

GIẢI CHI TIẾT ĐỀ ÔN THI SỐ 21

Câu 1: Đáp án B

Phản ứng phân hạch là: ${}_0^1n + {}_{92}^{235}\text{H} \rightarrow {}_{39}^{95}\text{Y} + {}_{53}^{138}\text{I} + 3{}_0^1n$

Câu 2: Đáp án C

Phương trình dao động của vật: $x = 6 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$

→ Biên độ dao động là $A = 6 \text{cm}$

Câu 3: Đáp án A

Trong máy quang phổ lăng kính, bộ phận có nhiệm vụ phân tách chùm sáng đi vào thành những chùm sáng đơn sắc là lăng kính

Câu 4: Đáp án C

Trong sóng cơ học, tốc độ truyền sóng là tốc độ lan truyền dao động

Câu 5: Đáp án D

Trong máy phát thanh đơn giản, thiết bị dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số là micro

Câu 6: Đáp án A

Chiếu ánh sáng có bước sóng 633nm vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang do chất đó phát ra không thể có bước sóng 590nm

Câu 7: Đáp án C

Tần số góc dao động tự do của con lắc là: $\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$

Câu 8: Đáp án D

Âm cơ học có tần số 12Hz → Đây là hạ âm

Câu 9: Đáp án B

Biểu thức của cường độ dòng điện là: $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{A}$

Cường độ dòng điện cực đại là: $I_0 = 2 \text{A}$

Câu 10: Đáp án D

Tia γ là dòng các hạt không mang điện

Câu 11: Đáp án A

Khả năng không phá của tia X: có tác dụng nhiệt

Câu 12: Đáp án A

Máy biến thế có tác dụng thay đổi công suất truyền tải điện xoay chiều

Câu 13: Đáp án B

Ta có: $\Phi = L.i \Rightarrow \begin{cases} 0,08 = L.5 \\ \Phi' = L.8 \end{cases} \Rightarrow \frac{0,08}{\Phi'} = \frac{5}{8} \Rightarrow \Phi' = 0,128 \text{Wb}$

Câu 14: Đáp án A

Mạch thu được sóng điện từ có tần số: $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{4\pi} \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{10\pi} \cdot 10^{-6}}} = 100 \text{kHz}$

Câu 15: Đáp án B

Ta có: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{-Z_C}{R} = -\frac{40}{40} = -1$

$\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} \Leftrightarrow \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4}$

→ So với cường độ dòng điện trong mạch, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$

Câu 16: Đáp án A

Năng lượng liên kết riêng của Ne là: $\varepsilon = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{160,64}{20} = 8,032 (MeV / nuclon)$

Câu 17: Đáp án D

Trạng thái kích thích thứ 2 ứng với $n = 3$

Mức năng lượng của nguyên tử hydro ở trạng thái kích thích thứ 2 là:

$$E_3 = -\frac{13,6}{3^2} (eV) = -1,51 eV$$

Câu 18: Đáp án C

Ta có cường độ điện trường do điện tích điểm q gây ra tại A và tại B là:

$$\begin{cases} E_A = k \frac{|q|}{OA^2} \\ E_B = k \frac{|q|}{OB^2} \\ OA = 2.OB \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E_A = k \frac{|q|}{4.OB^2} \\ E_B = k \frac{|q|}{OB^2} \end{cases} \Rightarrow E_B = 4.E_A = 4.4000 = 16000 V / m$$

Câu 19: Đáp án C

Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp là $\frac{\lambda}{2} = \frac{60}{2} = 30 cm$

Câu 20: Đáp án A

Thứ tự đúng là: $f_1 < f_2 < f_3$

Câu 21: Đáp án C

Ta có: $1kW.h = 1000.3600 (W.s) = 3600000 J$

Câu 22: Đáp án B

Vị trí có dây treo theo phương thẳng đứng: VTCB

Vị trí mà dây treo lệch một góc lớn nhất so với phương thẳng đứng: vị trí biên

Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ VTCB ra biên là $\frac{T}{4} = \frac{2}{4} = 0,5 s$

