

HƯỚNG DẪN ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ 2

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

Câu 1.

Phương pháp:

Mức cường độ âm: $L_M = 10 \log \frac{I_M}{I_0}$

Hiệu mức cường độ âm: $L_M - L_N = 10 \log \frac{I_M}{I_N}$

Cách giải:

Mức cường độ âm của hai âm là:

$$\begin{cases} L_M = 10 \log \frac{I_M}{I_0} \\ L_N = 10 \log \frac{I_N}{I_0} \end{cases} \Rightarrow L_M - L_N = 10 \log \frac{I_M}{I_N} \Rightarrow 20 = 10 \log \frac{I_M}{I_N} \Rightarrow \frac{I_M}{I_N} = 10^2 = 100$$

Chọn B.

Câu 2.

Phương pháp:

Sử dụng định nghĩa về dòng điện xoay chiều ba pha

Cách giải:

Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều, gây bởi ba suất điện động xoay chiều có cùng tần số, cùng biên độ nhưng lệch pha nhau từng đôi một là $\frac{2\pi}{3}$.

Chọn D.

Câu 3.

Cách giải:

Dao động điện từ trong mạch được hình thành do hiện tượng tự cảm.

Chọn C.

Câu 4.

Cách giải:

Bước sóng là khoảng cách gần nhất giữa hai điểm cùng pha trên phương truyền sóng, hay là quãng đường sóng truyền được trong một chu kì.

Chọn C.

Câu 5.

Phương pháp:

Bước sóng: $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$

Cách giải:

Bước sóng của sóng điện từ là:

$$\begin{cases} \lambda_1 = 2\pi c \sqrt{LC_1} \\ \lambda_2 = 2\pi c \sqrt{LC_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \Rightarrow \frac{40}{60} = \sqrt{\frac{20 \cdot 10^{-9}}{C_2}} \Rightarrow C_2 = 45 \cdot 10^{-9} \text{ (F)} = 45 \text{ (nF)}$$

Chọn C.

Câu 6.

Phương pháp:

Công thức thấu kính: $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$

Cách giải:

Ta có công thức thấu kính:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{20} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{10} \Rightarrow d' = 20 \text{ (cm)}$$

Chọn D.

Câu 7.

Phương pháp:

Năng lượng liên kết: $W_{lk} = [Z.m_p + (A - Z).m_n - m].c^2$

Cách giải:

Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{16}_8\text{O}$ là:

$$W_{lk} = [Z.m_p + (A - Z).m_n - m].c^2 = (8.1,0073 + 8.1,0087 - 15,9904).uc^2$$

$$\Rightarrow W_{lk} = 0,1367.931,5 = 128,1744 \text{ (MeV)}$$

Chọn D.

Câu 8.

Phương pháp:

Bán kính quỹ đạo dừng thứ của electron: $r_n = n^2 r_0$.

Cách giải:

Bán kính quỹ đạo dừng thứ của electron: $r_n = n^2 r_0 \Rightarrow r_n \sim n^2$.

Chọn C.

Câu 9.

Phương pháp:

Sử dụng tính chất của tia hồng ngoại

Cách giải:

Tia hồng ngoại không thể nhận biết bằng mắt thường.

Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt $\rightarrow$ nhận biết tia hồng ngoại bằng pin nhiệt điện.

Chọn D.

Phương pháp: Sử dụng lý thuyết về sơ đồ khối của máy thu thanh

Cách giải:

Sơ đồ khối của máy thu thanh bao gồm: Anten thu, mạch chọn sóng, mạch tách sóng, mạch khuếch đại $\rightarrow$ trong sơ đồ khối của máy thu thanh không có mạch biến điệu

Chọn C.

Câu 11.

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về biên độ của dao động cưỡng bức

Cách giải:

Biên độ của dao động cưỡng bức tỉ lệ thuận với biên độ của ngoại lực và phụ thuộc vào tần số góc của ngoại lực. Biên độ của dao động cưỡng bức đạt cực đại khi tần số góc của ngoại lực bằng tần số góc riêng của hệ.

Chọn C.

Câu 12.

Cách giải:

Người ta sử dụng tia X để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay

Chọn D.

Câu 13.

