

**ĐÁP ÁN CHÍNH THỨC VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ**

*Chú ý: Mỗi câu trắc nghiệm đúng 0,25 điểm. Điểm toàn bài không làm tròn.*

Câu	Mã đề: 101	Mã đề: 102	Mã đề: 103	Mã đề: 104	Mã đề: 105	Mã đề: 106	Mã đề: 107	Mã đề: 108
1	A	C	D	D	A	C	A	D
2	B	B	D	A	C	C	B	C
3	B	C	A	D	C	D	D	B
4	A	A	A	D	A	B	B	A
5	A	D	C	C	A	B	D	D
6	C	C	C	D	C	C	C	A
7	D	A	D	C	B	D	C	C
8	C	B	C	B	D	A	C	D
9	D	A	B	A	D	D	D	C
10	C	B	B	C	D	A	B	D
11	D	B	A	A	B	B	C	A
12	B	A	D	B	B	C	A	B
13	A	D	B	B	D	A	D	B
14	B	D	B	C	A	B	A	A
15	C	D	C	A	C	A	A	C
16	D	C	A	B	B	D	B	B
17	B	D	A	B	C	B	A	B
18	B	D	A	D	D	D	B	A
19	C	A	D	A	B	C	C	C
20	D	C	D	D	A	D	C	A
21	B	C	C	A	B	A	D	A
22	C	B	B	A	D	D	A	D
23	A	B	C	D	A	A	B	D
24	D	D	D	C	D	C	A	C
25	D	A	C	C	A	C	C	B
26	A	C	B	B	B	B	D	B
27	A	A	B	B	C	A	D	C
28	C	B	A	C	C	B	B	D
29	D	A	C	B	B	D	B	C
30	D	C	D	D	C	B	D	A
31	C	B	B	C	B	C	C	A
32	A	D	C	C	D	C	A	B
33	C	B	D	D	D	D	B	D
34	B	D	B	B	C	A	A	D
35	B	A	A	A	A	A	D	C
36	A	C	A	A	A	B	C	B
37	B	D	C	D	A	B	C	C
38	A	C	A	B	D	D	A	D
39	C	B	D	C	C	C	D	B
40	D	A	B	A	B	A	B	A

## HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ

**Câu 29:** Người ta tạo ra giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động với phương trình  $u_A = u_B = 5\cos 10\pi t$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Một điểm N trên mặt nước với  $AN - BN = -10$  cm nằm trên đường cực đại hay cực tiểu thứ mấy, kể từ đường trung trực của AB

A. Cực đại thứ 4 về phía A.

B. Cực tiểu thứ 4 về phía A.

C. Cực tiểu thứ 3 về phía B.

D. Cực tiểu thứ 3 về phía A.

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 20 \cdot \frac{2\pi}{10\pi} = 4 \text{ (cm)}$$

$$k_N = \frac{AN - BN}{\lambda} = \frac{-10}{4} = -2,5. \text{ Chọn D}$$

**Câu 30:** Một máy phát điện xoay chiều có công suất 1000 kW. Dòng điện nó phát ra sau khi tăng thế được truyền đi xa bằng một dây dẫn có tổng chiều dài là 200 km, đường kính dây dẫn là 0,39 cm và làm bằng hợp kim có điện trở suất bằng  $1,8 \cdot 10^{-8} \Omega m$ . Biết hệ số công suất đường dây bằng 1. Nếu điện áp đưa lên đường dây là 50 kV thì công suất hao phí trên đường dây khi truyền đi **gần nhất** với giá trị

A. 0,16 MW.

B. 0,03 MW.

C. 0,20 MW.

D. 0,12 MW.

Hướng dẫn

$$\text{Điện trở đường dây: } R = \rho \frac{\ell}{S} = \rho \frac{\ell}{\pi r^2} = 1,8 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{200 \cdot 10^3}{\pi \cdot \left(\frac{0,39 \cdot 10^{-2}}{2}\right)^2} \approx 301,36 \Omega.$$

Công suất hao phí trên đường dây:

$$P_{hp} = \left(\frac{P}{U \cos \varphi}\right)^2 R = \left(\frac{1000 \cdot 10^3}{50 \cdot 10^3}\right)^2 \cdot 301,36 \approx 0,12 \cdot 10^6 \text{ W} = 0,12 \text{ MW}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 31:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình li độ  $x = 3 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$  (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ

$$x_1 = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm)}. \text{ Dao động thứ hai có vận tốc cực đại là}$$

A.  $2\pi$  cm/s.

B.  $6\pi$  cm/s.

C.  $8\pi$  cm/s.

D.  $4\pi$  cm/s.

Hướng dẫn

Ta có  $x = x_1 + x_2 \Rightarrow x_2 = x - x_1$

$$x = 3 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ (cm)}. \therefore x_1 = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm)}.$$

$$\Rightarrow x_2 = 8 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ (cm)} \Rightarrow v_{2 \max} = \omega A_2 = 8\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 32:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì T. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là  $10^{-8}$  C và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là 62,8 mA. Giá trị của T là

