

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án B**

+ Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi  $\omega^2 = \frac{1}{LC}$ .

**Câu 2: Đáp án B**

+ Biên độ dao động của vật  $A = 6$  cm.

**Câu 3: Đáp án A**

+ Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

**Câu 4: Đáp án D**

+ Tần số góc của con lắc lò xo  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ .

**Câu 5: Đáp án A**

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

**Câu 6: Đáp án D**

+ Tần số của của dao động điện  $\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi$  rad/s.

→  $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V.

**Câu 7: Đáp án A**

+ Cảm kháng của cuộn dây  $Z_L = L\omega = 40 \Omega$ .

→ Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch  $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{200}{40} = 5$  A.

**Câu 8: Đáp án D**

+ Mức cường độ âm tại một điểm có cường độ âm  $I$  được xác định bằng biểu thức

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0}.$$

**Câu 9: Đáp án B**

+ Trong hiện tượng cộng hưởng thì biên độ của dao động cưỡng bức đạt cực đại.

**Câu 10: Đáp án C**

+ Tần số góc của dao động  $\omega = 20 \text{ rad/s}$ .

**Câu 11: Đáp án C**

+ Trong mạch điện RLC mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện luôn cùng pha với điện áp hai đầu điện trở.

**Câu 12: Đáp án A**

+ Các đặc trưng vật lý của âm là tần số, cường độ âm và đồ thị dao động âm.

**Câu 13: Đáp án B**

+ Khi xảy ra dao động tắt dần tổng động năng và thế năng là cơ năng sẽ giảm, động năng và thế năng vẫn biến đổi tăng, giảm  $\rightarrow$  B sai.

**Câu 14: Đáp án B**

+ Trong hiện tượng giao thoa của hai nguồn cùng pha, cực tiểu giao thoa có hiệu khoảng cách

$$\text{đến hai nguồn thỏa mãn } d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda.$$

**Câu 15: Đáp án C**

+ Khi có sóng dừng trên sợi dây thì khoảng cách giữa hai nút sóng liền kề là nửa bước sóng.

**Câu 16: Đáp án C**

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

$$\text{Thời gian vật thực hiện được một dao động toàn phần là } \Delta t = T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5 \text{ s}.$$

**Câu 17: Đáp án C**

+ Biểu thức gia tốc của dao động  $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ .

**Câu 18: Đáp án B**

+ Ta có  $T \propto \sqrt{m} \rightarrow T$  giảm 2 lần thì  $m$  giảm 4 lần  $\rightarrow m_2 = 1 \text{ kg}$ .

**Câu 19: Đáp án A**

+ Chu kì dao động của con lắc  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,64}{10}} = 1,6 \text{ s.}$

Mỗi chu kì vật thực hiện được một dao động toàn phần  $\rightarrow$  khoảng thời gian  $\Delta t = 15T = 24 \text{ s} \rightarrow$  vật thực hiện được 15 dao động toàn phần.

**Câu 20: Đáp án C**

+ Đơn vị của mức cường độ âm là B hoặc dB  $\rightarrow$  C sai.

**Câu 21: Đáp án C**

+ Ta có  $\Delta d = 2\lambda = 12 \text{ cm} \rightarrow$  hai phần tử này luôn dao động cùng pha với nhau.

**Câu 22: Đáp án A**

+ Hệ số công suất  $\cos \varphi$  của đoạn mạch được tính bằng công thức  $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ .

**Câu 23: Đáp án A**

+ Đoạn nối tiếp RL thì điện áp trên điện trở luôn vuông pha với điện áp trên cuộn dây

$\rightarrow U_R = \sqrt{U^2 - U_L^2} = \sqrt{100^2 - 60^2} = 80 \text{ V.}$

**Câu 24: Đáp án D**

+ Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là tốc độ lan truyền dao động trong môi trường.