Phương pháp:

Định luật bảo toàn điện tích: $q_1' + q_2' = 2q' = q_1 + q_2$

Cách giải:

Điện tích của mỗi quả cầu sau khi tách ra là:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-26,5 + 5,9}{2} = -10,3 (\mu\text{C})$$

Chọn C.

Câu 14.

Phương pháp:

Điện áp hiệu dụng: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

Cách giải:

Điện áp hiệu dụng của dòng điện là: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2} (\text{V})$

Chọn A.

Câu 15.

Phương pháp:

Hạt nhân ${}_Z^AX$ có Z là số proton, A là số nuclon. $(A - Z)$ là số notron

Cách giải:

Hai hạt nhân ${}_1^3\text{T}$ và ${}_2^3\text{He}$ có cùng số nuclon

Chọn C.

Câu 16.

Cách giải:

Ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng dùng để đo bước sóng ánh sáng.

Chọn A.

Câu 17.

Cách giải:

Tần số của con lắc lò xo: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

Chọn B.

Câu 18.

Phương pháp:

Bước sóng của ánh sáng trong môi trường chiết suất n: $\lambda = \frac{c}{nf}$

Cách giải:

Bước sóng của ánh sáng này trong môi trường thủy tinh là:

$$\lambda = \frac{c}{nf} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5 \cdot 4 \cdot 10^{14}} = 5 \cdot 10^{-7} \text{ (m)} = 0,5 \text{ (}\mu\text{m)}$$

Chọn A.

Câu 19.

Chu kì của con lắc đơn: $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Cách giải:

Chu kì của con lắc là:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \ell = \frac{gT^2}{4\pi^2} = \frac{\pi^2 \cdot 1^2}{4\pi^2} = 0,25 \text{ (m)} = 0,25 \text{ (cm)}$$

Chọn B.

Câu 20.

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về quang phổ liên tục

Cách giải:

Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng mà chỉ phụ thuộc nhiệt độ của vật.

→ B đúng.

Chọn B.

Câu 21.

Cách giải:

Để đo điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây người ta để đồng hồ đa năng ở chế độ ACV

Chọn C.

Câu 22.

Cách giải:

Đặc trưng sinh lí của âm bao gồm: độ cao, độ to, âm sắc

Chọn B.

Câu 23.

Cách giải:

Điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện → dòng điện sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu tụ điện

Chọn B.

Câu 24.

Cách giải:

Gia tốc trong dao động điều hòa luôn hướng về VTCB

Chọn D.

Câu 25.

Phương pháp:

Bước sóng chiếu vào kim loại để xảy ra hiện tượng quang điện: $\lambda \leq \lambda_0$

Cách giải:

Để xảy ra hiện tượng quang điện trong hợp kim, bước sóng của ánh sáng chiếu vào thỏa mãn: $\lambda \leq \lambda_0$

$$\Rightarrow \lambda_0 = 0,35 \text{ (}\mu\text{m)}$$

Chọn B.

Câu 26.

Cách giải:

Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng quang điện trong

Chọn B.

Câu 27.

Phương pháp:

Khoảng cách giữa hai vân sáng: $x = ki$

Cách giải:

Khoảng cách giữa vân sáng bậc 5 và vân sáng bậc 10 là:

$$x = 5i \Rightarrow 2,5 = 5i \Rightarrow i = 0,5(\text{mm})$$

Chọn A.

Câu 28.

Phương pháp:

Định luật Ôm cho mạch điện: $I = \frac{E}{R + r}$

Cách giải:

Cường độ dòng điện trong mạch là: $I = \frac{E}{R + r} = \frac{3}{5 + 1} = 0,5(\text{A})$

Chọn C.

Câu 29.

Phương pháp:

Động năng của con lắc lò xo: $W_d = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2$

Cách giải:

Động năng của vật là: $W_d = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 0,05^2 - \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 0,02^2 = 0,021(\text{J})$

Chọn A.

Câu 30.

