

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

+Hiệu điện thế giới hạn là hiệu điện thế nhỏ nhất đặt vào hai bản tụ, khi đó lớp điện môi của tụ điện đã bị đánh thủng → B sai.

Câu 2: Đáp án A

+ Sau khi co sát với cùng cường độ vào số lần như nhau thì hai thanh sẽ hút quả cầu một lực như nhau.

Câu 3: Đáp án D

+ Lực từ tác dụng lên dòng điện có chiều nằm ngang, hướng từ phải sang trái.

Câu 4: Đáp án A

+ Ta có $T \sim \sqrt{m}$ → khi khối lượng tăng lên 16 lần thì chu kì tăng lên 4 lần

Câu 5: Đáp án B

+ Biểu thức liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v và tần số sóng f là $f = \frac{v}{\lambda}$.

Câu 6: Đáp án B

+ Trong mạch dao động LC, dòng điện trong mạch có tần số rất lớn.

Câu 7: Đáp án A

+ Giá trị của cảm kháng để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm cực đại

$$Z_{L0} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \rightarrow L_0 = \frac{R^2 + Z_C^2}{\omega Z_C}$$

Câu 8: Đáp án C

+ Mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thì điện áp hai đầu mạch sớm pha $0,5\pi$ so với dòng điện trong mạch.

Câu 9: Đáp án A

+ Sóng phản xạ bị đổi dấu khi phản xạ trên một vật cản cố định.

Câu 10: Đáp án A

+ Độ cao của âm là một đặc trưng sinh lý của âm.

Câu 11: Đáp án C

+ Lực Lorentz tác dụng lên điện tích chuyển động trong từ trường đều có chiều tuân theo quy tắc bàn tay trái → Hình 3 (đặt bàn tay trái sao cho vectơ cảm ứng từ xuyên qua lòng bàn tay, chiều từ cổ tay đến các ngón tay chỉ chiều chuyển động của hạt mang điện dương → ngón tay cái choãi ra chỉ chiều của lực Lorentz).

Câu 12: Đáp án D

+ Với điện trường tổng hợp tại C bằng 0 → phải tồn tại điện trường của điện tích q_3 nằm ở đâu đó.

Câu 13: Đáp án D

+ Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng một chùm sáng đi qua lăng kính bị phân tách thành nhiều ánh sáng đơn sắc khác nhau.

Câu 14: Đáp án B

+ Biên độ dao động tổng hợp có độ lớn cực đại khi hai dao động thành phần là cùng pha nhau → $\Delta\varphi = 2k\pi$ (một số chẵn của π)

Câu 15: Đáp án C

+ Sóng ngắn được dùng trong vô tuyến truyền hình trên mặt đất.

Câu 16: Đáp án A

+ Cách tạo ra tia lửa điện là tạo ra một điện trường rất lớn cỡ $3 \cdot 10^6$ V/m trong không khí.

Câu 17: Đáp án D

+ Dòng điện nhanh pha hay chậm pha so với điện áp phụ thuộc vào L, C và ω

Câu 18: Đáp án A

+ Bức xạ tử ngoại là bức xạ điện từ có bước sóng nhỏ hơn ánh sáng thường.

Câu 19: Đáp án A

+ Hai sóng kết hợp là hai sóng xuất phát từ hai nguồn kết hợp.

Câu 20: Đáp án C

+ Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo li độ của chất điểm dao động điều hòa có dạng là một đoạn thẳng.

Câu 21: Đáp án A

+ Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

Câu 22: Đáp án D

+ Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 40}{20\pi} = 4$ cm.

Xét tỉ số $\frac{AN - BN}{\lambda} = \frac{10}{4} = 2,5 \rightarrow N$ nằm trên điểm đứng yên thứ 3 về phía B.

Câu 23: Đáp án A

+ Tỉ số thế năng và động năng của vật tại vị trí có li độ x:

$$\frac{E_t}{D_d} = \frac{x^2}{A^2 - x^2} = \frac{2^2}{6^2 - 2^2} = \frac{1}{8}$$

Câu 24: Đáp án C

+ Suất điện động của nguồn $\xi = \frac{A}{q} = \frac{18}{1,5} = 12 \text{ V}$.

