

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án B**

Trong thí nghiệm Yang về giao thoa ánh sáng, trên màn hình quan sát, vân sáng là những vị trí mà hai sóng ánh sáng tại đó cùng pha.

**Câu 2: Đáp án A**

Năng lượng của photon  $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow$  với mỗi ánh sáng đơn sắc có tần số  $f$  thì năng lượng của các photon là như nhau.

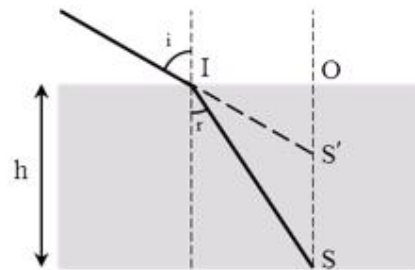
**Câu 3: Đáp án A**

Giới hạn quang điện của kim loại  $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,625 \cdot 10^{-19}} = 0,3 \mu m.$

**Câu 4: Đáp án A**

+ Từ hình vẽ, ta có: 
$$\begin{cases} \tan i = \frac{OI}{OS'} \\ \tan r = \frac{OI}{OS} \end{cases}$$

+ Với góc tới nhỏ  $\tan i \approx \sin i \approx r \rightarrow \begin{cases} i = \frac{OI}{OS'} \\ r = \frac{OI}{OS} \end{cases}$



$\rightarrow$  Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng:

$$\sin i = n \sin r \leftrightarrow i = nr \leftrightarrow \frac{OI}{OS'} = n \frac{OI}{OS} \rightarrow OS' = \frac{OS}{n} = \frac{1,2}{\frac{4}{3}} = 0,9m.$$

**Câu 5: Đáp án C**

Con lắc dao động với tần số:  $f = 5\text{Hz} \rightarrow$  thế năng của con lắc biến thiên với tần số  $f' = 2f = 10\text{Hz}$

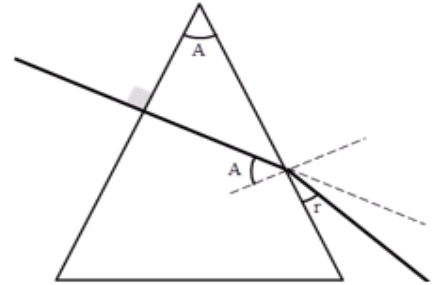
**Câu 6: Đáp án A**

+ Tại mặt bên thứ hai của lăng kính, ta có góc tới  $i = A$

→ Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng  
 $n \sin A = \sin r \rightarrow r = \arcsin(n \sin A)$

+ Mặt khác  $D = 90^\circ - A - r \leftrightarrow 30^\circ = 90^\circ - A - \arcsin(1,5 \cdot \sin A)$

→  $A = 23^\circ 24'$ .



**Câu 7: Đáp án C**

Vai trò của lăng kính trong máy quang phổ là để tán sắc ánh sáng.

**Câu 8: Đáp án B**

+ Điểm  $M$  là vân sáng gần vân trung tâm nhất → vân sáng bậc 1.

$$x_M = \frac{D\lambda}{a} = \frac{1.500 \cdot 10^{-9}}{0,1 \cdot 10^{-3}} = 5 \text{ mm}.$$

**Câu 9: Đáp án B**

Nếu sử dụng nguồn điện trên đèn thấp sáng đèn thì đèn luôn sáng.

**Câu 10: Đáp án A**

Chùm sáng laser không được dùng trong nguồn phát âm tần.

**Câu 11: Đáp án D**

Con lắc lò xo dao động điều hòa có quỹ đạo là một đường thẳng.

**Câu 12: Đáp án B**

Âm do dây đàn ghi ta và một cái kèn phát ra mà tai người có thể phân biệt được thì không có cùng đồ thị dao động âm.

**Câu 13: Đáp án A**

Ta có thể xem bộ kích điện ac quy như một máy biến áp.

**Câu 14: Đáp án A**

Phản ứng nhiệt hạch  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$

**Câu 15: Đáp án D**

Ta có  $q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \sqrt{LC} I_0$ .

**Câu 16: Đáp án B**

+ Dung kháng và cảm ứng của mạch  $Z_C = 100\Omega$ ,  $Z_L = 100\Omega \rightarrow$  cộng hưởng.

Ta có thể xem điện áp hai đầu mạch là tổng hợp của hai điện áp, điện áp không đổi  $u_1 = 100\text{V}$  không đi qua tụ nên không có dòng không đổi gây tỏa nhiệt trên  $R$ . Dòng điện

xoay chiều  $u_2 = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$

$$\rightarrow P = \frac{U^2}{R} = \frac{100^2}{100} = 100W .$$

**Câu 17: Đáp án C**

$$\text{Ta có } v_{\max} = 4v \leftrightarrow \omega A = 4v \rightarrow \lambda = \frac{\pi A}{2} .$$

**Câu 18: Đáp án B**

$$\text{Tiêu cực của thấu kính } \frac{1}{f} = (n-1) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \leftrightarrow \frac{1}{f} = (1,5-1) \left( \frac{1}{10} + \frac{1}{30} \right) \rightarrow f = 15 \text{ cm} .$$

**Câu 19: Đáp án C**

Trong dao động duy trì, năng lượng cung cấp cho hệ bù đắp lại sự tiêu hao năng lượng vì lực cản mà không làm thay đổi chu kỳ dao động riêng của hệ.