A. 1  $\mu s$ .

B. 2  $\mu s$ .

C. 4  $\mu s$ .

D. 3  $\mu s$ .

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{62,8 \cdot 10^{-3}}{10^{-8}} = 62,8 \cdot 10^5 \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \approx 10^{-6} \text{ s} = 1 \mu s. \text{ Chọn A}$$

**Câu 33:** Đặt điện áp  $u = 400\cos 100t$  (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần thì giá trị cực đại của dòng điện xoay chiều qua cuộn cảm bằng 1 A. Độ tự cảm của cuộn cảm đó bằng

A.  $2\sqrt{2}$  H.

B. 2 H.

C. 4 H.

D.  $\frac{1}{\pi}$  H.

Hướng dẫn

- Ta có:  $Z_L = \frac{U_0}{I_0} = 400 \Omega$

$\Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = 4 \text{ H}$ . **Chọn C**

**Câu 34:** Một con lắc lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang, lò xo có độ cứng 80 N/m. Trong quá trình dao động, chiều dài của lò xo biến thiên từ 14 cm đến 22 cm. Động năng cực đại của vật nhỏ là

A. 0,128 J.

B. 0,064 J.

C. 0,256 J.

D. 0,512 J.

Hướng dẫn

Biên độ dao động của con lắc:  $A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{30 - 22}{2} = 4 \text{ cm}$ .

Cơ năng của con lắc:  $W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 0,04^2 = 0,064 \text{ J}$ . **Chọn B**

**Câu 35:** Một mạch điện AB gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có tần số  $\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}}$ . Khi điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm bằng 40 V thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AB bằng

A. -120 V.

B. 30 V.

C. 40 V.

D. 50 V.

Hướng dẫn

Với  $\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \omega^2 = \frac{4}{LC} \Rightarrow \frac{Z_L}{Z_C} = 4$ .

Điện áp ở hai đầu cuộn cảm thuần luôn ngược pha với điện áp hai đầu tụ điện nên

$\frac{u_L}{u_C} = -\frac{Z_L}{Z_C} = -4$ .

Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch  $u = u_L + u_C = u_L - \frac{u_L}{4} = 40 - \frac{40}{4} = 30 \text{ V}$ . **Chọn B**

**Câu 36:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa, ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,5  $\mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1 m. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 1 và vân tối thứ 3 ở cùng bên so với vân trung tâm là

A. 1,5 mm.

B. 1 mm.

C. 2 mm.

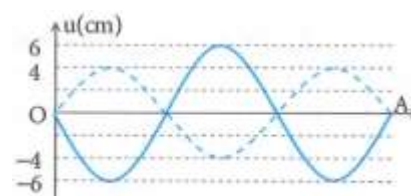
D. 2,5 mm.

Hướng dẫn

$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 1}{0,5} = 1 \text{ (mm)}$

$\Delta x = 2,5i - i = 1,5i = 1,5 \text{ (mm)}$ . **Chọn A**

**Câu 37:** Trên một sợi dây có chiều dài 0,45 m đang có sóng dừng ổn định với hai đầu O và A cố định như hình vẽ. Biết đường nét liền là hình ảnh sợi dây tại thời điểm  $t_1$ , đường



nét đứt là hình ảnh sợi dây tại thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$ . Khoảng cách lớn nhất giữa các phần tử tại hai bụng sóng kế tiếp có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 10 cm.

B. 20 cm.

C. 40 cm.

D. 30 cm.

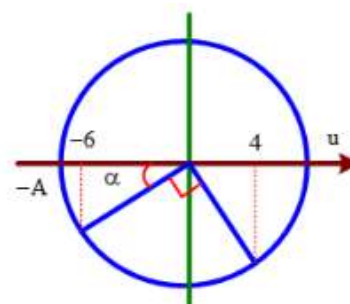
Hướng dẫn

Sợi dây hình thành 3 bó sóng:  $3 \frac{\lambda}{2} = 0,45 \Rightarrow \lambda = 0,3 \text{ m}$ .

Ta có:

$$\cos \alpha = \frac{6}{A} \quad \text{và} \quad \sin \alpha = \frac{4}{A}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{4}{6} \Rightarrow A = \sqrt{52} \text{ cm}$$



Hai bụng sóng liên tiếp dao động ngược pha trên khoảng cách phần tử ở biên trên, một phần tử ở biên dưới:

$$D = \sqrt{(2A)^2 + \left(\frac{\lambda}{2}\right)^2} = \sqrt{(2 \cdot \sqrt{52})^2 + \left(\frac{30}{2}\right)^2} \approx 20,8 \text{ cm}.$$

**Chọn B**

**Câu 38:** Trong thí nghiệm khe Y-âng về giao thoa ánh sáng, sử dụng đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là  $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3 = 0,63 \mu\text{m}$ . Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm, ta thấy có 2 vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ , và thấy có 3 vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng  $\lambda_1$  và  $\lambda_3$ . Bước sóng  $\lambda_2$  có thể là giá trị nào dưới đây?