Câu 25: Đáp án D

+ Trong mạch dao động LC, điện tích trễ pha $0,5\pi$ so với cường độ dòng điện trong mạch.

$$\rightarrow q = \frac{0,05}{2000} \sin\left(2000t - \frac{\pi}{2}\right) = 25 \sin\left(2000t - \frac{\pi}{2}\right) \mu\text{C}.$$

Câu 26: Đáp án D

+ Chu kì dao động của con lắc đơn:

$$\begin{cases} T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l_0}{g}} \\ T = 2\pi \sqrt{\frac{1,21l_0}{g}} \end{cases} \rightarrow T = \sqrt{1,21} T_0 = 1,1 T_0$$

Câu 27: Đáp án B

+ Cường độ dòng điện trong mạch $I = \frac{\xi_1 - \xi_2}{r_1 + r_2} = \frac{12 - 6}{3 + 8} = 0,75 \text{ A}$.

$$\rightarrow U_{AM} = \xi_1 - I r_1 = 12 - 0,75 \cdot 3 = 9,75 \text{ V}$$

Câu 28: Đáp án B

+ Vận tốc của hạt sau khi được tăng tốc.

$$\frac{1}{2} m v^2 = qU \rightarrow v = \sqrt{\frac{2qU}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 1000}{6,67 \cdot 10^{-27}}} = 301761 \text{ m/s}.$$

$$\rightarrow \text{Lực Lorenxo tác dụng lên hạt } F = qvB = 3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 301761 \cdot 2 = 1,93 \cdot 10^{-13} \text{ N}.$$

Câu 29: Đáp án B

+ Ta có $P \sim U^2 \rightarrow$ với $U' = 2U$ thì $P' = 4P$.

Câu 30: Đáp án C

+ Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{k}{m} \left(x_0 - \frac{\mu mg}{k} \right)} = \sqrt{\frac{1}{0,02} \left(0,1 - \frac{0,1 \cdot 0,02 \cdot 10}{1} \right)} = 40\sqrt{2} \text{ cm/s.}$$

Câu 31: Đáp án A

+ Khi $C = C_0$ công suất tiêu thụ trong mạch cực đại \rightarrow mạch xảy ra cộng hưởng.

$$\rightarrow u_L = \frac{U_0}{R} Z_L \cos(100\pi t + \pi) = \frac{120}{30} 40 \cos(100\pi t + \pi) = 160 \cos(100\pi t + \pi) \text{ V.}$$

Câu 32: Đáp án C

+ Với l_0 và k lần lượt là chiều dài tự nhiên và độ cứng của lò xo, ta có:

$$\begin{cases} k(l_1 - l_0) = m_1 g \\ k(l_2 - l_0) = (m_1 + m_2) g \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} k(0,31 - l_0) = 0,1 \cdot 10 \\ k(0,32 - l_0) = 0,2 \cdot 10 \end{cases} \rightarrow l_0 = 30 \text{ cm, } k = 100 \text{ N/m.}$$

Câu 33: Đáp án A

+ Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch

$$I = \frac{U}{Z} \leftrightarrow 4 = \frac{200}{\sqrt{50^2 + \left(\frac{2}{\pi} 2\pi f - \frac{1}{\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} 2\pi f} \right)^2}} \rightarrow f = 25 \text{ Hz. Hz.}$$

Câu 34: Đáp án C

$$+ \text{Ta có } \frac{\Delta E}{E} = \frac{I_0^2 - I^2}{I_0^2} = \frac{(I_0 - I)(I_0 + I)}{I_0^2} = \frac{\Delta I}{I_0} \frac{(2I_0 - \Delta I)}{I_0} = \frac{\Delta I}{I_0} \left(1 - \frac{\Delta I}{I_0} \right)$$

$$\text{Với } x = \frac{\Delta I}{I_0} \text{ ta có } x^2 - 2x + 0,19 = 0 \rightarrow x = 0,1$$

Câu 35: Đáp án B

+ Giá trị điện dung của tụ điện theo góc quay $C_\varphi = C_0 + a\varphi$.

$$\text{Với } f \sim \frac{1}{\sqrt{C}} \rightarrow \left(\frac{f_{45^\circ}}{f_{0^\circ}} \right)^2 = \frac{C_0}{C_0 + a45^\circ} \leftrightarrow \left(\frac{2}{4} \right)^2 = \frac{C_0}{C_0 + a45^\circ} \rightarrow C_0 = a15^\circ$$

\rightarrow Để $f = 2,5 \text{ MHz}$, ta có:

$$\left(\frac{f_\varphi}{f_{0^\circ}} \right)^2 = \frac{C_0}{C_0 + a\varphi} \leftrightarrow \left(\frac{2,5}{4} \right)^2 = \frac{a15^\circ}{a15^\circ + a\varphi} \rightarrow \varphi = 23,4^\circ$$

