

## GIẢI ĐỀ 9

### Câu 1: Đáp án D

Sóng dài được sử dụng trong thông tin liên lạc dưới nước.

### Câu 2: Đáp án C

Giá trị hiệu dụng của điện áp  $U = 110\sqrt{2}$  V

### Câu 3: Đáp án A

Tương tác từ không xảy ra khi đặt một thanh nam châm gần một thanh đồng.

### Câu 4: Đáp án B

Ampe kế dùng để đo cường độ dòng điện  $\rightarrow$  B sai.

### Câu 5: Đáp án A

Đặc điểm của tia tử ngoại là bị nước và thủy tinh hấp thụ.

### Câu 6: Đáp án A

Tốc độ truyền sóng cơ giảm dần từ rắn  $\rightarrow$  lỏng  $\rightarrow$  khí  $\rightarrow$  A sai.

### Câu 7: Đáp án A

Ánh sáng Mặt Trời là một dải vô số các ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên từ đỏ đến tím  $\rightarrow$  A sai.

### Câu 8: Đáp án D

Các đường sức từ là các đường cong khép kín, các đường sức điện xuất phát từ điện tích dương và kết thúc ở vô cùng hoặc từ vô cùng và kết thúc ở điện tích âm.

### Câu 9: Đáp án D

Biên độ dao động của vật  $A = 4$  cm.

### Câu 10: Đáp án B

Từ phương trình điện tích trên bản tụ, ta xác định được  $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4\pi \cdot 10^4}{2\pi} = 20$  kHz

### Câu 11: Đáp án D

Tần số góc của con lắc đơn dao động điều hòa được xác định bởi biểu thức  $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

### Câu 12: Đáp án A

Bước sóng của sóng  $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{900 \cdot 10^6} = \frac{1}{3}$  m  $< 10$  m  $\rightarrow$  sóng cực ngắn.

### Câu 13: Đáp án C

Nhiệt lượng tỏa ra trên dây dẫn trong 40s là:  $Q = I^2 R t = 2^2 \cdot 200 \cdot 40 = 32$  kJ

### Câu 14: Đáp án A

Vị trí có li độ  $x = \frac{\sqrt{2}}{2} A$  vật có  $\frac{E_d}{E} = 1 - \frac{x^2}{A^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow E_d = 0,5E = 0,25m\omega^2 A^2$ .

**Câu 15: Đáp án C**

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây  $e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{1,6 - 0,6}{0,1} = 10V$

**Câu 16: Đáp án B**

Bước sóng  $\lambda$  của sóng cơ có tần số  $f$ , lan truyền trong môi trường với vận tốc  $v$  được xác định bằng biểu thức  $\lambda = \frac{v}{f}$ .

**Câu 17: Đáp án D**

Chu kì dao động của con lắc lò xo được xác định bằng biểu thức:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Leftrightarrow 0,1\pi = 2\pi\sqrt{\frac{m}{40}} \rightarrow m = 100g.$$

**Câu 18: Đáp án B**

Cường độ dòng điện trong mạch chỉ chứa tụ điện sớm pha hơn điện áp hai đầu mạch một góc

$$0,5\pi \text{ rad} \rightarrow i = \frac{U\sqrt{2}}{Z_C} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = UC\omega\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

**Câu 19: Đáp án C**

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

sóng  $\rightarrow$  sóng dừng xảy ra trên dây với một bụng sóng  $\rightarrow n = 1 \rightarrow l,2 = \frac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = 2,4 \text{ m}$

**Câu 20: Đáp án B**

Từ phương trình truyền sóng, ta có: 
$$\begin{cases} \omega = 20\pi \\ \frac{2\pi}{\lambda} = 5\pi \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T = 0,1 \\ \lambda = 0,4 \end{cases}$$

Trong mỗi chu kì sóng truyền đi được một quãng đường bằng bước sóng  $\rightarrow$  trong khoảng thời gian  $\Delta t = 5s = 50 \cdot 0,1s = 50T$  sóng truyền đi được  $S = 50\lambda = 20 \text{ cm}$ .

