

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

+ Với đoạn mạch chỉ chứa cuộn dây thuần cảm L và điện trở thuần R thì điện áp hai đầu các phần tử vuông pha với nhau $\rightarrow U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$

Câu 2: Đáp án C

+ Công suất tỏa nhiệt trên điện trở $P = I_0^2 R = \frac{I_0^2 R}{2} = \frac{5^2 \cdot 10}{2} = 125W$

Câu 3: Đáp án B

+ Từ phương trình dao động, ta có $\omega = 4\pi \text{rad/s} \rightarrow f = 2\text{Hz}$

Câu 4: Đáp án C

+ Ta có $\Delta\varphi = \frac{\pi}{3} - \left(-\frac{2\pi}{3}\right) = \pi \rightarrow$ hai dao động ngược pha nhau

Câu 5: Đáp án D

+ Trong mạch RLC mắc nối tiếp thì u_C luôn trễ pha π so với u_L

Câu 6: Đáp án B

+ Biên độ cộng hưởng **phụ thuộc** vào ma sát, cụ thể lực ma sát càng nhỏ thì biên độ khi xảy ra cộng hưởng càng lớn.

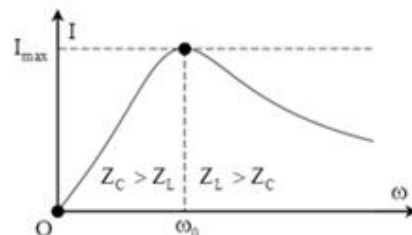
Câu 7: Đáp án A

+ Chu kì dao động của con lắc đơn $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1,2}{10}} = 2,1s$.

Câu 8: Đáp án A

+ Dựa vào đồ thị biểu diễn cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch theo tần số góc ω như hình vẽ.

+ Ban đầu $\omega = \omega_0$ tiếp tục tăng ω thì mạch có tính cảm kháng \rightarrow dòng điện trong mạch sẽ trễ pha so với điện



áp hai đầu mạch

Câu 9: Đáp án C

+ Sóng dọc không truyền được trong chân không.

Câu 10: Đáp án B

+ Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp làm giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là tăng điện áp trước khi truyền tải.

Câu 11: Đáp án D

+ Từ phương trình dòng điện ta có $I_0 = 4A \rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} A$

Câu 12: Đáp án B

+ Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch $U = IR = 2.110 = 220V$

Câu 13: Đáp án D

+ Động cơ **không đồng bộ**, từ trường quay kéo theo sự quay của roto do vậy tốc độ quay của roto luôn nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường

Câu 14: Đáp án A

+ Áp dụng công thức máy biến áp $U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = \frac{1000}{5000} 100 = 20V$

Câu 15: Đáp án C

+ Tại một nơi xác định, chu kì dao động của con lắc đơn tỉ lệ thuận với căn bậc hai chiều dài con lắc

Câu 16: Đáp án D

+ Ta có $a = -\omega^2 x \Rightarrow \frac{a}{x} = -\omega^2$ luôn không đổi theo thời gian

Câu 17: Đáp án A

+ Tần số góc của con lắc lò xo $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{2}} = 5 \text{ rad/s}$

Câu 18: Đáp án D

+ Khoảng thời gian giữa 5 lần chiếc phao nhô lên là $\Delta t = 4T = 8s \rightarrow T = 2s$.

+ Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liền kề nhau là $\Delta x = \lambda = 0,4m$.

\rightarrow Tốc độ truyền sóng $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,4}{2} = 0,2m/s = 20cm/s$

Câu 19: Đáp án C

+ Điều kiện xảy ra cộng hưởng lần tần số của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số dao động của hệ

Câu 20: Đáp án A

+ Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định $l = n \frac{v}{2f}$, với n là số bó hoặc số bụng sóng.

$$\rightarrow v = \frac{2lf}{n} = \frac{2 \cdot 1,2 \cdot 100}{6} = 40 \text{ m/s.}$$

Câu 21: Đáp án A

+ Chất điểm dao động điều hòa sẽ đổi chiều tại vị trí biên \rightarrow tại vị trí này lực kéo về có độ lớn cực đại.

