

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án D**

+ Từ đồ thị ta thấy rằng dòng điện sớm pha hơn điện áp một góc  $0,5\pi \rightarrow$  đoạn mạch chứa tụ điện C.

**Câu 2: Đáp án C**

+ Biên độ của dao động cường độ bức và biên độ của lực cường độ bức là khác nhau  $\rightarrow$  C sai.

**Câu 3: Đáp án A**

+ Điều kiện hai sóng có thể giao thoa được với nhau là hai sóng này phải cùng tần số, cùng phương và hiệu số pha không đổi.

**Câu 4: Đáp án A**

+ Khi ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém thì có khả năng xảy ra phản xạ toàn phần.

**Câu 5: Đáp án C**

+ Để quan sát được ảnh lớn hơn và cùng chiều với vật ta phải quan sát các vật nằm trong khoảng nhỏ hơn hoặc bằng f.

**Câu 6: Đáp án A**

+ Hiện tượng cộng hưởng cơ được ứng dụng trong máy đầm nền.

**Câu 7: Đáp án A**

+ Các họa âm có tần số khác nhau.

**Câu 8: Đáp án A**

+ Biểu thức tính độ lớn lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích trong chân không

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$

**Câu 9: Đáp án B**

+ Từ trường bên trong lòng ống dây có dòng điện chạy qua là đều.

**Câu 10: Đáp án A**

+ Khi xảy ra sóng dừng, trên dây có các bụng sóng và nút sóng xen kẽ nhau.

**Câu 11: Đáp án C**

+ Trong diot bán dẫn có một lớp chuyển tiếp p – n.

**Câu 12: Đáp án B**

+ Cường độ dòng điện được đo bằng Ampe kế.

**Câu 13: Đáp án C**

+ Hạt tải điện trong kim loại là các electron.

**Câu 14: Đáp án D**

+ Mắt cận khi không điều tiết có độ tụ lớn hơn mắt bình thường.

**Câu 15: Đáp án B**

+ Suất điện động tự cảm có độ lớn tỉ lệ với tốc độ biến thiên của dòng điện  $\rightarrow e_{tc}$  lớn hơn khi dòng điện tăng nhanh.

**Câu 16: Đáp án A**

+ Ta có  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$   $\rightarrow$  tăng k lên 2 lần và giảm m xuống 8 lần thì f tăng 4 lần.

**Câu 17: Đáp án D**

+ Giá trị hiệu dụng của dòng điện  $I = 2 \text{ A}$ .

**Câu 18: Đáp án D**

+ Biên độ dao động của vật  $A = 5 \text{ cm}$ .

**Câu 19: Đáp án B**

+ Số chỉ của công tơ cho biết điện năng mà gia đình tiêu thụ.

**Câu 20: Đáp án B**

+ Công thức liên hệ giữa vận tốc truyền sóng v, bước sóng  $\lambda$  và tần số f là  $v = \lambda f$ .

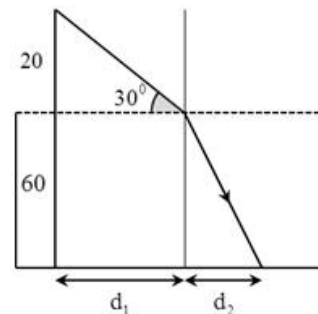
**Câu 21: Đáp án C**

+ Từ hình vẽ, ta có chiều dài bóng của cây thước dưới đáy bể là  $L = d_1 + d_2$

Với  $d_1 = \frac{20}{\tan 30^\circ} = 20\sqrt{3} \text{ cm}$ .

