarrow \omega = 24 \text{ rad/s} \Rightarrow T = \frac{\pi}{12} \text{ s} \Rightarrow \Delta t = \frac{7\pi}{16} = 5,25T = 5T + \frac{T}{4} \end{cases}$$

+ Sau 5T vật lại về vị trí đầu, lúc đó vật có động năng là: $W_{d0} = 0,5mv^2 = \frac{1}{32} \text{ (J)}$

+ Sau $\frac{T}{4}$ tiếp theo thì thế năng lại bằng động năng W_{d0} nên $W_t = \frac{1}{32} \text{ (J)}$

+ Động năng lúc này của vật là: $W_d = 0,125 - \frac{1}{32} = \frac{3}{32} \text{ J} \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 40: Ta có: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{5}{4} \Rightarrow k_1 = 5n \Rightarrow x_{st} = 5n \cdot \frac{0,4 \cdot 1}{a} \Leftrightarrow 10 = \frac{2n}{a}$

$\Rightarrow a = 0,2n \xrightarrow{0,5\text{mm} \leq a \leq 0,7\text{mm}} a = 0,6 (n = 3) \Rightarrow \text{Chọn A.}$

-----HẾT-----

CHÚC CÁC EM THÀNH CÔNG!