Phương pháp:

Dung kháng của tụ điện: $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{U}{Z_C}$

Cách giải:

Khi mắc nguồn $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi)(\text{V})$ và $u = U\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{V})$, cường độ sinh ra qua tụ điện là:

$$\begin{cases} I_1 = \frac{U_1}{Z_{C_1}} = U_1 \cdot \omega_1 C = U \cdot \omega_1 C = 2(\text{A}) \\ I_2 = \frac{U_2}{Z_{C_2}} = U_2 \cdot \omega_2 C = \frac{U}{\sqrt{2}} \cdot \omega_2 C \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{U_2 \omega_2}{U_1 \omega_1} = \frac{\omega_2}{\sqrt{2} \omega_1} \Rightarrow \frac{I_2}{2} = \frac{120\pi}{\sqrt{2} \cdot 100\pi} \Rightarrow I_2 = 1,2\sqrt{2} \text{ (A)}$$

Chọn D.

Câu 31.

Phương pháp:

Thời gian dao động của con lắc: $t = nT$.

$$\text{Chu kỳ của con lắc đơn: } T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

Cách giải:

Chu kỳ của con lắc đơn là:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{t}{n} \Rightarrow l = \frac{g^2 t^2}{4\pi^2 n^2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} l_1 : l_2 = \frac{1}{n_1^2} : \frac{1}{n_2^2} = \frac{1}{120^2} : \frac{1}{80^2} = 4 : 9 = 36 : 81 \\ l_2 : l_3 = \frac{1}{n_2^2} : \frac{1}{n_3^2} = \frac{1}{80^2} : \frac{1}{90^2} = 81 : 64 \end{cases}$$

$$\Rightarrow l_1 : l_2 : l_3 = 36 : 81 : 64$$

Chọn B.

Câu 32.

Phương pháp:

Hai phần tử môi trường dao động ngược pha nhau: $\frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi$

$$\text{Tần số sóng: } f = \frac{v}{\lambda}$$

Cách giải:

Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha nhau, ta có:

$$\frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi \Rightarrow \lambda = \frac{2d}{2k+1} = \frac{20}{2k+1}$$

$$\text{Tần số sóng là: } f = \frac{v}{\lambda} = \frac{80}{\frac{20}{2k+1}} = 4(2k+1)$$

$$\text{Mà } 25 \leq f \leq 35 \Rightarrow 25 \leq 4(2k+1) \leq 35 \Rightarrow 2,625 \leq k \leq 3,875 \Rightarrow k = 3$$

$$\Rightarrow f = 4(2k+1) = 28 \text{ (Hz)}$$

Chọn A.

Câu 33.

Phương pháp:

$$\text{Bước sóng: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{v \cdot 2\pi}{\omega}$$

$$\text{Phương trình dao động sóng tại điểm M do một nguồn truyền tới: } u_M = a \cos \left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right)$$

$$\text{Biên độ dao động tổng hợp: } A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cdot \cos \Delta \varphi}$$

Cách giải:

Bước sóng là: $\lambda = \frac{v \cdot 2\pi}{\omega} = \frac{40 \cdot 2\pi}{40\pi} = 2(\text{cm})$

Phương trình sóng tại điểm M do 2 nguồn truyền tới là:

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = 6 \cos \left(40\pi t - \frac{2\pi S_1 M}{\lambda} \right) + 8 \cos \left(40\pi t - \frac{2\pi S_2 M}{\lambda} \right)$$

Biên độ sóng tại điểm M là:

$$A_M = \sqrt{6^2 + 8^2 + 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos \frac{2\pi(S_1 M - S_2 M)}{\lambda}} = 10$$

$$\Rightarrow \cos \frac{2\pi(S_1 M - S_2 M)}{\lambda} = 0 \Rightarrow \frac{2\pi(S_1 M - S_2 M)}{\lambda} = \frac{\pi}{2} + k2\pi$$

$$\Rightarrow S_1 M - S_2 M = \left(\frac{1}{4} + k \right) \lambda$$

Do M gần trung điểm của $S_1 S_2 \Rightarrow k_{\min} = 0 \Rightarrow S_1 M - S_2 M = \frac{\lambda}{4} = \frac{2}{4} = 0,5(\text{cm})$

Lại có: $S_1 M + S_2 M = 8(\text{cm}) \Rightarrow \begin{cases} S_1 M = 4,25(\text{cm}) \\ S_2 M = 3,75(\text{cm}) \end{cases}$

$$\Rightarrow MI = S_1 M - \frac{S_1 S_2}{2} = 4,25 - 4 = 0,25(\text{cm})$$

Chọn D.