Câu 22: Đáp án A

+ Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 30}{20\pi} = 3 \text{ cm.}$

Biên độ dao động của M: $A_M = 2,2 \left| \cos \left(\pi \frac{10,5 - 13,5}{3} \right) \right| = 4 \text{ mm.}$

Câu 23: Đáp án D

+ Hiện tượng đặc trưng cho giao thoa sóng là xuất hiện các vân giao thoa dạng các đường hypebol

Câu 24: Đáp án B

+ Tốc độ truyền âm trong môi trường chất rắn là lớn nhất

Câu 25: Đáp án C

+ Vận tốc của m_1 ngay trước khi va chạm vào đĩa cân $v_0 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,5} = \sqrt{10} \text{ m/s.}$

\rightarrow Vận tốc của hệ hai vật sau va chạm được xác định dựa vào định luật bảo toàn động lượng

$$m_1 v_0 = (m_1 + m_2) v_0 \Rightarrow v_0 = \frac{m_1 v_0}{m_1 + m_2} = \frac{v_0}{2} = \frac{\sqrt{10}}{2} \text{ m/s}$$

+ Sau va chạm, hệ hai vật sẽ dao động quanh vị trí cân bằng chung của hai vật, vị trí này nằm

dưới vị trí cân bằng cũ của đĩa cân một đoạn $x_0 = \frac{m_1 g}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{100} = 0,01 \text{ m.}$

+ Tần số góc của dao động $\omega = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{100}{0,1 + 0,1}} = 10\sqrt{5} \text{ rad/s}$

$$\rightarrow A = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2} = \sqrt{0,01^2 + \left(\frac{\sqrt{10}}{2 \cdot 10\sqrt{5}}\right)^2} = 0,071\text{m} = 7,1\text{cm}$$

Câu 26: Đáp án B

$$+ \text{Tần số của máy phát } f = \frac{pn}{60} \Rightarrow n = \frac{60f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{4} = 750 \text{ vòng/ phút}$$

Câu 27: Đáp án B

$$+ \text{Ta có } \Delta P \sim \frac{1}{U^2} \rightarrow \text{Khi tăng } U \text{ lên } 20 \text{ lần thì } \Delta P \text{ giảm } 20^2 \text{ lần} \rightarrow \Delta P = \frac{1000}{20^2} = 2,5 \text{ kW.}$$

Câu 28: Đáp án D

$$+ \text{Từ đồ thị ta có } l_{\max} = 14\text{cm}, l_{\min} = 6\text{cm} \rightarrow A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{14 - 6}{2} = 4 \text{ cm.}$$

$$F_{\max} = kA = 2\text{N} \rightarrow k = 50 \text{ N/m}$$

Câu 29: Đáp án A

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động là lớn nhất khi hai dao động cùng pha nhau $\rightarrow \alpha = 0$ rad

Câu 30: Đáp án A

+ Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định $l = n \frac{v}{2f}$, với n là số bó hoặc số bụng sóng

$$\rightarrow n = \frac{2lf}{v} = \frac{2 \cdot 0,32 \cdot 50}{4} = 8. \text{ Trên dây có 8 bó sóng} \rightarrow \text{có 9 nút và 8 bụng.}$$

Câu 31: Đáp án A

$$\text{Chiều dài con lắc } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Leftrightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l}{10}} \Rightarrow l = 1,01\text{m.}$$

+ Tốc độ của con lắc tại vị trí có li độ góc

$$v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1,01(\cos 3^\circ - \cos 6^\circ)} = 28,7 \text{ là } f = 50\text{Hz} \rightarrow C \text{ cm/s}$$

Câu 32: Đáp án D

$$+ \text{Dung kháng của tụ điện } Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{31,8 \cdot 10^{-6} \cdot 100\pi} = 100\Omega$$

