

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án A**

+ Từ đồ thị, ta có  $U_0 = 220 \text{ V} \rightarrow U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{220}{\sqrt{2}} = 110\sqrt{2} \text{ V}$ .

**Câu 2: Đáp án B**

+ Ta có  $T \propto \sqrt{m} \Rightarrow \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow m_2 = m_1 \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 = 300 \cdot \left(\frac{0,5}{1}\right)^2 = 75 \text{ g}$ .

**Câu 3: Đáp án B**

+ Pha ban đầu của dao động tổng hợp được xác định bằng biểu thức

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$$

**Câu 4: Đáp án B**

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

**Câu 5: Đáp án C**

+ Cường độ dòng điện sớm pha hơn điện áp hai đầu mạch  $\rightarrow$  đoạn mạch có tính dung kháng, mạch khác  $\varphi < 0,5\pi \rightarrow$  mạch chứa điện trở thuần và tụ điện.

**Câu 6: Đáp án C**

+ Từ phương trình dòng điện, ta có  $I_0 = 4 \text{ A}$ .

**Câu 7: Đáp án A**

+ Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

**Câu 8: Đáp án C**

+ Ta xét tỉ số  $\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{3\lambda - 2,5\lambda}{\lambda} = 0,5 \rightarrow$  M thuộc dãy cực tiểu thứ nhất ứng với  $k = 0$ .

**Câu 9: Đáp án C**

+ Sóng tới và sóng phản xạ tại một điểm luôn có cùng tần số nhưng chiều truyền ngược nhau.

**Câu 10: Đáp án C**

+ Trong quá trình dao động cưỡng bức của vật, hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số của lực cưỡng bức bằng với tần số dao động riêng của hệ.

**Câu 11: Đáp án D**

+ Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

**Câu 12: Đáp án C**

+ Từ phương trình sóng, ta có:

$$\begin{cases} \omega = 40\pi \\ \frac{2\pi}{\lambda} = 2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{40\pi} = 0,05 \\ \lambda = 1 \end{cases} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{1}{0,05} = 20 \text{ m/s.}$$

**Câu 13: Đáp án D**

+ Độ to là đặc trưng sinh lý của âm nó gắn liền với đặc trưng vật lý mức cường độ âm.

**Câu 14: Đáp án A**

+ Công suất tiêu thụ của mạch  $P = UI \cos \varphi = 10.3. \cos \left( -\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{12} \right) = 15 \text{ W.}$

**Câu 15: Đáp án A**

+ Mạch RLC nối tiếp khi có cộng hưởng thì  $Z = R \rightarrow$  vẫn tiêu thụ điện  $\rightarrow$  (4) sai.

$\rightarrow$  Có 3 phát biểu đúng

**Câu 16: Đáp án D**

+ Trong dao động điều hòa, vecto gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.

**Câu 17: Đáp án D**

+ Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định  $L = n \frac{\lambda}{2}$  với  $n$  là số bó sóng.

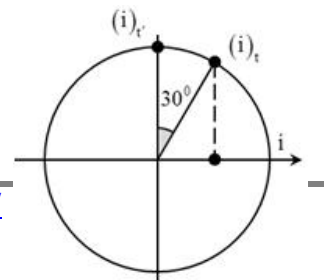
Trên dây có 1 bụng sóng  $\rightarrow n = 1 \rightarrow \lambda = 2L.$

**Câu 18: Đáp án A**

+ Hệ thức đúng  $v = \lambda f.$

**Câu 19: Đáp án D**

+ Tại thời điểm  $t' = t + \frac{1}{600}$  s dòng điện đang bằng 0 và giảm.



→ Thời điểm t ứng với góc lù  $\Delta\varphi = \omega\Delta t = 100\pi \frac{1}{600} = \frac{\pi}{6}$  rad.

→ Biểu diễn tương ứng trên đường tròn → pha của dòng điện tại thời điểm t là  $(\varphi_i)_t = \frac{\pi}{6}$ .