Câu 34.

Phương pháp:

Sử dụng kĩ năng đọc đồ thị

Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch: $u = u_C + u_D$

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch: $U^2 = U_C^2 + U_D^2 + 2U_C U_D \cdot \cos \Delta \varphi_{CD}$

Cách giải:

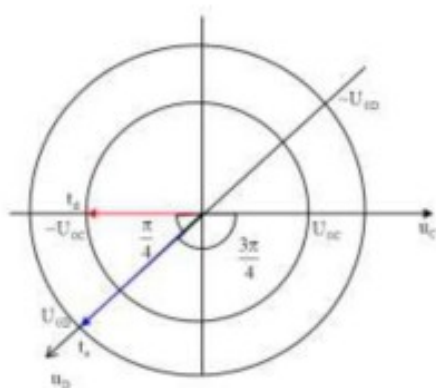
Từ đồ thị ta thấy khoảng thời gian từ a đến e là $\frac{T}{2}$

$$\Rightarrow t_{ab} = t_{bc} = t_{cd} = t_{de} = \frac{t_{ae}}{4} = \frac{T}{8}$$

$$\Rightarrow \varphi_{ab} = \varphi_{bc} = \varphi_{cd} = \varphi_{de} = \frac{\pi}{4}(\text{rad})$$

Tại thời điểm d, $u_C = -U_{0C} = -120(\text{V})$

Ta có vòng tròn lượng giác:



Từ vòng tròn lượng giác, ta thấy ở thời điểm e, $u_D = U_{0D} = 160(V)$

→ độ lệch pha giữa u_D và u_C là: $\varphi_{CD} = \frac{3\pi}{4} \text{ rad}$

Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch là:

$$U_0^2 = U_{0C}^2 + U_{0D}^2 + 2U_{0C}U_{0D} \cdot \cos \Delta \varphi_{CD}$$

$$\Rightarrow U_0^2 = 120^2 + 160^2 + 2 \cdot 120 \cdot 160 \cdot \cos \frac{3\pi}{4}$$

$$\Rightarrow U_0 \approx 113,3(V) \Rightarrow U = \frac{113,3}{\sqrt{2}} = 80,1(V)$$

Chọn B.

Câu 35.

Phương pháp:

Điện năng tiêu thụ: $A = UIt \cos \varphi$

Cách giải:

Điện năng tiêu thụ của mạch điện là:

$$A = UIt \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = \frac{A}{UIt} = \frac{4,4 \cdot 10^3}{220 \cdot 3,8} = 0,8333$$

Chọn A.

Câu 36.

Phương pháp:

Tần số góc của con lắc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Cơ năng của con lắc: $W = W_{d\max} = W_{t\max} = \frac{1}{2} k A^2$

Khoảng cách giữa hai vật: $\ell = O_1O_2 + (x_2 - x_1)$

Cách giải:

Tần số góc của hai con lắc là:

$$\begin{cases} \omega_1 = \sqrt{\frac{k_1}{m}} \\ \omega_2 = \sqrt{\frac{k_2}{m}} \end{cases} \Rightarrow \frac{\omega_2}{\omega_1} = \sqrt{\frac{k_2}{k_1}} = \sqrt{\frac{400}{100}} = 2 \Rightarrow \omega_2 = 2\omega_1 = 2\omega$$

Cơ năng của hai con lắc là:

$$\begin{cases} W_1 = \frac{1}{2} k_1 A_1^2 \Rightarrow 0,125 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot A_1^2 \Rightarrow A_1 = 0,05(m) = 5(cm) \\ W_2 = \frac{1}{2} k_2 A_2^2 \Rightarrow 0,125 = \frac{1}{2} \cdot 400 \cdot A_2^2 \Rightarrow A_2 = 0,025(m) = 2,5(cm) \end{cases}$$

Tại thời điểm ban đầu, con lắc thứ nhất ở biên âm, con lắc thứ 2 ở biên dương

→ hai con lắc dao động ngược pha.

