

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án A**

+ Thấu kính có hai mặt lõm trong không khí đều là thấu kính phân kì → A sai.

**Câu 2: Đáp án D**

+ Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần.

**Câu 3: Đáp án A**

+ Cả mắt thường và mắt cận có điểm nhìn xa nhất là điểm cực viễn → khi quan sát các vật ở điểm cực viễn thì mắt không điều tiết.

**Câu 4: Đáp án A**

+ Tại trung điểm của hai nguồn, ta có hiệu đường đi đến hai nguồn  $\Delta d = 0$ .

→ Từ điều kiện để có cực đại giao thoa với hai nguồn kết hợp cùng pha  $d_1 - d_2 = k\lambda$ , với  $k = 0$  ta thu được  $\Delta d = 0$ .

**Câu 5: Đáp án B**

+ Để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định thì chiều dài sợi dây phải bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.

**Câu 6: Đáp án C**

+ Bản chất của dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các electron ngược chiều điện trường.

**Câu 7: Đáp án A**

+ Ở nhiệt độ thấp điện trở suất của chất bán dẫn tinh khiết rất lớn, khi nhiệt độ tăng, điện trở suất giảm nhanh, hệ số nhiệt điện trở giảm nhanh → A sai.

**Câu 8: Đáp án C**

+ Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi  $Z_L = Z_C \rightarrow \omega^2 LC - 1 = 0$ .

**Câu 9: Đáp án C**

+ Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất tại nơi sóng truyền qua sẽ dao động quanh vị trí cân bằng riêng của nó → C sai.

**Câu 10: Đáp án B**

+ Pha dao động tại thời điểm  $t$  là  $\varphi = 100\pi t$ .

**Câu 11: Đáp án C**

+ Dòng điện không đổi là dòng điện có chiều và cường độ không đổi theo thời gian.

**Câu 12: Đáp án C**

+ Mắc nối tiếp hai đèn giống nhau vào hiệu điện thế  $2U$  → hiệu điện thế trên mỗi đèn là  $U$  → cả hai đèn sáng bình thường.

**Câu 13: Đáp án B**

+ Ta phân biệt được hai âm ở cùng một độ cao (tần số) là do âm sắc của mỗi âm là khác nhau.

**Câu 14: Đáp án C**

+ Suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây có biểu thức  $e_{tc} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$ .

**Câu 15: Đáp án C**

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

**Câu 16: Đáp án C**

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

**Câu 17: Đáp án D**

+ Trong hiện tượng khúc xạ ánh sáng thì góc khúc xạ luôn tăng dần khi tăng góc tới.

**Câu 18: Đáp án D**

**Câu 19: Đáp án D**

+ Lực tương tác tĩnh điện giữa hai điện tích tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách giữa hai điện tích.

**Câu 20: Đáp án A**

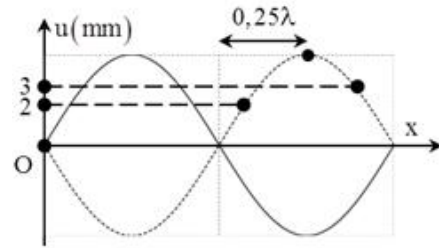
+ Dao động của con lắc đơn được xem là dao động điều hòa khi không có ma sát và biên độ dao động là nhỏ.

**Câu 21: Đáp án D**

+ Biên độ dao động của một phần tử dây cách nút một gần nhất một khoảng  $d$  được xác định bởi biểu thức

$$a = A \left| \cos \left( \frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right| \text{ hay } a = A \left| \sin \left( \frac{2\pi d}{\lambda} \right) \right|$$

+ Hai điểm dao động với biên độ 2 mm gần nhau nhất phải đối xứng qua nút



Hai điểm dao động với biên độ 3 mm gần nhau nhất phải đối xứng qua bụng

$$\begin{cases} 2 = A \left| \sin \left( \frac{2\pi 5}{\lambda} \right) \right| \\ 3 = A \left| \sin \frac{2\pi}{\lambda} \left( \frac{\lambda}{4} - 5 \right) \right| \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 = A \left| \sin \left( \frac{2\pi 5}{\lambda} \right) \right| \\ 3 = A \left| \cos \left( \frac{2\pi 5}{\lambda} \right) \right| \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13} \text{ mm} \\ \lambda = 53 \text{ mm} \end{cases}$$

Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là  $\frac{\lambda}{2} = 26,7 \text{ mm}$ .

### Câu 22: Đáp án A

+ Tần số dao động riêng của con lắc  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{50 \cdot 10^{-3}}} = 10\pi \text{ rad/s} \rightarrow T = 0,2 \text{ s}$ .

+ Tại  $t = 0$ , kéo vật đến vị trí lò xo giãn 4 cm rồi thả nhẹ  $\rightarrow$  vật sẽ dao động với biên độ  $A_1 = 4 \text{ cm}$ .