Câu 23: Đáp án A

Khi thực hiện thí nghiệm đo bước sóng của ánh sáng bằng phương pháp giao thoa Y – âng. Khi thực hành đo khoảng vân bằng thước cặp, ta thường dùng thước cặp đo khoảng cách giữa vài vân sáng

Câu 24: Đáp án A

Công thoát electron khỏi bề mặt của nhôm là:

$$A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,36.10^{-6}} = 5,521.10^{-19} J = 3,45 eV$$

Câu 25: Đáp án D

Cường độ dòng điện chạy trong mạch: $I = \frac{E}{r + R_N} = \frac{E}{r + R_1 + R_2} = \frac{18}{2 + 15 + 10} = \frac{2}{3} A$

Số chỉ của vôn kế là: $U = I.(R_1 + R_2) = \frac{2}{3}.(15 + 10) = 16,7 V$

Câu 26: Đáp án B

Biên độ dao động tổng hợp của vật là:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2.A_1.A_2.\cos \frac{\pi}{2}} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 cm$$

Câu 27: Đáp án D

Công suất của chùm sáng là 1mW:

$$P = n_\varepsilon.\varepsilon = n_\varepsilon.hf \Rightarrow n_\varepsilon = \frac{P}{hf} = \frac{10^{-3}}{6,625.10^{-34}.10^{15}} = 1,51.10^{15}$$

Hiệu suất của quá trình quang điện này là 0,05%. Ta có:

$$H = \frac{n_e}{n_\varepsilon} \cdot 100\% = 0,05\% \Rightarrow n_e = \frac{n_\varepsilon \cdot 0,05}{100} = \frac{1,51 \cdot 10^{15} \cdot 0,05}{100} = 7,55 \cdot 10^{11}$$

Câu 28: Đáp án A

Số hạt nhân U^{235} chứa trong 1,5 mol U^{235} là: $N = n \cdot N_A = 1,5 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 9,03 \cdot 10^{23}$

Số neutron có trong 1 hạt nhân U^{235} là: $N_{1 \text{ hạt}} = 235 - 92 = 143$ hạt

Số neutron chứa trong 1,5 mol U^{235} là: $N_{1,5 \text{ mol}} = 9,03 \cdot 10^{23} \cdot 143 = 1,29 \cdot 10^{26}$

Câu 29: Đáp án B

Để sửa tật cận thị thì cần đeo sát mắt một thấu kính có độ tụ :

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{-OC_v} = \frac{1}{-0,5} = -2dp$$

Câu 30: Đáp án C

Vân sáng bậc 3 ứng với $k = 3$

Vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm một khoảng :

$$x_3 = 3 \cdot \frac{\lambda D}{a} = \frac{3 \cdot 0,5 \cdot 1,5}{1} = 2,25mm$$

Câu 31: Đáp án B

Sóng truyền trong chân không với bước sóng:

$$\lambda = c \cdot T = c \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{2\pi}{2\pi \cdot 10^5} = 3000m = 3km$$

Câu 32: Đáp án B

Gọi M là trung điểm của OA

$$\text{Mức cường độ âm tại A và M là: } \begin{cases} L_A = 10 \cdot \log \frac{P}{4\pi \cdot OA^2 \cdot I_0} = 40dB \\ L_M = 10 \cdot \log \frac{P}{4\pi \cdot OM^2 \cdot I_0} \\ OA = 2 \cdot OM \end{cases}$$

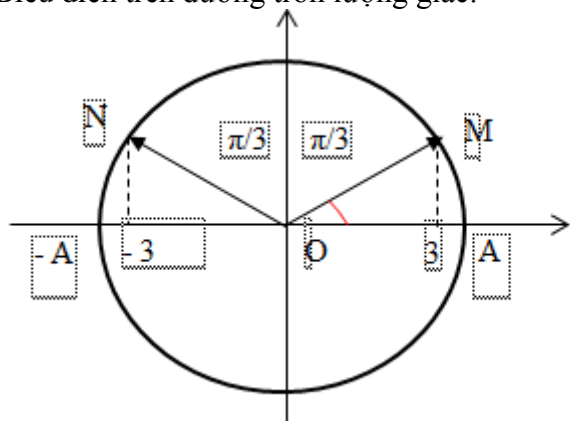
$$\Rightarrow L_M - L_A = 10 \log \frac{OA^2}{OM^2} = 10 \cdot \log 4$$

$$\Rightarrow L_M = L_A + 10 \cdot \log 4 = 40 + 6 = 46dB$$

Câu 33: Đáp án C

$$\text{Độ lệch pha giữa hai phần tử sóng: } \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 40}{30} = \frac{8\pi}{3} = 2\pi + \frac{2\pi}{3}$$

