

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

$$\text{Ta có } f = nf_o \leq f_{\max} \rightarrow n \leq \frac{f_{\max}}{f_o} = 42,2$$

→ tần số lớn nhất nhạc cụ này phát ra mà tai người nghe được là $42.450 = 18900$ Hz.

Câu 2: Đáp án B

- Biên độ của sóng là 25 cm.

$$\text{- Chu kì } T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10} \text{ s}$$

- Tốc độ truyền sóng $v = \lambda/T = (2\pi/5)/(\pi/10) = 4$ m/s.

Câu 3: Đáp án A

$$\text{Ta có } \frac{N_{pb}}{N_{po}} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = 7$$

$$\rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 8 \rightarrow \frac{t}{T} = 3 \rightarrow T = \frac{t}{3} = 138 \text{ ngày}$$

Câu 4: Đáp án B

$$\text{Ta có } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 f^2 C} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 5 \cdot 10^{-9} (100 \cdot 10^3)^2} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ H.}$$

Câu 5: Đáp án A

Tốc độ truyền sóng là tốc độ truyền pha dao động.

Câu 6: Đáp án A

Tại thời điểm ban đầu $t = 0 \rightarrow$ vận tốc cực đại \rightarrow vật qua VTCB.

Câu 7: Đáp án A

Về phương diện quang học, có thể coi hệ thống bao gồm các bộ phận cho ánh sáng truyền qua của mắt tương đương với một thấu kính hội tụ.

Câu 8: Đáp án B

Quỹ đạo N ứng với $n = 4$.

→ Số vạch quang phổ là $C_4^2 = 6$.

Câu 9: Đáp án C

Phản ứng nhiệt hạch xảy ra ở nhiệt độ rất cao nên không dễ xảy ra.

Câu 10: Đáp án B

Ban đầu $Z_L = Z_C \leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \rightarrow$ khi f giảm thì ω giảm $\rightarrow Z_L < Z_C \rightarrow U_L < U_C$

→ u sẽ trễ pha hơn i .

Câu 11: Đáp án B

Độ lớn lực kéo về $F_{kv} = kx = m\omega^2 x$

Độ lớn lực hướng tâm $F_{ht} = m\omega^2 R = m\omega^2 A$

Câu 12: Đáp án B

Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 là $\Delta x = 3i - (-3i) = 6i = 5,4 \text{ mm} \rightarrow i = 0,9 \text{ mm}$

Khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} \rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = 0,675 \mu \text{ m}$

Câu 13: Đáp án D

Hai hạt nhân 3_1T và 3_2He có cùng số nuclon là 3.

Câu 14: Đáp án C

Trong sóng dừng, khoảng cách giữa nút sóng và bụng sóng liền kề là $\lambda/4$.

Câu 15: Đáp án A

Ánh sáng phát quang có bước sóng λ' dài hơn bước sóng của ánh sáng kích thích λ ($\lambda' > \lambda$)

→ ánh sáng huỳnh quang có thể là ánh sáng đỏ.

Câu 16: Đáp án A

Pin là nguồn điện hóa học có cấu tạo gồm hai điện cực là hai vật dẫn khác chất nhúng vào dung dịch điện phân.

Câu 17: Đáp án B

Chùm ánh sáng đơn sắc có cùng tần số nên năng lượng bằng nhau: $\epsilon = hf$.

Câu 18: Đáp án D

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch $P = UI \cos \varphi = 60\sqrt{2} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) \cdot \cos 0 = 60W$

Câu 19: Đáp án C

Điện trường xoáy có các đường sức là các đường cong kín.

Câu 20: Đáp án C

Ta có $n_d < n_c < n_v < n_{lu} < n_{la} < n_{ch} < n_t$

Câu 21: Đáp án A

Hai âm thanh phát ra ở hai nhạc cụ khác nhau nghe giống hệt nhau thì hai âm đó phải có cùng độ cao và âm sắc.

Câu 22: Đáp án D

Vì góc tới nhỏ nên ta có $D = (n - 1)A = 3^\circ$

Câu 23: Đáp án D

Cơ năng bảo toàn.

Câu 24: Đáp án A

$$\text{Công thoát } A = \frac{hc}{\lambda_0} \rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4,1 \cdot 6 \cdot 10^{-19}} = 3,105 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 3105 \text{ \AA}$$

Câu 25: Đáp án D

Khi sóng âm truyền từ không khí vào nước thì tần số không đổi.

Bước sóng tăng ($\lambda = \frac{v}{f}$ và $v_r > v_l > v_k$).

Câu 26: Đáp án C

Ống chuẩn trực có tác dụng tạo chùm sáng song song.