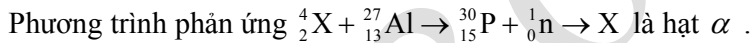
**Câu 20: Đáp án B**

Dao động thứ nhất ngược pha với dao động thứ hai.

**Câu 21: Đáp án B**

$$\text{Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực } G_{\infty} = \frac{D\delta}{f_1 f_2} = \frac{20 \cdot 12,5}{0,5 \cdot 2} = 250 .$$

**Câu 22: Đáp án B**



**Câu 23: Đáp án C**

$$\text{Ta có } f \sim \frac{1}{\sqrt{C}} \rightarrow \text{với } C_2 = 4C_1 \text{ thì } f_2 = 0,5f_1 .$$

**Câu 24: Đáp án D**

Trong dòng điện chứa cuộn dây, dòng điện luôn trễ pha so với điện áp hai đầu đoạn mạch.

**Câu 25: Đáp án D**

$$\text{Chiết suất tỉ đối } n_{21} = \frac{n_2}{n_1} .$$

**Câu 26: Đáp án A**

$$\text{Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định } l = n \frac{v}{2f} \rightarrow f = n \frac{v}{2l} = n \frac{320}{2 \cdot 1} = 160n$$

$$\rightarrow \text{Với khoảng giá trị của tần số: } 300\text{Hz đến } 450\text{Hz} \rightarrow n = 2 \rightarrow f = 320\text{Hz} .$$

**Câu 27: Đáp án D**

Trong hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp cùng pha, số dãy cực tiểu giao thoa trong khoảng AB luôn là một số chẵn.

**Câu 28: Đáp án A**

Vật đi được quãng đường 2A trong khoảng thời gian  $\Delta t = 0,5T = 1 \text{ s} \rightarrow T = 2 \text{ s} \rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s}$

Tại  $t = 0$  vật đang chuyển động qua vị trí  $x = 0,5A$  theo chiều âm, đến thời điểm  $t = \frac{2}{3} \text{ s}$  ứng với một phần 3 chu kỳ vật đến vị trí biên âm  $\rightarrow S = 1,5A = 9 \text{ cm} \rightarrow A = 6 \text{ cm}$

**Câu 29: Đáp án C**

Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch  $Z_L = 60\Omega, Z_C = 40\Omega$

Ta thấy rằng  $r > Z_L - Z_C \rightarrow P$  cực đại khi  $R = 0$

Công suất tiêu thụ cực đại của mạch khi R thay đổi

$$P_{\max} = \frac{U^2 r}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{200^2 \cdot 100\sqrt{2}}{(100\sqrt{2})^2 + (60 - 40)^2} = 277 \text{ W}$$

**Câu 30: Đáp án D**

Vật thật qua thấu kính phân kì luôn cho ảnh ảo cùng chiều với vật.

**Câu 31: Đáp án A**

Năng lượng liên kết của hạt nhân X được xác định bởi biểu thức

$$W = [Z \cdot m_p + (A - Z) m_n - m_x] c^2$$

**Câu 32: Đáp án C**

Năng lượng từ trường cực đại tập trung ở cuộn cảm  $E_L = \frac{1}{2} C U_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 10^{-6} \cdot 6^2 = 18 \cdot 10^{-6} \text{ J}$

**Câu 33: Đáp án A**

Tại vị trí động năng bằng 3 lần thế năng, ta có  $x_0 = 0,5A$  và  $v_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \omega A$

$\rightarrow$  tốc độ của vật sau va chạm là  $v = \frac{mv_0}{m+m} = \frac{v_0}{2}$ . Sau va chạm vị trí cân bằng của hệ không

thay đổi, tần số góc của dao động giảm đi  $\sqrt{2}$  lần, biên độ dao động với của vật

$$A' = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{v}{\omega'}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{A}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}\omega A}{4 \frac{\omega}{\sqrt{2}}}\right)^2} = \frac{\sqrt{10}}{4}$$

**Câu 34: Đáp án B**

+ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng  $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{100} = 5 \text{ cm}$

Từ vị trí cân bằng, kéo vật xuống theo phương thẳng đứng một đoạn 10 cm rồi thả nhẹ

$$\rightarrow A = 10 \text{ cm} \rightarrow \text{thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là } \Delta t = \frac{T}{3} = \frac{\pi}{15\sqrt{2}} \text{ s.}$$