$\rightarrow$  Đến thời điểm  $t = 0,5T = 0,1 \text{ s}$  vật đến vị trí biên âm (lò xo bị nén 4 cm).

+ Ta thiết lập một điện trường, dưới tác dụng của điện trường, vị trí cân bằng của lò xo lệch khỏi vị trí cân bằng cũ về phía làm lò xo giãn một đoạn  $\Delta l_0 = \frac{qE}{k} = 1 \text{ cm}$ .  $\rightarrow$  Biên độ dao động mới của vật là  $A_2 = 4 + 1 = 5 \text{ cm}$ .

$\rightarrow$  Thời gian duy trì điện trường cũng là  $t = 0,5T = 0,1 \text{ s} \rightarrow$  vật đến vị trí biên dương  $A_2$  (lò xo giãn 6 cm). Ngắt điện trường vật dao động quanh vị trí cân bằng cũ (lò xo không biến dạng) với biên độ  $A_3 = 6 \text{ cm}$ .

$\rightarrow$  Tốc độ cực đại  $v_{\max} = \omega A_3 = 60\pi \text{ cm/s}$ .

### Câu 23: Đáp án B

+ Từ đồ thị, ta có  $T = 2 \cdot 10^{-2} \text{ s} \rightarrow \omega = 100\pi \text{ rad/s}$ .  $U = 100\sqrt{2}$

Dung kháng của tụ điện  $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100 \Omega$ .

→ Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch  $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = 1 \text{ A}$ .

**Câu 24: Đáp án C**

+ Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{30^2 + (120 - 80)^2} = 50 \text{ V} \rightarrow U_0 = U\sqrt{2} = 50\sqrt{2} \text{ V}.$$

**Câu 25: Đáp án B**

+ Lực tương tác giữa hai điện tích  $F = \frac{k |q_1 q_2|}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9}{2} \frac{|10 \cdot 10^{-9} \cdot 20 \cdot 10^{-9}|}{0,03^2} = 10^{-3} \text{ N}$ .

**Câu 26: Đáp án B**

+ Biên độ của hai dao động tổng hợp

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)} = 4\sqrt{3} \text{ cm}.$$

**Câu 27: Đáp án B**

+ Khi chưa mắc thêm điện trở  $I = \frac{E}{R_1 + r} \Leftrightarrow 1,5 = \frac{12}{6 + r} \Rightarrow r = 2 \Omega$ .

Công suất tiêu thụ của mạch ngoài  $P = I^2 R = \frac{E^2}{(R + r)^2} R \rightarrow$  Biến đổi toán học, đưa về

phương trình bậc hai với biến R, ta được:  $R^2 - \left(\frac{E^2}{P} - 2r\right) + r^2 = 0 \rightarrow$  Hai giá trị của R' cho

cùng công suất tiêu thụ thỏa mãn định lý viet:

$$R'_1 R'_2 = r^2 = 4 \rightarrow R'_2 = \frac{2}{3} \Omega.$$

→ Ta phải mắc thêm điện trở  $R_2$  thỏa mãn  $\frac{1}{R'_2} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Leftrightarrow \frac{3}{2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_2 = \frac{3}{4} \Omega$ .

**Câu 28: Đáp án D**

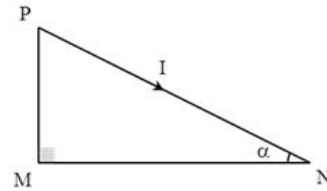
+ Để người này đọc được sách ở gần mắt nhất cách mắt 24 cm thì ảnh ảo của sách qua kính phải nằm trên điểm cực cận của mắt người này ( $C_C = 12 \text{ cm}$ ).

$$\frac{1}{24} + \frac{1}{-12} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = -24 \text{ cm}.$$

**Câu 29: Đáp án B**

+ Lực từ tác dụng lên đoạn PN:

$$F = IBPM \sin \alpha = IBPM \frac{PN}{PM} = IBPN = 0,002 \text{ N}$$



**Câu 30: Đáp án C**

+ Lượng Ag bám vào catot  $m = \frac{AIt}{Fn} = 1,08 \text{ g}$ .

**Câu 31: Đáp án B**

+ Để quả cầu cân bằng (nằm lơ lửng)  $\vec{P} + \vec{F}_{a \sin} + \vec{F}_d = 0 \Leftrightarrow P = F_{a \sin} + F_d$

→ Lực điện hướng lên ngược chiều điện trường → điện tích q là âm.

+ Thay các giá trị vào phương trình trên

$$D_s Vg = D_d Vg + |q|E \Rightarrow |q| = \frac{D_s Vg - D_d Vg}{E} = \Delta D \frac{\frac{4}{3} \pi r^3 g}{E} = 14,7 \mu\text{C}.$$

**Câu 32: Đáp án D**

+ Ta có  $I = I_0 10^{\frac{L}{10}} = 10^{-4} \text{ W/m}^2$ .