Câu 27: Đáp án B

$$\text{Cơ năng của con lắc } W = \frac{1}{2}kA^2$$

Khi vật nặng cách biên 4 cm thì li độ $x = 6$ cm \rightarrow thế năng tại vị trí này là $W_t = \frac{1}{2}kx^2$

$$\text{Bảo toàn cơ năng } W = W_t + W_d \rightarrow W_d = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 100(0,1^2 - 0,06^2) = 0,32 \text{ J.}$$

Câu 28: Đáp án A

$$\text{Do } E = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV và } \Delta E_1 = E_4 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_1}; \Delta E_2 = E_5 - E_3 = \frac{hc}{\lambda_2}$$

$$\text{Nên } \frac{E_5 - E_3}{E_4 - E_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Leftrightarrow \frac{-\frac{13,6}{5^2} + \frac{13,6}{3^2}}{-\frac{13,6}{4^2} + \frac{13,6}{1^2}} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Leftrightarrow \frac{256}{3375} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Leftrightarrow 256\lambda_2 = 3375\lambda_1.$$

Câu 29: Đáp án C

Số xung đếm được chính là số hạt nhân bị phân rã $\Delta N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

Tại thời điểm t_1 : $\Delta N_1 = N_o(1 - e^{-\lambda t_1}) = n_1$

Tại thời điểm t_2 : $\Delta N_1 = N_o(1 - e^{-\lambda t_2}) = n_2 = 2,3n_1$

$$1 - e^{-\lambda t_2} = 2,3(1 - e^{-\lambda t_1}) \Leftrightarrow 1 - e^{-3\lambda t_1} = 2,3(1 - e^{-\lambda t_1}) \Leftrightarrow 1 + e^{-\lambda t_1} + e^{-2\lambda t_1} = 2,3$$

$$\Leftrightarrow e^{-2\lambda t_1} + e^{-\lambda t_1} - 1,3 = 0 \rightarrow e^{-\lambda t_1} = 0,745$$

$$\rightarrow \text{Chu kì bán rã } T = \frac{\ln 2}{\lambda} = 4,71h.$$

Câu 30: Đáp án D

Ta có bước sóng $i = \frac{\lambda D}{a} \Leftrightarrow \lambda = \frac{ai}{D}$

Sai số tỉ đối (tương đối) $\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{\Delta i}{i} + \frac{\Delta D}{D} + \frac{\Delta a}{a} = \frac{0,16}{8} + \frac{0,05}{1,6} + \frac{0,03}{1,2} = 0,07625 = 7,625\%$

Câu 31: Đáp án C

Chu kì dao động $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{5 \cdot 10^{-6} \cdot 8 \cdot 10^{-9}} = 4 \cdot 10^{-7} \pi (s)$

$\rightarrow 0,6 \cdot 10^{-6} \pi = T + \frac{T}{2} \rightarrow$ tại thời điểm t_2 điện tích trên bản A bằng điện tích trên bản B ở thời điểm t_1 .

$$\rightarrow q_{A2} = -q_{B2} = q_{B1} = -24nC.$$

$$\rightarrow U_{AB} = \frac{q}{C} = \frac{-24 \cdot 10^{-9}}{8 \cdot 10^{-9}} = -3V.$$

Câu 32: Đáp án C

Từ biểu thức của u và i thấy u trễ pha $\pi/2$ so với $i \rightarrow$ mạch gồm hai phần tử L và C .

Câu 33: Đáp án D

Lực Lorenxơ tác dụng lên hạt

$$f = qvB \sin \alpha \rightarrow v = \frac{f}{qB \sin \alpha} = \frac{8 \cdot 10^{-14}}{3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 0,5 \cdot \sin 30^\circ} = 10^6 m/s.$$

Câu 34: Đáp án D

Ta có $P_{\max} = \frac{U^2}{R} \rightarrow U = \sqrt{P_{\max} \cdot R} = 100\sqrt{3}V$

$$P_{th} = \frac{U^2 \cdot R}{Z_{th}^2} = \frac{U^2 \cdot R}{(\sqrt{R^2 + Z_C^2})^2} \rightarrow 100 = \frac{(100\sqrt{3})^2 \cdot 100}{(\sqrt{100^2 + Z_C^2})^2} \rightarrow Z_C = 100\sqrt{2}\Omega.$$

Câu 35: Đáp án D

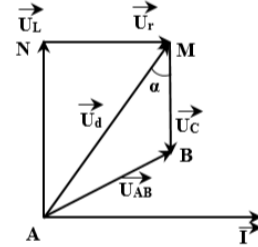
Ta có giản đồ vecto như hình vẽ.