+ Khi ánh sáng truyền đến mặt phân cách giữa hai môi trường, xảy ra hiện tượng khúc xạ ánh sáng.

$$\sin i = n \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{3\sqrt{3}}{8}$$



$$\rightarrow d_2 = 60 \tan r \approx 51,25 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \text{Vậy } L = d_1 + d_2 = 85,9 \text{ cm.}$$

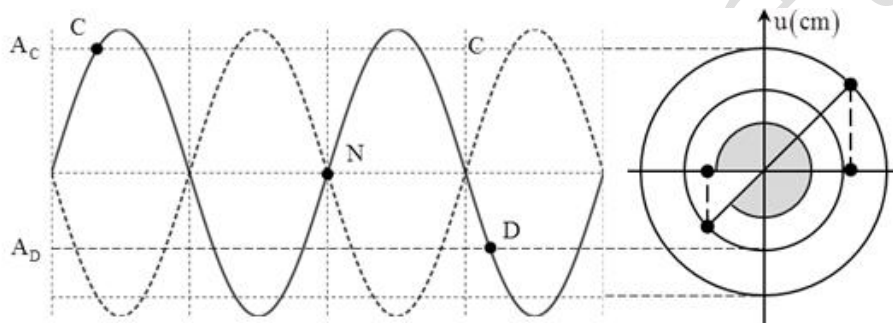
**Câu 22: Đáp án D**

+ Giá trị trung bình của phép đo  $\bar{T} = \frac{1}{10} \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4}{4} = 2,0575 \text{ s.}$

$$\rightarrow \Delta T = 0,02.$$

Nếu lấy hai chữ số có nghĩa ở sai số tuyệt đối thì kết quả phép đo là  $T = 2,06 \pm 0,02 \text{ s.}$

**Câu 23: Đáp án D**



+ Biên độ dao động của các điểm cách nút một đoạn  $d$  khi có sóng dừng được xác định bởi

$$A = A_b \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right| \text{ với } A_b \text{ là biên độ dao động của điểm bụng, vậy ta có:}$$

$$\begin{cases} A_C = A_b \left| \sin \frac{2\pi \cdot 10,5}{12} \right| = \frac{\sqrt{2}}{2} A_b \\ A_D = A_b \left| \sin \frac{2\pi \cdot 7}{12} \right| = \frac{1}{2} A_b \end{cases}$$

+ Hai điểm C và D thuộc các bó sóng đối xứng nhau qua nút N do vậy luôn dao động ngược pha nhau

$$+ \text{Thời điểm } t_0 \text{ C đang ở li độ } x_C = +\frac{\sqrt{2}}{2} A_C \Rightarrow x_D = -\frac{\sqrt{2}}{2} A_D$$

$$+ \text{Góc quét tương ứng giữa hai thời điểm } \Delta\varphi = \omega\Delta t = 18\pi + 1,75\pi \text{ rad}$$

$$\Rightarrow x_D = -A_D = -1,5 \text{ cm}$$

**Câu 24: Đáp án B**

+ Cảm kháng của cuộn dây  $Z_L = L\omega = 100 \Omega.$

→ Biểu diễn phức dòng điện trong mạch

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

**Câu 25: Đáp án D**

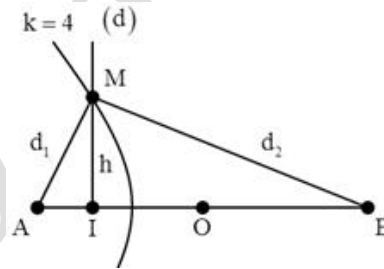
+ Với đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần thì dòng điện trong mạch luôn vuông pha với điện áp, do đó ta có công thức độc lập thời gian:

$$+ \left(\frac{u}{I_0 Z_L}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{60\sqrt{6}}{Z_L}\right)^2 + (2\sqrt{2})^2 = I_0 \\ \left(\frac{60\sqrt{2}}{Z_L}\right)^2 + (2\sqrt{6})^2 = I_0 \end{cases} \Rightarrow Z_L = \sqrt{\frac{(60\sqrt{6})^2 - (60\sqrt{2})^2}{(2\sqrt{6})^2 - (2\sqrt{2})^2}} = 30 \Omega.$$

**Câu 26: Đáp án B**

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

+ Khi xảy ra giao thoa với hai nguồn kết hợp, trung điểm O của AB là cực đại, các cực đại trên AB cách nhau liên tiếp nửa bước sóng.



→ Xét tỉ số  $\frac{OI}{0,5\lambda} = 4,67 \rightarrow$  để M cực đại trên d và gần A nhất thì M thuộc dãy cực đại

$k = 4$ .