**Câu 21: Đáp án D**

Tần số của dòng điện để xảy ra cộng hưởng trong mạch RLC:  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

**Câu 22: Đáp án B**

Ta có  $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{\epsilon r^2} \rightarrow$  Với  $AN = 2AM \rightarrow E_N = \frac{E_M}{4} = \frac{E}{4}$

**Câu 23: Đáp án C**

Từ phương trình dòng điện trong mạch, ta có  $I_0 = 0,04A$ ,  $\omega = 2.10^7 \text{ rad/s}$ .

$$\rightarrow \text{Điện tích cực đại trên một bản tụ } Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{0,04}{2.10^7} = 2.10^{-9}C$$

**Câu 24: Đáp án C**

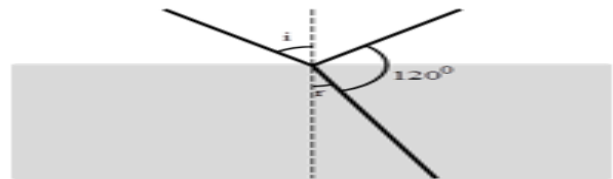
Ta có thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí điểm M có li độ  $x_M = -\frac{A\sqrt{3}}{2} = -6 \text{ cm}$  đến vị trí

$$N \text{ có li độ } x = +\frac{A\sqrt{3}}{2} = +6 \text{ cm} \text{ ứng với góc quay } 120^\circ \text{ là } \Delta t = \frac{T}{3} = \frac{1}{12} \text{ s}.$$

**Câu 25: Đáp án A**

Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng  $\sin i = n \sin r$ , với  $i + r = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ .

$$\rightarrow \sin i = 1,5 \sin(60^\circ - i) \rightarrow i = 36,59^\circ$$

**Câu 26: Đáp án B**

$$\text{Điện dung của tụ khi mắc vào mạng điện } 110V - 60 \text{ Hz: } Z_C = \frac{U}{I} = \frac{110}{1,5} = \frac{220}{3} \Omega$$

$$\rightarrow \text{Với mạng điện có tần số } f' = \frac{f}{1,2} = 50 \text{ Hz} \rightarrow Z'_C = 1,2Z_C = 88 \Omega.$$

$$\rightarrow \text{Cường độ dòng điện trong mạch } I' = \frac{U'}{Z'_C} = \frac{220}{88} = 2,5A.$$

**Câu 27: Đáp án B**

Do tần số không đổi ta có với  $\lambda_0$  là bước sóng của ánh sáng trong chân không  $\rightarrow$  bước sóng của ánh sáng này trong môi trường nước và môi trường thủy tinh lần lượt là:

$$\begin{cases} \lambda_n = \frac{\lambda_0}{n_n} \\ \lambda_{tt} = \frac{\lambda_0}{n_{tt}} \end{cases} \rightarrow \lambda_n = \frac{n_{tt}}{n_n} \lambda_{tt} = \frac{1,5}{1,33} 0,6 = 0,68 \mu\text{m}$$

**Câu 28: Đáp án A**

Trong mạch dao động LC thì điện áp giữa hai bản tụ vuông pha với dòng điện trong mạch.

$$\begin{cases} \left(\frac{i_1}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u_1}{U_0}\right)^2 = 1 \\ \left(\frac{i_2}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u_2}{U_0}\right)^2 = 1 \end{cases} \rightarrow \left(\frac{I_0}{U_0}\right) = \frac{i_1^2 - i_2^2}{u_2^2 - u_1^2}$$

+ Mặt khác  $\frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \rightarrow C = L \left( \frac{I_0}{U_0} \right)^2 = L \frac{i_1^2 - i_2^2}{u_2^2 - u_1^2} = 50 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{0,16^2 - 0,2^2}{4^2 - 5^2} = 80 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

**Câu 29: Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

Lực đàn hồi của lò xo:  $F_{dh} = k\Delta l$

Sử dụng vòng tròn lượng giác và công thức:  $\Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega}$