Gọi phương trình dao động của hai con lắc là:

$$\begin{cases} x_1 = 5 \cos(\omega t + \pi) \\ x_2 = 2,5 \cos(2\pi t) \end{cases}$$

Khoảng cách giữa hai vật trong quá trình dao động là:

$$\ell = O_1 O_2 + (x_2 - x_1) = 10 + 2,5 \cos(2\omega t) - 5 \cos(\omega t + \pi)$$

$$\Rightarrow \ell = 10 + 2,5(2 \cos^2 \omega t - 1) + 5 \cos(\omega t)$$

$$\Rightarrow \ell = 5 \cos^2 \omega t + 5 \cos \omega t + 7,5$$

$$\text{Đặt } x = \cos \omega t \Rightarrow f(x) = 5x^2 + 5x + 7,5$$

$$\text{Xét } f'(x) = 10x + 5 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \Rightarrow f_{(x)\min} = \ell_{\min} = 6,25(\text{cm})$$

Chọn A.

Câu 37.

Phương pháp:

Điều kiện xảy ra sóng dừng trên dây với hai đầu cố định $\ell = k \frac{\lambda}{2}$

Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda f$

Cách giải:

Sóng dừng với hai đầu cố định với 5 nút sóng $\rightarrow$ có 4 bó sóng

$$\text{Chiều dài dây là: } \ell = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,5(\text{m})$$

$$\text{Tốc độ truyền sóng là: } v = \lambda f = 0,5 \cdot 50 = 25(\text{m/s})$$

Chọn D.

Câu 38.

Phương pháp:

$$\text{Công suất hao phí trên đường dây: } \Delta P = \frac{P^2 R}{U^2}$$

$$\text{Công thức máy biến áp: } \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

$$\text{Hiệu suất truyền tải: } H = \frac{P - \Delta P}{P}$$

Cách giải:

$$\text{Ban đầu, công suất hao phí trên đường dây là: } \Delta P = \frac{P^2 R}{U^2}$$

$$\text{Tăng hiệu điện thế lên } 2U, \text{ công suất hao phí trên đường dây là: } \Delta P' = \frac{P^2 R}{4U^2} = \frac{\Delta P}{4}$$

Công suất ban đầu và sau khi thay đổi hiệu điện thế là:

$$\begin{cases} P_1 = P - \Delta P = \frac{12}{13} P_0 \\ P_1' = P - \frac{\Delta P}{4} = P_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta P = \frac{4}{39} P_0 \\ P = \frac{40}{39} P_0 \end{cases}$$

$$\text{Tỉ số vòng dây của máy biến áp ban đầu là: } \frac{U_1}{U_2} = \frac{54}{1} \Rightarrow U_1 = 54U_2$$

$$\text{Gọi tỉ số vòng dây của máy biến áp là } k \Rightarrow \frac{U_1'}{U_2'} = k \Rightarrow U_1' = kU_2'$$

Hiệu suất truyền tải trong 2 trường hợp là:

$$\begin{cases} H = \frac{P_1}{P} = \frac{U_1}{U} \\ H = \frac{P_1'}{P} = \frac{U_1'}{2U} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{12}{40} P_0 = \frac{9}{10} = \frac{54U_2}{U} \\ \frac{13}{39} P_0 = \frac{39}{40} = \frac{kU^2}{2U} \end{cases} \Rightarrow \frac{k}{54 \cdot 2} = \frac{39}{40} = \frac{13}{12} \Rightarrow k = \frac{117}{1}$$

Chọn A.

Câu 39.

Phương pháp:

Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi}$

Cách giải:

Biên độ của dao động tổng hợp là:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} \Rightarrow 2A = \sqrt{A^2 + (A\sqrt{3})^2 + 2A.A.\cos \Delta\varphi}$$

$$\Rightarrow \cos \Delta\varphi = 0 \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{2} (\text{rad})$$

Chọn D.

Câu 40.

Phương pháp:

Lực Lorentz: $f_L = qvB \sin \alpha$

Cách giải:

Lực Lorentz tác dụng lên điện tích đó là:

$$f_L = qvB \sin \alpha = 3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 10^6 \cdot 0,5 \cdot \sin 90^\circ = 1,6 \cdot 10^{-13} (\text{N})$$

Chọn A.