A. 0,56  $\mu\text{m}$ .

B. 0,65  $\mu\text{m}$ .

C. 0,76  $\mu\text{m}$ .

D. 0,50  $\mu\text{m}$ .

Hướng dẫn

- Khi 2 vân sáng  $\lambda_1$  và  $\lambda_3$  trùng nhau thì:  $k_1 \lambda_1 = k_3 \lambda_3 \Rightarrow 3 \lambda_1 = 2 \lambda_3 \Rightarrow 3 i_1 = 2 i_3 = i_{13}$

- Khi 2 vân sáng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  trùng nhau thì:  $k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = i_{12}$

- Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm, ta thấy có 2 vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ , và thấy có 3 vạch sáng là sự trùng nhau của hai vân sáng  $\lambda_1$  và  $\lambda_3$ .

$$\Rightarrow i_{123} = 4 i_{13} = 3 i_{12} \Rightarrow 12 i_1 = 3 k_2 i_2 \text{ hay } 4 i_1 = k_2 i_2$$

$$\Rightarrow 4 \lambda_1 = k_2 \lambda_2, \text{ thay } \lambda_1 = 0,42 \mu\text{m} \Rightarrow k_2 = \frac{1,68}{\lambda_2}, k_2 \text{ là số nguyên}$$

- Ta có bảng

$\lambda_2$	$k_2$	
0,56	3	Thỏa mãn
0,65	2,58	
0,76	2,2	
0,50	3,36	

**Chọn A**

**Câu 39:** Một vật M có khối lượng 300 g được treo vào đầu dưới của một lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ , đầu trên của lò xo mắc vào một giá cố định. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Khi vật M đang đứng yên, một vật m có khối lượng 200 g bay theo phương thẳng đứng từ dưới lên với tốc độ 1 m/s tới va chạm với M; sau va chạm hai vật dính vào nhau và cùng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Biên độ dao động và động năng cực đại của hệ lần lượt là

A.  $5\sqrt{2} \text{ cm}$  và 0,25 J.

B.  $2\sqrt{2} \text{ cm}$  và 40 mJ.

C.  $2\sqrt{3}$  cm và 60 mJ.

D.  $4\sqrt{3}$  cm và 0,24 J.

### Hướng dẫn

- Theo định luật bảo toàn động lượng:  $mv = (M+m)V \Rightarrow V = 40$  cm/s

- Khi m dính vào M thì lò xo giãn thêm:  $\Delta l = mg/k = 2$  cm =  $|x_0|$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = 10\sqrt{2} \left(\frac{rad}{s}\right) \Rightarrow A = \sqrt{x_0^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow W_{đ \max} = \frac{1}{2} kA^2 = 0,6J = 60mJ. \text{ Chọn C}$$

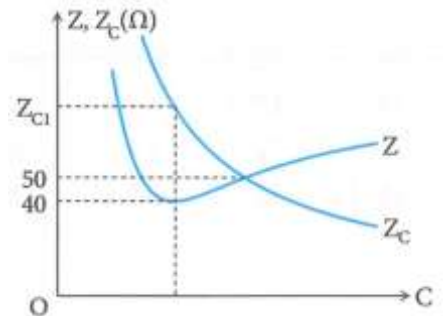
**Câu 40:** Cho đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 150 V và tần số không đổi. Điều chỉnh giá trị C thì dung kháng  $Z_C$  của tụ điện và tổng trở Z của mạch biến đổi theo C như hình vẽ bên. Khi dung kháng của tụ điện  $Z_C = Z_{C1}$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là

A. 250 V.

B. 150 V.

C. 200 V.

D. 300 V.



### Hướng dẫn

• Khi  $C = C_1$ : Z đạt cực tiểu (có cộng hưởng điện)

$$\Rightarrow Z_{C1} = Z_L \text{ và } Z_{\min} = R = 40 \Omega (*)$$

• Khi  $C = C_2$ :  $Z = Z_{C2} = 50 \Omega$

$$Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_{C2})^2 \xrightarrow[Z_L > 50]{Z_{C2}=50, R=40, Z=50} Z_L = 80 \Omega.$$

Vậy khi  $Z_C = Z_{C1} = Z_L = 80 \Omega$  thì:

$$\frac{U_{C1}}{U} = \frac{Z_{C1}}{Z} = \frac{80}{40} = 2 \rightarrow U_{C1} = 300 \text{ V}. \text{ Chọn D}$$