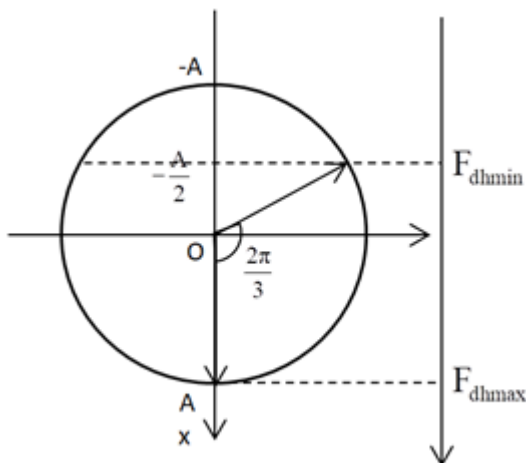
**Giải chi tiết:**

Lực đàn hồi của con lắc khi ở vị trí cân bằng là:  $F_{dh0} = k\Delta l_0 = 3(N)$

Lực đàn hồi cực đại là:  $F_{dhmax} = k \cdot (\Delta l_0 + A) = k\Delta l_0 + kA \Rightarrow 9 = 3 + kA \Rightarrow kA = 6(N)$

Nhận xét:  $\frac{\Delta l_0}{A} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \rightarrow$  Lực đàn hồi cực tiểu của lò xo  $F_{dhmin} = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{A}{2}$

Ta có vòng tròn lượng giác:



Từ vòng tròn lượng giác, ta thấy lắc đi từ vị trí lực đàn hồi lớn nhất đến vị trí lực đàn hồi nhỏ

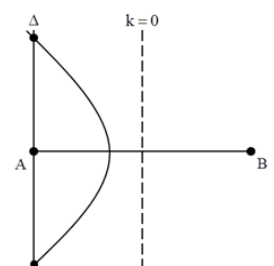
nhất, vật quay được góc:  $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$

Thời gian con lắc đi từ vị trí lực đàn hồi lớn nhất đến vị trí lực đàn hồi nhỏ nhất là:

$$\Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{\Delta\varphi}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{\frac{2\pi}{3}}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{T}{3}$$

**Câu 30: Đáp án B**

+ Số dãy cực đại giao thoa trên AB:



$$-\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \rightarrow \frac{-16}{3} \leq k \leq \frac{16}{3} \rightarrow -5,3 \leq k \leq 5,3 \rightarrow k = 0 \pm 1 \pm 2 \pm 3 \pm 4 \pm 5$$

→ Có 11 dãy cực đại. Xét 5 đường cực đại nằm về phía A so với cực đại trung tâm  $k = 0$ , mỗi đường sẽ cắt đường thẳng  $\Delta$  tại hai điểm

→ Trên  $\Delta$  có 11 điểm dao động với biên độ cực đại.

### Câu 31: Đáp án B

**Cách 1:** Vẽ giản đồ véc tơ  $\vec{A} = \vec{A}_1 + \vec{A}_2$ ,  $\varphi$  là góc giữa  $\vec{A}$  và trục  $ox$  ta có

$$\frac{A_1}{\sin\left(\frac{\pi}{4} + \varphi\right)} = \frac{A_2}{\sin\left(\frac{\pi}{3} - \varphi\right)} = \frac{A_1 + A_2}{\sin\left(\frac{\pi}{4} + \varphi\right) + \sin\left(\frac{\pi}{3} - \varphi\right)} = \frac{A}{\sin\left(\pi - \left(\frac{\pi}{3} - \varphi\right) - \left(\frac{\pi}{4} + \varphi\right)\right)}, \quad \text{với}$$

$A = 5\text{cm}$ , để  $A_1 + A_2$  lớn nhất, biện luận theo điều kiện này ta tìm được  $\varphi$ .

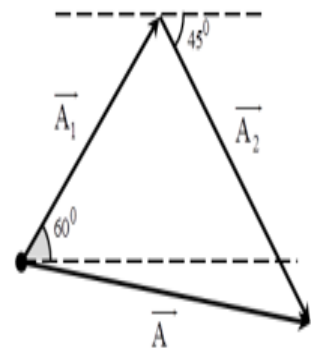
**Cách 2:** + Với  $x = x_1 + x_2 \rightarrow A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi$

$$\rightarrow (A_1 + A_2)^2 = A^2 - 2A_1A_2(1 - \cos \Delta\varphi).$$

→ Ta luôn có  $A_1A_2 \leq \left(\frac{A_1 + A_2}{2}\right)^2 \rightarrow$  Tích  $A_1A_2$  nhỏ nhất khi  $A_1 = A_2$

khi đó tổng  $A_1 + A_2$  là lớn nhất → Các véc tơ hợp thành tam giác cân.