**Câu 35: Đáp án D**

+ Bảo toàn động lượng cho phản ứng hạt nhân  $\vec{p}_p = \vec{p}_\alpha + \vec{p}'_\alpha$

→ Hai hạt  $\alpha$  có cùng tốc độ nên vecto vận tốc của chúng phải đối xứng nhau qua  $\vec{p}_p$ . Gọi  $\varphi$  là góc hợp bởi  $\vec{p}_\alpha$  và  $\vec{p}'_\alpha$

$$+ \text{Ta có } p_p = 2p_\alpha \cos\varphi \rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{2} \frac{p_p}{p_\alpha} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{4} \right) \left( \frac{v_p}{v_\alpha} \right)$$

+ Phản ứng hạt nhân trên toàn năng lượng

$$\rightarrow 2E_{d\alpha} > E_{dp} \Leftrightarrow 2 \cdot \frac{1}{2} m_\alpha v_\alpha^2 > 2 \cdot \frac{1}{2} m_\alpha v_p^2 \rightarrow \left( \frac{v_p}{v_\alpha} \right) < \sqrt{\frac{2m_\alpha}{m_p}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4}{1}} = \sqrt{8}$$

$$\rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{2} \frac{p_p}{p_\alpha} = \frac{1}{2} \frac{p_p}{p_\alpha} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{4} \right) \left( \frac{v_p}{v_\alpha} \right) < \frac{1}{2} \left( \frac{1}{4} \right) \sqrt{8} = \frac{1}{\sqrt{8}} \rightarrow \varphi > 69,29^\circ \rightarrow 2\varphi > 138,6^\circ.$$

**Câu 36: Đáp án A**

+ Vì ảnh luôn là ảnh thật nên ta có  $L = d + d'$ , với  $d = OA = x$

$$\text{Áp dụng công thức thấu kính } \frac{1}{x} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \rightarrow d' = \frac{fx}{x-f} = \frac{10x}{x-10}$$

$$+ \text{Thay vào phương trình đầu, ta thu được } L = \frac{x^2}{x-10} \Leftrightarrow x^2 - Lx + 10L = 0$$

→ Từ đồ thị, ta thấy  $x = 15 \text{ cm}$  và  $x = x_1$  là hai giá trị của  $x$  cho cùng một giá trị

$$L: \begin{cases} 15 + x_1 = L \\ 15x_1 = 10L \end{cases} \rightarrow \begin{cases} L = 45 \\ x_1 = 30 \end{cases} \text{ cm}$$

**Câu 37: Đáp án D**

$$+ \text{Khoảng vân giao thoa } i = \frac{D\lambda}{a} = \frac{1.600 \cdot 10^{-9}}{0,1 \cdot 10^{-3}} = 0,6 \text{ mm}$$

Để mắt quan sát vân giao thoa thì người quan sát phải ngắm chừng ở vô cực

$$G_\infty = \frac{\tan\alpha}{\tan\alpha_0} = 10$$

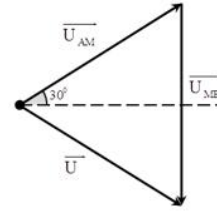
→ Góc trông vân giao thoa qua kính lúp  $\tan \alpha = 10 \tan \alpha_0 = 10 \frac{i}{OC_C} = 0,24$ .

**Câu 38: Đáp án C**

+ Biểu diễn các vecto các điện áp.

+ Khi tổng  $U_{AM} + U_{MB}$  lớn nhất thì  $U_{AM} = U_{MB}$

→ Các vecto tạo thành tam giác đều →  $U_{MB} = 220V$



**Câu 39: Đáp án B**

Vị trí ngòi xa nhất ứng với khoảng cách từ mắt đến cực viễn  $OC_v = \frac{1}{D} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ m}$ .

**Câu 40: Đáp án D**

Cường độ dòng điện trong mạch:

$$I = \frac{\omega \phi}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}} \rightarrow \frac{1}{C^2} \frac{1}{\omega^4} - \left(\frac{2L}{C} - R^2\right) \frac{1}{\omega^2} + L^2 - \left(\frac{\phi}{I}\right)^2 = 0$$

→ Hai giá trị của tần số góc cho cùng dòng điện hiệu dụng trong mạch thỏa mãn:

$$\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = 2LC - R^2 C^2 \text{ với } \omega_2 = 3\omega_1$$

$$\rightarrow \frac{10}{9\omega_1^2} = 2LC - R^2 C^2 \rightarrow \omega_1 = \sqrt{\frac{10}{9(2LC - R^2 C^2)}} = \sqrt{\frac{10}{9\left(2\frac{41 \cdot 10^{-4}}{6\pi \cdot 3\pi} - 100^2 \left(\frac{10^{-4}}{3\pi}\right)^2\right)}} = 50\pi \text{ rad/s} \rightarrow f = 25\text{Hz}$$

+ Với  $f = pn \rightarrow n = \frac{f}{p} = \frac{50}{5} = 10 \text{ vòng/s}$ .