+ Tại thời điểm t  $u = U_0 = 200$  V → pha của điện áp tại thời điểm t là  $(\varphi_u)_t = 0$ .

→  $\Delta\varphi = (\Delta\varphi_u)_t - (\Delta\varphi_i)_t = 0 - \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{6}$ .

**Câu 20: Đáp án D**

+ Độ lệch pha giữa hai dao động  $\Delta\varphi = 0,75\pi - 0,5\pi = 0,25\pi$  rad.

**Câu 21: Đáp án A**

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

**Câu 22: Đáp án D**

+ Khi  $Z_L = Z_C$  mạch xảy ra cộng hưởng → điện áp hai đầu mạch luôn cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch.

**Câu 23: Đáp án A**

+ Vận tốc truyền sóng sẽ giảm dần trong các môi trường rắn, lỏng và khí →  $v_2 > v_1 > v_3$ .

**Câu 24: Đáp án A**

+ Ta có 
$$\begin{cases} L_M = 10 \log \frac{P}{I_0^2 4\pi OM^2} \\ L_N = 10 \log \frac{P}{I_0^2 4\pi ON^2} \end{cases} \Rightarrow ON = OM \cdot 10^{\frac{\Delta L}{20}} = OM \cdot 10^{\frac{30-10}{20}} = 10OM.$$

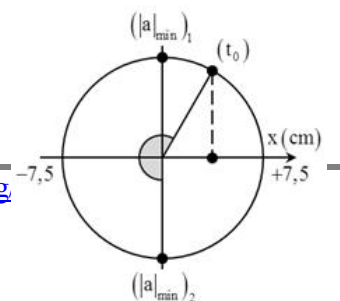
→  $MN = ON - OM = 9OM$ .

+ Mặt khác:

$$\begin{cases} L_M = 10 \log \frac{P}{I_0^2 4\pi OM^2} = 30 \\ L'_M = 10 \log \frac{P}{I_0^2 4\pi MN^2} \end{cases} \Rightarrow L'_M = L_M + 20 \log \frac{OM}{MN} = 30 + 20 \log \frac{1}{9} = 10,9 \text{ dB}.$$

**Câu 25: Đáp án D**

+ Biên độ dao động của vật  $A = 0,5L = 0,5 \cdot 14 = 7$  cm.



+ Gia tốc của vật có độ lớn cực tiểu khi vật đi qua vị trí cân bằng.

→ Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn.

+ Từ hình vẽ, ta có:

$$v_{tb} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 0,5A}{\frac{T}{12} + \frac{T}{2}} = \frac{0 - 3,5}{\frac{1}{12} + \frac{1}{2}} = -6 \text{ cm/s}.$$

**Câu 26: Đáp án A**

$$+ \text{Ta có } \begin{cases} I_1 = \frac{U}{Z_{L1}} = \frac{U}{L2\pi f_1} \\ I_2 = \frac{U}{Z_{L2}} = \frac{U}{L2\pi f_2} \end{cases} \Rightarrow I_2 = I_1 \frac{f_1}{f_2} = 3 \frac{50}{60} = 2,5 \text{ A}.$$

**Câu 27: Đáp án D**

+ Tốc độ cực đại của hình chiếu chất điểm lên Ox là  $v = v_{\max} = \omega R = 5 \cdot 10 = 50 \text{ cm/s}$ .

**Câu 28: Đáp án B**

+ Điện áp hai đầu cuộn dây lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với dòng điện

$$\rightarrow \tan \varphi_d = \tan\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}r.$$

Để đơn giản, ta chuẩn hóa  $r = 1 \rightarrow Z_L = \sqrt{3}$

$$+ \text{Kết hợp với } U_c = \sqrt{3}U_d \Leftrightarrow Z = \sqrt{3}\sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{3}\sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3}.$$

$$\rightarrow \text{Hệ số công suất của mạch } \cos \varphi = \frac{r}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + (\sqrt{3} - 2\sqrt{3})^2}} = \frac{1}{2}.$$