$$+ \text{Từ hình vẽ ta có: } 60^\circ + \varphi = \frac{180^\circ - 75^\circ}{2} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{24}$$



### Câu 32: Đáp án A

**Phương pháp giải:** Sử dụng lý thuyết về sóng dừng.

**Giải chi tiết:**

Khoảng thời gian từ vị trí ứng với đường 2 qua vị trí ứng với đường 3 là:

$$(t + 3\Delta t) - (t + \Delta t) = 2\Delta t$$

Xét  $\Delta t$  nhỏ nhất thì từ vị trí đường số 2 về vị trí cân bằng dây duỗi thẳng là  $\Delta t$

Thời gian từ vị trí ứng với đường số 1 đến vị trí cân bằng dây duỗi thẳng là:

$$2\Delta t = \frac{T}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{8} = \frac{1}{8f} = \frac{1}{8 \cdot 20} = \frac{1}{160} (s)$$

### Câu 33: Đáp án A

Cường độ dòng điện trong mạch ở hai trường hợp:

$$I_1 = I_2 \leftrightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_L^2 \rightarrow Z_L - Z_C = -Z_L \rightarrow 2Z_L = Z_C \rightarrow 2\omega L = \frac{1}{\omega C} \rightarrow \omega^2 LC = 0,5$$

### Câu 34: Đáp án D

$$\text{Bước sóng của sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi 90}{40} = 4,5 \text{ cm.}$$

$$\text{Tính } u_{AM} = 2 \cos\left(40\pi t - \frac{2\pi AM}{\lambda}\right); u_{BM} = 4 \cos\left(40\pi t - \frac{2\pi BM}{\lambda}\right)$$

Biên độ dao động của M:  $u_M = u_{AM} + u_{BM} = 2\sqrt{3} \angle \varphi \Rightarrow A_M = 2\sqrt{3} \text{ cm}$

### Câu 35: Đáp án C

**Phương pháp giải:** Kết quả của phép đo:  $T = \bar{T} \pm \Delta T$  với:  $\bar{T} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}$ ;  $\Delta T = \frac{T_{\max} - T_{\min}}{2}$

**Giải chi tiết:**

$$\text{Giá trị trung bình của chu kỳ là: } \bar{T} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} = \frac{2,01 + 2,12 + 1,99}{3} = 2,04(s)$$

$$\text{Sai số là: } \Delta T = \frac{T_{\max} - T_{\min}}{2} = \frac{2,12 - 1,99}{2} = 0,06(s)$$

Vậy kết quả phép đo là:  $T = 2,04 \pm 0,06s$

### Câu 36: Đáp án C

Với hai giá trị của tần số góc cho cùng công suất tiêu thụ trên mạch, ta luôn có  $\omega_1 \omega_2 = \omega_0^2$ .

$$\text{Công suất tiêu thụ của mạch ứng với } \omega = \omega_1 : P_1 = P_{\max} \cos^2 \varphi \rightarrow \cos \varphi = \sqrt{\frac{P}{P_{\max}}} = \sqrt{\frac{300}{732}} = \frac{5}{\sqrt{61}}$$

$$\text{Mặt khác: } \cos \varphi_1 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 \left(\omega_1 - \frac{\omega_0^2}{\omega_1}\right)^2}} \leftrightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 (\omega_1 - \omega_2)^2}} = \frac{5}{\sqrt{61}}$$

$$\rightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1,6}{\pi}\right)^2 (120\pi)^2}} = \frac{5}{\sqrt{61}} \rightarrow R = 160\Omega$$