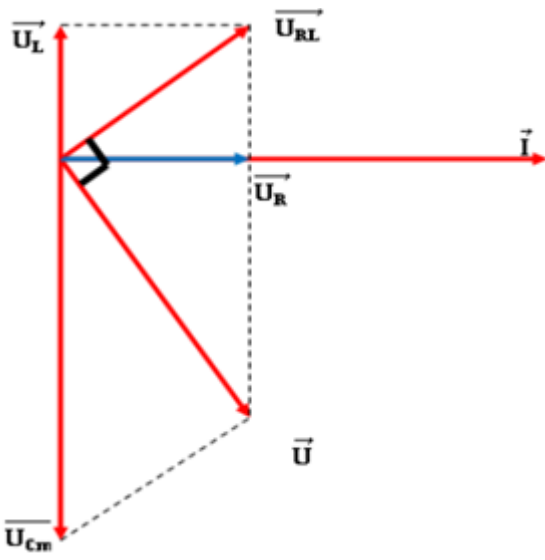
Biểu diễn trên đường tròn lượng giác:



$$\text{Ta có: } AOM = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \cos AOM = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{3}{A} \Rightarrow A = 2\sqrt{3}cm$$

Câu 34: Đáp án A

Khi C thay đổi để U_{Cmax} . Ta có giản đồ vecto



Từ giản đồ vectơ ta tính được pha ban đầu của u_{RL} : $\varphi_{RL} = \varphi_{AB} + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}$

Lại có: $U_C^2 = U_{AB}^2 + U_R^2 + U_L^2$

$$\Rightarrow U_{RL} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{U_C^2 - U_{AB}^2} = \sqrt{(200\sqrt{2})^2 - (100\sqrt{2})^2} = 100\sqrt{6}V$$

$$\Rightarrow U_{0RL} = 100\sqrt{6} \cdot \sqrt{2} = 200\sqrt{3}V$$

Khi đó điện áp giữa hai đầu đoạn mạch gồm điện trở và cuộn cảm có biểu thức là:

$$u_{RL} = 200\sqrt{3} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(V)$$

Câu 35: Đáp án C

Phương trình phản ứng: $\alpha + {}_{13}^{27}Al + 2,70MeV \rightarrow {}_{15}^{30}P + {}_0^1n$.

Phản ứng thu năng lượng: $\Delta E = K_\alpha - K_P - K_n = 2,7MeV$ (1)

Hai hạt nhân tạo thành bay ra cùng tốc độ nên: $\frac{K_P}{K_n} = \frac{m_P}{m_n} = 30 \Rightarrow K_P = 30K_n$

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

Do hai hạt nhân bay ra cùng phương nên:

$$p_\alpha = p_P + p_n \Leftrightarrow p_\alpha^2 = (p_P + p_n)^2$$

$$\Leftrightarrow 2m_\alpha K_\alpha = 2m_P K_P + 2m_n K_n + 2\sqrt{2m_P K_P} \cdot \sqrt{2m_n K_n}$$

$$\Leftrightarrow 4K_\alpha = 30K_P + K_n + 2\sqrt{30 \cdot K_P \cdot K_n}$$

$$\Leftrightarrow 4K_\alpha = 30 \cdot 30K_n + K_n + 2\sqrt{30 \cdot 30 \cdot K_n \cdot K_n}$$

$$\Leftrightarrow 4K_\alpha = 900K_n + K_n + 60K_n \Rightarrow K_n = \frac{4}{961} K_\alpha$$
 (2)

$$\Rightarrow K_P = 30 \cdot K_n = 30 \cdot \frac{4}{961} K_\alpha = \frac{120}{961} K_\alpha$$
 (3)

Từ (1), (2) và (3) $\Rightarrow K_\alpha - \frac{120}{961} K_\alpha - \frac{4}{961} K_\alpha = 2,7 \Rightarrow K_\alpha = 3,1MeV$

Câu 36: Đáp án D

Từ đồ thị ta thấy pha của đường nét đứt trễ pha hơn đường nét liền

→ Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc theo thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB là đường nét đứt.