Công suất tiêu thụ của mạch

$$P = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} R \Leftrightarrow 100 = \frac{(100\sqrt{2})^2}{100^2 + (Z_L - 100)^2} \Rightarrow Z_L = 200\Omega \rightarrow L = \frac{2}{\pi} \text{H}$$

Câu 33: Đáp án C

+ Điện dung để điện áp hiệu dụng trên hai bản tụ cực đại $Z_C = \frac{r^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{10^2 + 20^2}{20} = 25\Omega$

Câu 34: Đáp án B

+ Ta có $\tan \varphi = \tan\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12}\right) = \frac{Z_L}{r} = 1 \rightarrow Z_L = r$

Mặt khác $Z = \sqrt{Z_L^2 + r^2} = \sqrt{2}r = \frac{120\sqrt{2}}{2} \Rightarrow r = 60\Omega$

Câu 35: Đáp án C

+ Tốc độ trung bình của vật trong nửa chu kỳ dao động $\bar{v} = \frac{2A}{0,5T} = \frac{4A\omega}{2\pi} = \frac{2}{\pi}v_{\max}$

$\rightarrow v_{\max} = \frac{\pi \bar{v}}{2} = \frac{\pi}{2} \cdot 20 = 31,4 \text{ cm/s}$

Câu 36: Đáp án D

+ Ta có $\begin{cases} v_{\max} = 3v \\ \lambda = \frac{2\pi v}{\omega} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \omega A = 3v \\ \lambda = \frac{2\pi v}{\omega} \end{cases} \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi A}{3}$

Câu 37: Đáp án A

+ Từ giả thuyết $L = CR^2 \rightarrow Z_L Z_C = R^2$

+ Khi $\omega = \omega_1$, ta chuẩn hóa $R = 1, Z_{L1} = n \rightarrow Z_{C1} = \frac{1}{n} \rightarrow \cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(n - \frac{1}{n}\right)^2}}$ (1)

+ Khi $\omega = \omega_2 = 4\omega_1$, ta có $Z_{L2} = 4Z_{L1} = 4n \rightarrow Z_{C2} = \frac{1}{4n} \rightarrow \cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(4n - \frac{1}{4n}\right)^2}}$ (2)

Từ (1) và (2) : $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 \Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{1 + \left(n - \frac{1}{n}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(4n - \frac{1}{4n}\right)^2}} \rightarrow n = 0,5$

\rightarrow Vậy $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{13}}$

Câu 38: Đáp án D

+ Với hai nguồn cùng pha, khi xảy ra giao thoa thì trung trực của AB là một cực đại ứng với $k = 0$ là cực đại, giữa M và trung trực có 1 dãy cực đại nữa thì M là cực đại ứng với $k = 2$

$$+ \text{Ta có } d_2 - d_1 = n \frac{v}{f} \Rightarrow v = \frac{(d_2 - d_1)f}{n} = \frac{(26,2 - 23) \cdot 15}{2} = 24 \text{ cm/s}$$

Câu 39: Đáp án B

$$+ \text{Tần số góc của dao động } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ rad/s} \rightarrow \text{Chiều dài của con lắc } l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{\pi^2} = 1 \text{ m}$$

$$+ \text{Biên độ cong của dao động } s_0 = 0,5L = 0,5 \cdot 24 = 12 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \text{Biên độ góc của dao động } \alpha_0 = \frac{s_0}{l} = \frac{12}{1} = 12 \text{ rad} = 6,89^\circ$$

Câu 40: Đáp án A

$$+ \text{Bước sóng của sóng } \lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 150}{50} = 6 \text{ cm}$$

$$+ \text{Số cực đại giao thoa trên AB: } -\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow -3,3 \leq k \leq 3,3 \rightarrow \text{có 7 điểm}$$

$$+ \text{Số cực tiểu giao thoa trên AB: } -\frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2} \Leftrightarrow -3,8 \leq k \leq 2,8 \rightarrow \text{có 6 điểm}$$