### Câu 37: Đáp án C

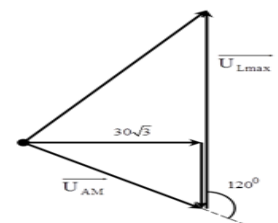
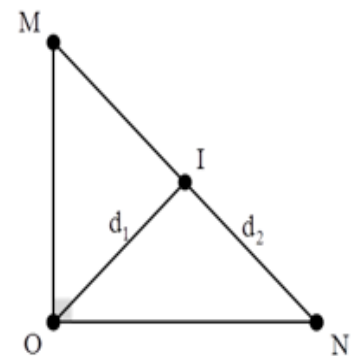
$$\text{Bước sóng của sóng } \lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = 4 \text{ cm.}$$

Trong tam giác vuông MON hạ đường cao OI xuống MN tính được  $OI = 28,1 \text{ cm}$ ; xét trên khoảng MI ta có  $\frac{OI}{\lambda} \leq n_1 \leq \frac{OM}{\lambda}$  và trên khoảng

NI ta có  $\frac{OI}{\lambda} \leq n_2 \leq \frac{ON}{\lambda}$ ; với  $n_1$  và  $n_2$  là các số nguyên dương ta tìm được tổng cộng trên MN có 6 điểm dao động cùng pha với nguồn.

### Câu 38: Đáp án A

$$+ \text{Biểu diễn giản đồ vectơ các điện áp } \vec{U}_{AB} = \vec{U}_{AM} + \vec{U}_{MB}$$



Ta xác định được  $\tan 60^\circ = \frac{R}{Z_C} = \frac{30\sqrt{3}}{Z_C} \rightarrow Z_C = 30\Omega \rightarrow C = \frac{10^{-3}}{3\pi} \text{ F}$

**Câu 39: Đáp án D**

Khi khoảng cách giữa màn và mặt phẳng chứa hai khe là  $D$ , trên màn có  $n$  vân, MN là các

vân sáng  $\rightarrow MN = (n-1) \frac{\lambda D}{a} \rightarrow 12 \cdot 10^{-3} = (n-1) \frac{0,6 \cdot 10^{-6} D}{10^{-3}} \rightarrow n-1 = \frac{20}{D} \quad (1)$

+ Khi khoảng cách giữa mặt phẳng hai khe so với màn là  $D+0,5 \text{ m}$  thì trên màn có  $n-2$  vân sáng, M, N vẫn là các vân sáng

$\rightarrow MN = (n-2-1) \frac{\lambda(D+0,5)}{a} \rightarrow 12 \cdot 10^{-3} = (n-3) \frac{0,6 \cdot 10^{-6} (D+0,5)}{10^{-3}} \rightarrow n-3 = \frac{20}{D+0,5} \quad (2)$

Lấy (1)-(2)  $\rightarrow 2 = \frac{20}{D} - \frac{20}{D+0,5} \rightarrow D = 2 \text{ m}$

**Câu 40: Đáp án A**

+ Khi đặt vào hai đầu AM một điện áp không đổi ta có:

$I = \frac{\xi}{R_1 + r + r_d} \leftrightarrow 0,1875 = \frac{12}{R_1 + 4 + r_d} \rightarrow R_1 + r_d = 60\Omega \quad (1)$

Dung kháng và cảm kháng của đoạn mạch khi đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều có  $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$ .  $Z_L = 40\Omega, Z_C = 25\Omega$ .

Giả sử cuộn dây có  $r=0$  thì  $P_{\max} = \frac{U^2}{2R_2} = \frac{U^2}{2(Z_L - Z_C)} = 480 \text{ w}$  khác  $160 \text{ W}$  nên  $r \neq 0$

+ Công suất tiêu thụ của biến trở khi  $R = R_2$  là  $P_{\max} = \frac{U^2}{2(R_2 + r)}$  với  $R_2 = \sqrt{r_d^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ .

$\rightarrow$  Ta có hệ  $\begin{cases} P_{\max} = \frac{U^2}{2(R_2 + r_d)} \\ R_2 = \sqrt{r_d^2 + (Z_L - Z_C)^2} \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 160 = \frac{120^2}{2(R_2 + r_d)} \\ R_2 = \sqrt{r_d^2 + (40 - 25)^2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} r_d = 20 \\ R_2 = 25 \end{cases} \Omega$

Thay  $r$  vào (1) tìm được  $R_1 = 40\Omega$

Vậy  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{40}{25} = 1,6$