**Câu 25: Đáp án D**

+ Tần số của sóng  $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{340}{0,34} = 1000 \text{ Hz.}$

**Câu 26: Đáp án D**

+ Từ phương trình vận tốc, ta thu được  $v_{\max} = \omega A = 20 \text{ cm/s}; \omega = 10 \text{ rad/s} \rightarrow A = 2 \text{ cm.}$

Hợp lực cực đại tác dụng lên vật  $F_{\max} = m\omega^2 A = 0,5 \cdot 10^2 \cdot 0,02 = 1 \text{ N.}$

**Câu 27: Đáp án D**

+ Từ phương trình hai dao động thành phần, ta có  $\omega = 20 \text{ rad/s.}$

Biên độ tổng hợp của hai dao động vuông pha  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{5^2 + (5\sqrt{3})^2} = 10 \text{ cm.}$

$\rightarrow$  Vận tốc cực đại của chất điểm  $v_{\max} = \omega A = 20 \cdot 10 = 200 \text{ cm/s} = 2 \text{ m/s.}$

**Câu 28: Đáp án A**

+ Đẻ nước trong xô dao động mạnh nhất → cộng hưởng → chu kì bước đi của người bằng chu kì dao động riêng của xô nước  $t = T = \frac{L}{v} \Rightarrow v = \frac{L}{T} = \frac{40}{0,2} = 400 \text{ cm/s} = 4 \text{ m/s}$ .

**Câu 29: Đáp án B**

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

$$\rightarrow n = \frac{2lf}{v} = \frac{2 \cdot 0,8 \cdot 20}{4} = 8 \rightarrow \text{có 8 bụng sóng trên dây.}$$

**Câu 30: Đáp án B**

+ Từ phương trình sóng, ta có

$$\begin{cases} \omega = 20\pi \\ \frac{2\pi}{\lambda} = 0,1\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{20\pi} = 0,1 \\ \lambda = 20 \end{cases} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{20}{0,1} = 200 \text{ cm/s.}$$

**Câu 31: Đáp án C**

$$+ \text{ Công suất tiêu thụ của mạch } P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = \frac{220^2}{100} \cos^2 \left( \frac{\pi}{3} \right) = 121 \text{ W.}$$

**Câu 32: Đáp án D**

+ Biểu diễn phức cường độ dòng điện trong mạch

$$\bar{i} = \frac{\bar{u}}{Z} = \frac{240\sqrt{2}\angle 0}{40 + (60 - 20)i} = 6\angle -45^\circ \rightarrow i = 6 \cos \left( 100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ A.}$$

**Câu 33: Đáp án A**

+ Cảm kháng của cuộn dây  $Z_L = 10 \Omega$ .

+ Thay đổi C để điện áp trên cuộn dây cực đại → Mạch xảy ra cộng hưởng

$$U_{L\max} = U \frac{Z_L}{R} = 200 \cdot \frac{10}{10} = 200 \text{ V.}$$

**Câu 34: Đáp án B**

+ Vật nặng cách vị trí biên 6 cm → cách vị trí cân bằng 4 cm.

$$\text{Động năng của vật ở li độ } x: E_d = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 200 \cdot (0,1^2 - 0,04^2) = 0,84 \text{ J.}$$

**Câu 35: Đáp án C**

+ Bước sóng của sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{15} = 2$  Hz

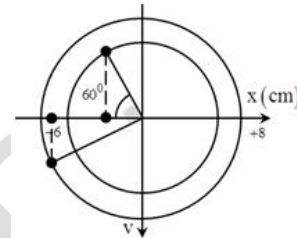
→ Số điểm cực đại trên  $S_1S_2$  là  $-\frac{S_1S_2}{\lambda} \leq k \leq \frac{S_1S_2}{\lambda} \Leftrightarrow -\frac{11}{2} \leq k \leq \frac{11}{2} \Leftrightarrow -5,5 \leq k \leq 5,5 \rightarrow$  có 11 điểm.

**Câu 36: Đáp án B**

+ Từ phương trình

$$\frac{x_1^2}{9} + \frac{x_2^2}{16} = 4 \Leftrightarrow \frac{x_1^2}{6^2} + \frac{x_2^2}{8^2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} A_1 = 6 \\ A_2 = 8 \end{cases} \text{ cm} \rightarrow \begin{cases} v_{1\max} = 6\omega \\ v_{2\max} = 8\omega \end{cases}$$

+ Biểu diễn tương ứng hai dao động vuông pha trên đường tròn.