**Câu 29: Đáp án D**

$$+ \text{Ta có } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 l \Rightarrow \bar{g} = \left(\frac{2\pi}{\bar{T}}\right)^2 \bar{l} = \left(\frac{2\pi}{2,0}\right)^2 1 = 9,87 \text{ m/s}^2.$$

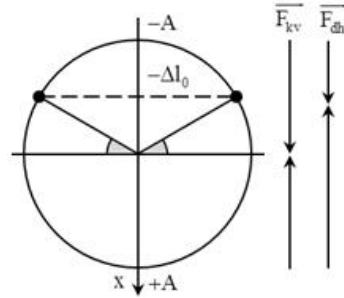
$$\text{Sai số tuyệt đối của phép đo } \Delta g = \bar{g} \left( 2 \frac{\Delta T}{\bar{T}} + \frac{\Delta l}{\bar{l}} \right) = 9,87 \left( 2 \frac{0,01}{2} + \frac{1}{100} \right) = 0,1974 \text{ m/s}^2.$$

→ Ghi kết quả  $g = 9,87 \pm 0,20 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 30: Đáp án B**

+ Với tỉ số  $\frac{t_g}{t_n} = 2 \rightarrow A = 2\Delta l_0$ .

+ Trong quá trình dao động của vật, lực kéo về luôn hướng về vị trí cân bằng, lực đàn hồi tác dụng lên vật hướng về vị trí lò xo không biến dạng (ứng với  $x = -\Delta l_0$  như hình vẽ).



→ Hai lực này ngược chiều nhau hai con lắc di chuyển trong khoảng li độ từ  $x = 0$  đến  $x = -\Delta l_0$ .

→  $t = \frac{T}{6} = \frac{1,5}{6} = 0,25$  s.

**Câu 31: Đáp án B**

+ Sóng dừng với hai đầu cố định thì đầu A là nút sóng.

+ Biên độ dao động của phần tử dây có vị trí cân bằng cách nút một đoạn  $d$  là:

$$A = A_b \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right| = 6 \left| \sin \frac{2\pi \cdot 2}{6} \right| = 3\sqrt{3} \text{ mm.}$$

**Câu 32: Đáp án C**

+ Cảm kháng và dung kháng của cuộn dây  $Z_L = 100 \Omega$ ,  $Z_C = 200 \Omega$ .

+ Biểu diễn phức của dòng điện

$$\vec{i} = \frac{\vec{u}}{Z} = \frac{220\sqrt{2}\angle 0}{100 + (100 - 200)i} = 2,2\angle 45^\circ \rightarrow i = 2,2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ A.}$$

**Câu 33: Đáp án B**

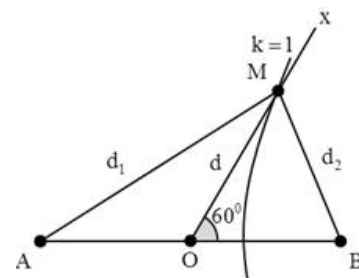
+ Vận tốc của vật  $v = -\omega A \sin \varphi \Leftrightarrow -20\sqrt{3} = -\pi A \sin 0,5\pi \Rightarrow A = \frac{20\sqrt{3}}{\pi} \text{ cm.}$

→ Động năng của con lắc  $E_d = E - E_t = \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = \frac{1}{2} \cdot 40 \left[ \left(\frac{20\sqrt{3}}{\pi}\right)^2 - (3x)^2 \right] = 0,06 \text{ J.}$

**Câu 34: Đáp án C**

+ Bước sóng của sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,3}{10} = 3 \text{ cm.}$

+ Để M là cực đại và gần O nhất thì M nằm trên dãy cực đại ứng với  $k = 1$ .