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} d_2^2 = 17^2 + h^2 \\ d_1^2 = 3^2 + h^2 \end{cases} \xrightarrow{d_2 - d_1 = 4\lambda = 12} \sqrt{17^2 + h^2} - \sqrt{3^2 + h^2} = 12 \xrightarrow{\text{Shift} \rightarrow \text{Solve}} h = 4,81 \text{ cm.}$$

→ Vậy  $d_1 = \sqrt{h^2 + 3^2} = 5,67 \text{ cm}$ .

**Câu 27: Đáp án D**

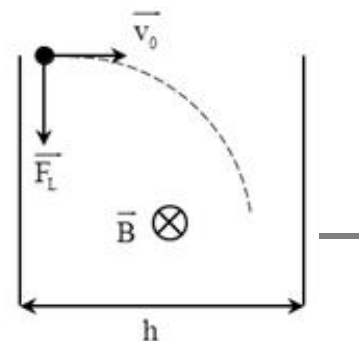
+ Biên độ tổng hợp của hai dao động vuông pha  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 17 \text{ cm}$ .

**Câu 28: Đáp án B**

+ Vận tốc của electron khi bay vào từ trường  $\frac{1}{2}mv_0^2 = qU \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2qU}{m}} = \sqrt{2\gamma U}$ .

+ Trong từ trường lực Lorenxo tác dụng lên electron đóng vai trò là lực hướng tâm:

$$F_L = ma_{ht} \Leftrightarrow qv_0 B = m \frac{v_0^2}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2U}{\gamma}}$$



→ Để electron không bay ra khỏi vùng từ trường thì  $R \leq h \rightarrow B \geq \frac{1}{h} \sqrt{\frac{2U}{\gamma}}$ .

→  $B_{\min} = \frac{1}{h} \sqrt{\frac{2U}{\gamma}} = 2,1 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ .

**Câu 29: Đáp án C**

+ Công suất tiêu thụ trên R:  $P = I^2 R \Leftrightarrow 16 = \left(\frac{12}{R+2}\right)^2 R \Leftrightarrow 16R^2 - 80R + 6 = 0$

→ Phương trình trên cho ta hai nghiệm  $R = 4 \Omega$  và  $R = 1 \Omega$ .

**Câu 30: Đáp án A**

+ Năng lượng của tia sét tương ứng với công của lực điện dịch chuyển các điện tích q trong hiệu điện thế U.

→  $E = A = qU = 35 \cdot 10^8 \text{ J}$ .

+ Lượng nước hóa hơi tương ứng  $E = \lambda m \Rightarrow m = \frac{E}{\lambda} = \frac{35 \cdot 10^8}{2,3 \cdot 10^6} = 1521,7 \text{ kg}$ .

**Câu 31: Đáp án C**

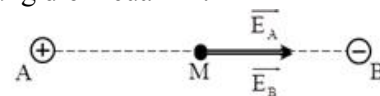
+ Ta có  $\begin{cases} Q = \frac{U^2}{R_1} t_1 \\ Q = \frac{U^2}{R_2} t_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{R_1} = \frac{Q}{U^2 t_1} \\ \frac{1}{R_2} = \frac{Q}{U^2 t_2} \end{cases}$ .

Khi mắc song song hai điện trở  $\begin{cases} \frac{1}{R_{td}} = \frac{Q}{U^2 t} \\ \frac{1}{R_{td}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{t} = \frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} \Rightarrow t = \frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2} = 20 \text{ phút}$

**Câu 32: Đáp án C**

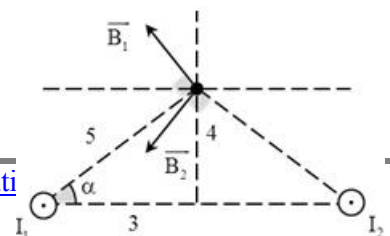
+ Dễ thấy rằng cường độ điện trường tổng hợp lớn nhất tại trung điểm của AB.

+ Ta có  $E_M = 2 \frac{kq}{a^2}$ .



**Câu 33: Đáp án D**

+ Hai dây dẫn cách nhau 6 cm, điểm M cách mỗi dây 5 cm → M nằm trên trung trực của  $I_1 I_2$  và cách trung điểm O của  $I_1 I_2$  một đoạn 4 cm.