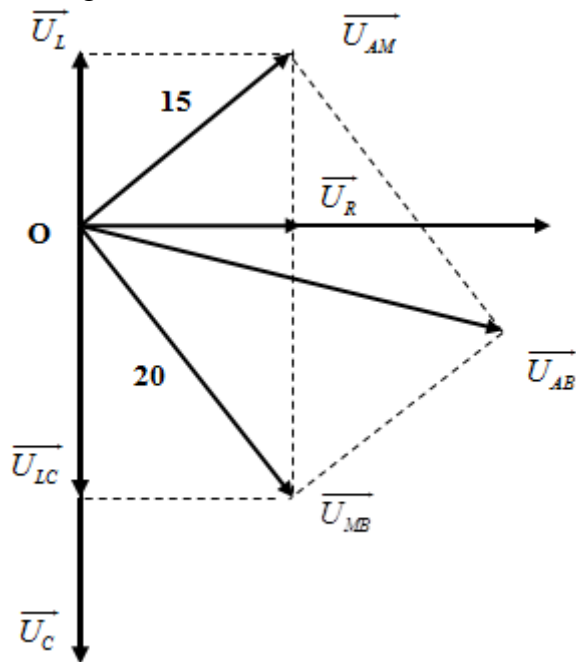
Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc theo thời gian của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM là đường nét liền.

Từ đồ thị ta có: $\frac{T}{2} = 16,5 - 6,5 = 10ms \Rightarrow T = 20ms \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{20 \cdot 10^{-3}} = 100\pi$ (rad/s)

Tại $t = 6,5ms$ ta có: $\begin{cases} u_{MB} = U_{0MB} = 20V \\ u_{AM} = 0 \end{cases} \Rightarrow u_{AM} \perp u_{MB}$

Lại có
$$\begin{cases} U_{0MB} = 20V \\ U_{0AM} = 15V \\ \vec{u} = \vec{u}_{AM} + \vec{u}_{MB} \end{cases}$$

Ta có giản đồ vecto :



Từ giản đồ vecto ta có : $U_{0C} = U_{0AB} = \sqrt{U_{0AM}^2 + U_{0MB}^2} = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25V$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có :

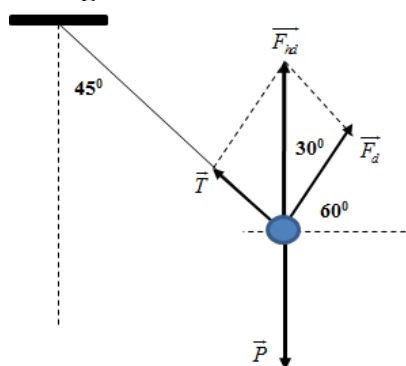
$$\frac{1}{U_{0R}^2} = \frac{1}{U_{0AM}^2} + \frac{1}{U_{0MB}^2} \Rightarrow U_{0R} = 12V$$

$$\Rightarrow I_0 = \frac{U_{0R}}{R} = \frac{12}{100} A \Rightarrow Z_C = \frac{U_{0C}}{I_0} = \frac{25}{\frac{12}{100}} = \frac{625}{3} \Omega$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{48}{\pi} \mu F$$

Câu 37: Đáp án D

Cách giải:



Từ hình vẽ ta có (Đặt $F_d = F$):
$$\begin{cases} T \frac{\sqrt{2}}{2} = F \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow F = T\sqrt{2} \\ F \cos 30 + \frac{T\sqrt{2}}{2} = P \end{cases} \Rightarrow T\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + T \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = P$$

$$\Rightarrow T = \frac{P\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1} \Rightarrow F = \frac{2P}{\sqrt{3}+1}$$

Có : $\vec{F}_{hd} = \vec{F}_d + \vec{P} \Rightarrow F_{hd} = \frac{P\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1} \Rightarrow g' = \frac{g\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1}$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \sqrt{\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{2}}} = 2,783s$$

Câu 38: Đáp án C

- Khi khoảng cách giữa màn quan sát và hai khe là D, tại điểm M cách vân trung tâm 4,2mm là một vân sáng bậc 5.