Áp dụng định lí hàm số cosin cho ΔAMB được $U^2 = U_d^2 + U_C^2 - 2U_d U_C \cos \alpha$

$$\rightarrow \cos \alpha = \frac{U_d^2 + U_C^2 - U^2}{2U_d U_C} = \frac{160^2 + 56^2 - 120^2}{2 \cdot 160 \cdot 56} = 0,8$$

Trong ΔAMN có $\tan \alpha = \frac{U_r}{U_L} = \frac{I \cdot r}{I \cdot Z_L} = \frac{r}{Z_L}$

$$\rightarrow r = Z_L \cdot \tan \alpha = \omega L \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \omega L \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}}{\cos \alpha} = 23,5\Omega.$$



Câu 36: Đáp án C

Từ đồ thị thấy $A_A = 4cm; A_{A'} = 2cm$ và khi x_A có li độ dương thì $x_{A'}$ có li độ âm \rightarrow ảnh bằng một nửa vật và ngược chiều vật \rightarrow Thấu kính là thấu kính hội tụ.

$$\frac{d'}{d} = \frac{A'}{A} = \frac{1}{2} \rightarrow d' = 15cm$$

Ta có $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Leftrightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{15} = \frac{1}{f} \rightarrow f = 10cm$

Câu 37: Đáp án B

Ta có $x_M = k \frac{\lambda D}{a} = k_1 \frac{\lambda D}{a + \Delta a} = k_2 \frac{\lambda D}{a - \Delta a}$

$$\rightarrow \begin{cases} k = \frac{ax_M}{\lambda D} \\ k_1 = \frac{(a + \Delta a)x_M}{\lambda D} \\ k_2 = \frac{(a - \Delta a)x_M}{\lambda D} \end{cases} \rightarrow 2k = k_1 + k_2$$

Câu 38: Đáp án B

+ Sau khi vật B tách rời, vật A dao động với chu kì $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{5}(s)$ và biên độ

$$A = \frac{mg}{k} = 0,1m = 10cm..$$

Khi A lên đến điểm cao nhất thì đi được quãng đường $S_A = 2A = 20\text{cm}$ trong thời gian

$$t = \frac{T}{2} = \frac{\pi}{10}(\text{s}).$$

+ Trong khoảng thời gian $t = \pi/10$ (s) vật B rơi tự do được quãng đường

$$S_B = \frac{gt^2}{2} = \frac{10(0,1\pi)^2}{2} = 0,5\text{m} = 50\text{cm}.$$

→ khoảng cách giữa hai vật là $L = \ell + S_A + S_B = 5 + 20 + 50 = 75\text{cm}$

Câu 39: Đáp án C

Khoảng cách của hai chất điểm: $\Delta x = |x_1 - x_2|$

$$x_2 = 6 \cos(\omega t - \frac{2\pi}{3}) \rightarrow -x_2 = 6 \cos(\omega t - \frac{2\pi}{3} + \pi) \rightarrow \Delta x = 14 \left| \cos(\omega t + \frac{\pi}{3}) \right| \rightarrow \Delta x_{\max} = 14\text{cm}$$

Câu 40: Đáp án A

Gọi $U; U_1; \Delta U; I_1$ lần lượt là điện áp hai cực của nguồn, điện áp ở tải tiêu thụ, độ giảm thế trên đường dây và dòng điện hiệu dụng lúc đầu.

Gọi $U'; U_2; \Delta U'; I_2$ lần lượt là điện áp hai cực của nguồn, điện áp ở tải tiêu thụ, độ giảm thế trên đường dây và dòng điện hiệu dụng lúc sau.

Công suất hao phí do toả nhiệt trên đường dây lúc đầu là $\Delta P_1 = I_1^2 \cdot R$; độ giảm thế lúc đầu

$$\Delta U = I_1 \cdot R$$

Công suất hao phí do toả nhiệt trên đường dây lúc sau là $\Delta P_2 = I_2^2 \cdot R$; độ giảm thế lúc đầu

$$\Delta U' = I_2 \cdot R$$

$$\text{Theo đề ta có: } \frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \frac{I_2^2 \cdot R}{I_1^2 \cdot R} = \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{10} \Rightarrow \Delta U' = \frac{\Delta U}{10}.$$

$$\text{Mặt khác ta có } \Delta U = U - U_1 = 0,15U \Rightarrow U_1 = 0,85U$$

Công suất nơi tiêu thụ không đổi và hệ số công suất luôn bằng 1, vậy ta có : $U_1 I_1 = U_2 I_2$

$$\Rightarrow U_2 = U_1 \cdot \frac{I_1}{I_2} = 0,85U \cdot 10 = 8,5U \Rightarrow U' = U_2 + \Delta U' = 8,5U + \frac{\Delta U}{10} = 8,5U + 0,015U = 8,515U$$