+ Cảm ứng từ do các dòng điện gây ra tại I có độ lớn  $B = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{r} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ T}$ .

+ Chiều được xác định theo quy tắc nắm tay phải.

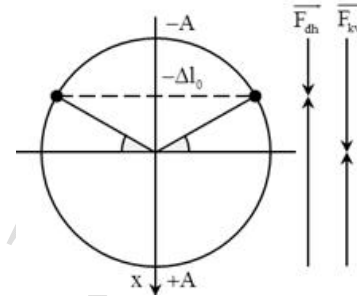
→ Từ hình vẽ ta có  $B_M = 2B \sin \alpha = 2 \cdot 8 \cdot 10^{-6} \frac{4}{5} = 12,8 \cdot 10^{-6} \text{ T}$ .

### Câu 34: Đáp án A

+ Thời gian lò xo giãn bằng 2 lần thời gian lò xo nén →  $A = 2\Delta l_0$ .

+ 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 (tương ứng  $x = -\Delta l_0$  như hình vẽ).

→ Lực kéo về ngược chiều lực đàn hồi khi con lắc di chuyển trong khoảng li độ  $-\Delta l_0 \leq x \leq 0$ .



Ta có  $\Delta t = \frac{T}{6} = 0,4 \text{ s}$ .

### Câu 35: Đáp án C

+ Từ đồ thị ta thấy vật A và ảnh A' dao động cùng pha nhau, A' luôn gấp đôi vật A → thấu hội tụ cho ảnh ảo.

→ Công thức thấu kính  $k = -\frac{d'}{d} = 2 \Rightarrow d' = 92d = -60 \text{ cm}$ .

+ Khoảng cách theo phương trục của thấu kính  $d = 60 - 30 = 30 \text{ cm}$ .

+ Hai dao động cùng pha →  $\Delta x_{\max} = \Delta A = 20 - 10 = 10 \text{ cm}$ .

→ Khoảng cách giữa AA' là  $AA' = \sqrt{d^2 + \Delta x_{\max}^2} = 31,6 \text{ cm}$ .

### Câu 36: Đáp án D

+ Xét dao động (2). Tại  $t = 0$  vật đang ở biên dương, đến thời điểm  $t = 0,5 \text{ s}$  vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm

→  $0,25T = 0,5 \text{ s} \rightarrow T = 2 \text{ s} \rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s}$ .

→  $x_2 = 6 \cos(\pi t) \text{ cm}$ .

+ Xét dao động (1), tại  $t = 0$ , vật đi qua vị trí  $x = +0,5A = 2 \text{ cm}$  theo chiều dương

→  $x_1 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ .

Phức hóa, để tìm phương trình dao động thứ hai  $x = x_2 - x_1 = 2\sqrt{7} \cos(\pi t + 0,714)$  cm.

**Câu 37: Đáp án C**

+ Mắt người quan sát ở khoảng nhìn rõ ngắn nhất là 20 cm  $\rightarrow C_c = 20$  cm.

$\rightarrow$  Độ bội giác khi ngắm chừng ở vô cực  $\alpha = \frac{C_c}{f} = DC_c = 2$ .

**Câu 38: Đáp án B**

+ Khối lượng kền đã được mạ  $m = Dv = DSh = 8,9 \cdot 10^3 \cdot 40 \cdot 10^{-4} \cdot 0,03 \cdot 10^{-3} = 1,068$  g.

$\rightarrow$  Dòng điện qua bình điện phân  $m = \frac{AIt}{Fn} \Rightarrow I = \frac{mFn}{At} = 1,97$  A.

**Câu 39: Đáp án B**

+ Ta có  $L = 10 \log \frac{P}{I_0 4\pi d^2} \Rightarrow L_A - L_B = 20 = 20 \log \frac{d+9}{d} \Rightarrow d = 1$  m.

**Câu 40: Đáp án A**

+ Từ đồ thị ta có  $A = 10$  cm ;  $0,5T = 0,5$  s  $\rightarrow T = 1$  s  $\rightarrow \omega = 2\pi$  rad/s.

Tại  $t = 0$  vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương  $\rightarrow \varphi_0 = -0,5\pi$  rad.

$\rightarrow x = 10 \cos(2\pi t - 0,5\pi)$  cm.