Câu 36: Đáp án C

+ Cứ mỗi khoảng thời gian $\Delta t = \frac{T}{8} = 0,5s \rightarrow T = 4s \rightarrow \omega = 0,5\pi$ rad/s vật lại có tốc độ

$$v = \frac{\sqrt{2}}{2} \omega A = 4 \text{ cm/s}$$

$$\rightarrow A = 8\sqrt{2} \text{ cm.}$$

$$\rightarrow \text{Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì } v_{tb} = \frac{4A}{T} = \frac{4 \cdot 8\sqrt{2}}{4} = 8\sqrt{2} \text{ cm/s}$$

Câu 37: Đáp án B

+ Mức cường độ âm tại điểm M là trung điểm của AB được xác định bởi:

$$L_M = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi S M^2} \leftrightarrow 40 = \log \frac{P}{10^{-12} 4\pi \cdot 70^2} \rightarrow P = 6,2 \cdot 10^{-4} \text{ W.}$$

$$\rightarrow \text{Năng lượng giới hạn bởi hai mặt cầu } E = Pt = P \frac{AB}{v} = 6,2 \cdot 10^{-4} \frac{100}{340} = 1,81 \cdot 10^{-4} \text{ J.}$$

Câu 38: Đáp án B

+ Biểu diễn vector các điện áp

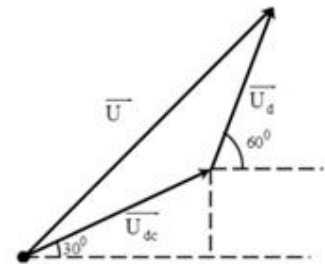
$$\text{Hiệu suất của động cơ } H = \frac{A}{P} \rightarrow P = \frac{A}{H} = \frac{8,5}{0,85} = 10 \text{ kW.}$$

$$\rightarrow \text{Điện trở trong của động cơ } R_{dc} = \frac{P}{I^2} = \frac{10000}{50^2} = 4\Omega \rightarrow Z_{dc} = \frac{R}{\cos 30^\circ} = \frac{8}{\sqrt{3}} \Omega.$$

$$\rightarrow U_{dc} = I Z_{dc} = 50 \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{400}{\sqrt{3}} \text{ V.}$$

+ Từ giản đồ vector, ta thấy rằng góc hợp với \vec{U}_{dc} và \vec{U}_d là 150°

$$\rightarrow U = \sqrt{125^2 + \left(\frac{400}{\sqrt{3}}\right)^2 - 2 \cdot 125 \cdot \frac{400}{\sqrt{3}} \cos 150^\circ} = 345 \text{ V}$$



Câu 39: Đáp án B

+ Điện áp hiệu dụng hai đầu MB:

$$U_{MB} = \frac{U \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{R^2 + 2Rr}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}}$$

\rightarrow Từ phương trình trên, ta thấy rằng, khi $Z_{C1} = Z_L$ thì $U_{MB} = U_{MBmin} = U$.

+ Khi $C = 0,5C_1 \rightarrow Z_{C2} = 2Z_{C1}$ thì $U_C = U_{Cmax}$.

$$\rightarrow Z_{C2} = \frac{(R+r)^2 + Z_L^2}{Z_L} \leftrightarrow 2Z_{C1} = \frac{(90+10)^2 + Z_{C1}^2}{Z_{C1}} \rightarrow Z_{C1} = 100\Omega \rightarrow Z_L = 100\Omega.$$

$$+ \text{Tỉ số } \frac{U_2}{U_1} = \frac{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}}{R+r} = \frac{\sqrt{(90+10)^2 + 100^2}}{90+10} = \sqrt{2}.$$

Câu 40: Đáp án B

+ Khi xảy ra cực đại của điện áp hiệu dụng trên tụ $\omega = \omega_c$.

$$\rightarrow \text{Ta chuẩn hóa } Z_L = 1 \rightarrow \begin{cases} Z_C = n \\ R = \sqrt{2n-2} \end{cases}.$$

+ Với $U_R = 5U_C \rightarrow R = 5Z_C \rightarrow n = 13,5$.

$$\rightarrow \text{Hệ số công suất của mạch } \cos \varphi = \sqrt{\frac{2}{n+1}} = \sqrt{\frac{2}{13,5+1}} = \frac{2}{\sqrt{29}}.$$