→ Từ hình vẽ, ta có  $v_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2} v_{\max} \Leftrightarrow -30\sqrt{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2} 6\omega \Rightarrow \omega = 10$  rad/s.

+ Dao động thứ hai chậm pha hơn dao động thứ nhất một góc  $90^\circ$ .

→ từ hình vẽ, ta có  $v_2 = \frac{1}{2} v_{2\max} = \frac{1}{2} \cdot 8\omega = 40$  cm/s.

→  $\Delta v = v_2 - v_1 = 40 - (-30\sqrt{3}) = 91,96$  cm/s.

**Câu 37: Đáp án C**

+ Gọi I là một điểm bất kì nằm trên MN

Độ lệch pha dao động giữa nguồn và I là:  $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi \Rightarrow d = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

+ Gọi H là trung điểm của MN, khi đó dựa vào tính chất của tam giác vuông ta có

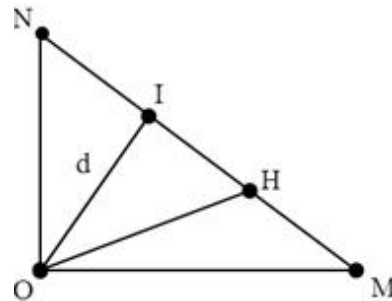
$$OH = \frac{MN}{2} = 2\sqrt{13}\lambda$$

+ Số điểm dao động ngược pha với O trên đoạn NH:

$$2\sqrt{13}\lambda \leq (2k+1)\frac{\lambda}{2} \leq 12\lambda \Rightarrow 6,7 \leq k \leq 12,5 \rightarrow \text{Có 5 điểm.}$$

+ Số điểm dao động ngược pha với O trên đoạn MH:

$$2\sqrt{13}\lambda \leq (2k+1)\frac{\lambda}{2} \leq 8\lambda \Rightarrow 6,7 \leq k \leq 7,5 \rightarrow \text{Có 1 điểm.}$$



Vậy có tất cả 6 điểm dao động ngược pha với O trên đoạn MN.

**Câu 38: Đáp án D**

+ Ta có  $\Delta d = 8\lambda = 30 - 14 = 16 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 2 \text{ cm}$ .

$\rightarrow$  Vận tốc truyền sóng  $v = \lambda f = 2.20 = 40 \text{ cm/s}$ .

**Câu 39: Đáp án A**

Từ đồ thị dễ thấy rằng  $T = 1 \text{ s} \rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s}$ .

+ Xét dao động  $x_1$ , ban đầu vật đi qua vị trí  $x = 0,5A = 2 \text{ cm}$  theo chiều dương  $\rightarrow \varphi_0 = -\frac{\pi}{3}$ .

$$\rightarrow \begin{cases} x_1 = 4 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \\ x_2 = 4 \cos(2\pi t + \pi) \end{cases} \Rightarrow x = x_1 + x_2 = 4 \cos\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \Rightarrow v = -8\pi \sin\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm/s}.$$

+ Với  $t = 1 \text{ s}$ , ta tìm được  $v = 4\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ .

**Câu 40: Đáp án C**

+ Cảm kháng của đoạn mạch MB  $Z_{LMB} = 30 \Omega \rightarrow \tan \varphi_{MB} = \frac{Z_L}{R} = \frac{30}{30} = 1 \Rightarrow \varphi_{MB} = 45^\circ$ .

+ Mặt khác, từ đồ thị, ta thấy  $u_{AM}$  chậm pha hơn  $u_{MB}$  một góc  $90^\circ \rightarrow$  AM phải chứa tụ điện C và điện trở thuần sao cho  $R = Z_C$ .

+ Cường độ dòng điện chạy trong mạch  $I = \frac{U_{MB}}{Z_{MB}} = \frac{60}{\sqrt{30^2 + 30^2}} = \sqrt{2} \text{ A}$ .

$\rightarrow$  Tổng trở mạch AM là  $Z_{AM} = \frac{U_{AM}}{I} = \frac{180}{\sqrt{2}} = 90\sqrt{2} \Omega \rightarrow R = 90\sqrt{2} \Omega$  và  $C = \frac{10^{-3}}{9\sqrt{2}\pi} \text{ F}$ .