**Câu 33: Đáp án D**

+ Từ đồ thị, ta thu được  $T = 4 \text{ s} \rightarrow f = \frac{1}{T} = 0,25 \text{ Hz}$

**Câu 34: Đáp án A**

+ Biên độ góc của dao động  $\alpha_0 = \frac{S_0}{l} = 0,1 \text{ rad} = 5,73^\circ$

**Câu 35: Đáp án D**

+ Ảnh của M qua thấu kính cách thấu kính  $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Leftrightarrow \frac{1}{7,5} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{15} \Rightarrow d' = -15 \text{ cm}$ .

→ ảnh ảo, cùng chiều với M, dao động với biên độ gấp đôi M,  $A' = 8 \text{ cm}$ .

→ Vận tốc tương đối giữa M' và M khi đi vị trí cân bằng

$$v'_{\max} - v_{\max} = \omega A' - \omega A = 40\pi \text{ cm/s}.$$

**Câu 36: Đáp án B**

+ Cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc  $30^\circ \rightarrow$  góc hợp bởi giữa  $\vec{B}$  và  $\vec{n}$  là  $60^\circ$

$$\rightarrow \varphi = BScos\alpha = 3.10^{-7} \text{ Wb.}$$

**Câu 37: Đáp án D**

+ Từ đồ thị ta thấy hai dao động có cùng biên độ và  $T_2 = 2T_1 \rightarrow \omega_1 = 2\omega_2$ .

$$\text{Tại vị trí hai dao động có cùng li độ } x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{\omega_1 \sqrt{A^2 - x_1^2}}{\omega_2 \sqrt{A^2 - x_2^2}} = \frac{\omega_1}{\omega_2} \Rightarrow \frac{E_{d1}}{E_{d2}} = \left(\frac{\omega_1}{\omega_2}\right)^2 = 4.$$

**Câu 38: Đáp án C**

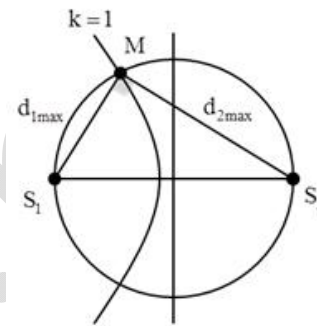
+ Điều kiện để một điểm M dao động cực đại và cùng pha với nguồn:

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ d_2 + d_1 = n\lambda \end{cases} \text{ với } k \text{ và } n \text{ cùng chẵn hoặc cùng lẻ.}$$

+ M gần trung trục nhất  $\rightarrow k = 1$ , để M nằm trong nửa đường

$$\text{tròn thì } S_1S_2 \leq d_1 + d_2 \leq d_{1\max} + d_{2\max} \quad (1).$$

$$\text{+ Với } \begin{cases} d_{2\max} - d_{1\max} = 4 \\ d_{2\max}^2 + d_{1\max}^2 = 20^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_{1\max} = 12 \\ d_{2\max} = 16 \end{cases} \text{ cm.}$$



+ Thay vào (1), ta tìm được  $5 \leq n \leq 7$ , chọn 5, 7 (cùng lẻ vì  $k = 1$ ), với  $n = 5$  ứng với điểm nằm trên  $S_1S_2 \rightarrow$  trong đường tròn có 3 điểm cực đại, cùng pha với nguồn và nằm trên dãy  $k = 1$ .

**Ghi chú:** Bài toán xác định điều kiện để một điểm dao động cực đại và cùng pha với nguồn

+ Giả sử phương trình sóng tại hai nguồn là  $u_1 = u_2 = a \cos \omega t$

+ Gọi M là một điểm trên mặt chất lỏng, M cách hai nguồn những khoảng lần lượt là, khi đó dao động do hai nguồn truyền đến M có phương trình:

$$\begin{cases} u_{1M} = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) \\ u_{2M} = a \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right) \end{cases} \Rightarrow u_M = u_{1M} + u_{2M} = 2a \cos\left(\pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda}\right) \cos\left(\omega t + \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda}\right)$$

+ Điều kiện để M dao động với biên độ cực đại:

$$a_M = 2a \left| \cos\left(\pi \frac{d_1 - d_2}{\lambda}\right) \right| = 2a \Rightarrow d_1 - d_2 = k\lambda$$

Ta đề ý rằng:

**Câu 39: Đáp án A**

Truy cập Website : [hoc360.net](http://hoc360.net) – Tải tài liệu học tập miễn phí

+ Cường độ dòng điện mạch ngoài  $I = \frac{E}{R + r} = 2 \text{ A}$ .

**Câu 40: Đáp án D**

+ Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng  $\sin i = n \sin r \Leftrightarrow \sin 60^\circ = \sqrt{3} \sin r \Rightarrow r = 30^\circ$ .