+ Áp dụng định lý cos, ta có: 
$$\begin{cases} d_2^2 = d^2 + 10^2 - 2.10.d.\cos 60^\circ \\ d_1^2 = d^2 + 10^2 - 2.10.d.\cos 120^\circ \end{cases}$$

Kết hợp với  $d_1 - d_2 = \lambda = 3 \text{ cm}$ .

$$\rightarrow \sqrt{d^2 + 10^2 - 2.10.d.\cos 120^\circ} - \sqrt{d^2 + 10^2 - 2.10.d.\cos 60^\circ} = 3 \Rightarrow d = 3,11 \text{ cm}.$$

**Câu 35: Đáp án C**

+ Tần số góc của dao động  $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{10}{5}} = \sqrt{2} \text{ rad/s}$ .

+ Góc thời gian được chọn là lúc con lắc đi qua vị trí cân bằng lần thứ 2  $\rightarrow$  qua vị trí cân bằng theo chiều dương  $\rightarrow \varphi_0 = -\frac{\pi}{2}$ .

$$\rightarrow \alpha = \frac{\pi}{20} \cos\left(\sqrt{2}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ rad}.$$

**Câu 36: Đáp án A**

+ Suất điện động cảm ứng cực đại trong khung dây

$$E_0 = \omega NBS = 2\pi.50.200.4,5.10^{-2}.600.10^{-4} = 169,6 \text{ V}.$$

Góc thời gian được chọn là lúc pháp tuyến mặt phẳng khung dây trùng với cảm ứng từ

$$\rightarrow \varphi_{0\Phi} = 0 \rightarrow \varphi_{0e} = -\frac{\pi}{2}.$$

$$\rightarrow e = 169,9 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ V}.$$

**Câu 37: Đáp án A**

+ Tần số góc dao động của nguồn sóng  $\omega = 2\pi f = 2\pi.50 = 100\pi \text{ rad/s}$ .

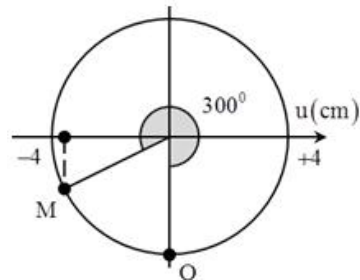
+ Bước sóng của sóng  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{75}{50} = 1,5 \text{ cm}$ .

$\rightarrow$  Độ lệch pha giữa M và O:

$$\Delta\varphi = \Delta\varphi_x + \Delta\varphi_t = \frac{2\pi d}{\lambda} + \omega\Delta t = \frac{2\pi.5}{1,5} + 100\pi.2,01 = \frac{623\pi}{3} \text{ rad}.$$

+ Ta tách  $\frac{623\pi}{3} = 206\pi + \frac{5\pi}{3}$ .

$\rightarrow$  Biểu diễn các vị trí tương ứng trên đường tròn, ta thu được  $u_M = -2\sqrt{3} \text{ cm}$ .



**Câu 38: Đáp án B**

+ Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch là  $Z_L = 80 \Omega$ ,  $Z_C = 60 \Omega$ .

→ Cường độ dòng điện cực đại trong mạch

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{20^2 + (80 - 60)^2}} = 11 \text{ A} \rightarrow U_{0R} = 220 \text{ V}, U_{0L} = 880 \text{ V}.$$

+ Điện áp giữa hai đầu điện trở và cuộn dây luôn vuông pha nhau → ta có hệ thức độc lập thời gian

$$\left(\frac{u_L}{U_{0L}}\right)^2 + \left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 = 1 \Rightarrow |u_L| = U_{0L} \sqrt{1 - \left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2} = 880 \sqrt{1 - \left(\frac{132}{220}\right)^2} = 704 \text{ V}.$$

**Câu 39: Đáp án D**

+ Phương trình dao động thứ hai  $x_2 = x - x_1 = 4\sqrt{3} \cos\left(5t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$ .

**Câu 40: Đáp án B**

+ Dao động cưỡng bức có tần số bằng với tần số của ngoại lực cưỡng bức  $f = 5 \text{ Hz}$ .