Ta có: $x_M = \frac{k\lambda D}{a} = 5 \frac{\lambda D}{a} = 4,2mm \quad (1)$

- Di chuyển màn quan sát ra hai khe thì D tăng \rightarrow khoảng vân i tăng mà x_M không đổi \rightarrow k giảm. Do đó trong quá trình di chuyển có quan sát được 1 lần M là vân sáng thì vân sáng này ứng với k = 4.

- Tiếp tục di chuyển màn quan sát ra xa hai khe một khoảng 0,6m thì i tiếp tục tăng mà x_M không đổi nên khi M là vân tối thì M lúc này là vân tối thứ 2 (ứng với k = 3).

Khi đó: $x_M = \left(3 + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda(D+0,6)}{a} = 4,2mm \quad (2)$

- Khoảng cách giữa hai khe là 1mm (3)

- Từ (1), (2) và (3) $\rightarrow \lambda = 0,6\mu m = 600nm$

Câu 39: Đáp án D

Biểu thức điện áp:
$$\begin{cases} u_1 = U_0 \cos(\omega t + \varphi) \\ u_2 = U_0 \cos(\omega t + \varphi + 120) \\ u_3 = U_0 \cos(\omega t + \varphi - 120) \end{cases}$$

Đặt $x = \omega t + \varphi \Rightarrow \begin{cases} u_1 = U_0 \cos x \\ u_2 = U_0 \cos(x + 120) \\ u_3 = U_0 \cos(x - 120) \end{cases}$

Tại thời điểm t, điện áp tức thời ở cuộn thứ nhất gấp 2 lần điện áp tức thời ở cuộn thứ hai:

$$u_1 = 2u_2 \Leftrightarrow \cos x = 2 \cdot \cos(x + 120)$$

$$\Leftrightarrow \cos x = 2 \cdot (\cos x \cdot \cos 120 - \sin x \cdot \sin 120)$$

$$\Leftrightarrow \cos x = -\cos x + \sqrt{3} \sin x$$

$$\Rightarrow \tan x = -\frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow x = -49,1^\circ$$

Khi đó điện áp tức thời ở cuộn thứ ba có độ lớn là 175V. Ta có:

$$|U_0 \cdot \cos(x - 120)| = 75 \Leftrightarrow |U_0 \cdot \cos(-49,1 - 120)| = 75$$

$$\Rightarrow U_0 = 178V$$

Câu 40: Đáp án C

Trong 1 chu kì dao động, thời gian lò xo bị dãn dài gấp 3 lần thời gian lò xo bị nén. Ta có:

$$\begin{cases} t_n + t_d = T \\ t_d = 3t_n \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_n = \frac{T}{4} \\ t_d = \frac{3T}{4} \end{cases} \Rightarrow \varphi_d = \frac{\pi}{2}$$

Gọi Δl_0 là độ dãn của lò xo tại VTCB. Biểu diễn trên đường tròn lượng giác ta có:

Từ đường tròn lượng giác ta xác định được: $\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\Delta l_0}{A} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow A = \sqrt{2} \cdot \Delta l_0$

Thế năng đàn hồi của lò xo khi bị giãn mạnh nhất là:

$$W_{dh1} = W_{dd} = \frac{1}{2} k \cdot (A + \Delta l_0)^2 = \frac{1}{2} k \cdot (\sqrt{2} \cdot \Delta l_0 + \Delta l_0)^2 \quad (1)$$

Thế năng đàn hồi của lò xo khi bị nén mạnh nhất là: $W_{dh2} = W_{dn} = \frac{1}{2} k \cdot (A - \Delta l_0)^2 \quad (2)$

Từ (1) và (2) $\frac{W_{dh1}}{W_{dh1}} = \frac{\frac{1}{2}k \cdot (\sqrt{2} \cdot \Delta l_0 + \Delta l_0)^2}{\frac{1}{2}k \cdot (\sqrt{2} \cdot \Delta l_0 - \Delta l_0)^2} = 33,97$