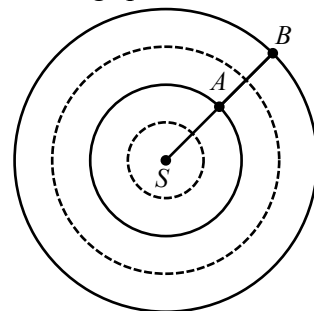


Họ, tên thí sinh:
Số báo danh:

Mã đề thi 07

Câu 1: Một nguồn sóng S trên bề mặt chất lỏng, phát ra sóng ngang lan truyền ra xung quanh. Tại thời điểm quan sát, các đỉnh sóng được mô tả bằng đường nét liền, các lõm sóng được mô tả bằng đường nét đứt. Độ dài đoạn AB là



- A. một bước sóng.
B. hai bước sóng.
C. một nửa bước sóng.
D. ba bước sóng.

Câu 2: Một tia sáng đơn sắc đi từ môi trường 1 có chiết suất n_1 với góc tới i sang môi trường 2 có chiết suất n_2 với góc khúc xạ r thỏa mãn

- A. $r_2 \sin i = n_1 \sin r$. B. $n_2 \cos i = n_1 \cos r$. C. $n_1 \cos i = n_2 \cos r$. D. $n_1 \sin i = n_2 \sin r$.

Câu 3: Dòng điện xoay chiều với biểu thức cường độ $i = 2 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$ A, cường độ dòng điện cực đại là

- A. 4 A. B. $\sqrt{2}$ A. C. $2\sqrt{2}$ A. D. 2 A.

Câu 4: Hiện tượng giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có

- A. bảy màu đơn sắc. B. tính chất hạt. C. tính chất sóng. D. cả tính chất sóng và hạt.

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật nặng khối lượng m đặt nằm ngang. Số dao động mà con lắc này thực hiện được trong 1 giây là

- A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$. B. $\sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$. D. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 6: Trong máy phát thanh đơn giản, thiết bị dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số là

- A. mạch biến điệu. B. anten phát. C. mạch khuếch đại. D. micro.

Câu 7: Máy biến thế có tác dụng thay đổi

- A. điện áp của nguồn điện một chiều. B. điện áp của nguồn điện xoay chiều.
C. công suất truyền tải điện một chiều. D. công suất truyền tải điện xoay chiều.

Câu 8: Khả năng nào sau đây **không** phải của tia X ?

- A. có tác dụng sinh lí. B. có tác dụng nhiệt.
C. Làm ion hóa không khí. D. làm phát quang một số chất.

Câu 9: Âm Đô do một cây đàn và một ống sáo phát ra chắc chắn có cùng

- A. tần số âm. B. mức cường độ âm. C. tốc độ truyền âm. D. cường độ.

Câu 10: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có vai trò

- A. biến chùm sáng đi vào khe hẹp F thành chùm sáng song song.
B. biến chùm tia sáng song song đi vào thành chùm tia hội tụ.
C. phân tách chùm sáng song song đi vào thành nhiều chùm sáng đơn sắc.
D. hội tụ các chùm sáng đơn sắc song song lên tấm phim.

Câu 11: Biết vận tốc của ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s. Sóng điện từ có tần số 6.10^{14} Hz thuộc vùng

- A. tia tử ngoại. B. tia X . C. tia hồng ngoại. D. ánh sáng nhìn thấy.

Câu 12: Chiếu ánh sáng có bước sóng 513 nm vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang do chất đó phát ra **không** thể có bước sóng nào sau đây?

- A.** 720 nm. **B.** 630 nm. **C.** 550 nm. **D.** 490 nm.

Câu 13: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách giữa vị trí cân bằng của điểm bụng và điểm nút cạnh nhau là 15 cm. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A.** 15 cm. **B.** 30 cm. **C.** 60 cm. **D.** 7,5 cm.

Câu 14: Xét nguyên tử hidro theo mẫu Bo. Biết r_0 là bán kính Bo. Khi chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L , bán kính quỹ đạo của electron bị giảm đi một lượng là

- A.** $9r_0$. **B.** $5r_0$. **C.** $4r_0$. **D.** $5r_0$.

Câu 15: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh là một mạch dao động với $L = \frac{1}{4\pi}$ mH, $C = \frac{1}{10\pi}$ μ F.

Mạch có thể thu được sóng điện từ có tần số

- A.** 100 kHz. **B.** 200π Hz. **C.** 100 Hz. **D.** 200π kHz.

Câu 16: Một con lắc đơn với vật nặng có khối lượng 100 g thì dao động nhỏ với chu kỳ 2 s. Khi khối lượng của vật nhỏ là 200 g thì chu kì dao động nhỏ của con lắc lúc này là

- A.** 1,41 s. **B.** 2,83 s. **C.** 2 s. **D.** 4 s.

Câu 17: Hạt nhân 4_2Y có số notron bằng

- A. 2.** **B. 3.** **C. 4.** **D. 5.**

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Biết điện trở có $R = 40 \Omega$, cuộn cảm có cảm kháng 60Ω và tụ điện có dung kháng 20Ω . So với cường độ dòng điện trong mạch, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A.** sớm pha $\frac{\pi}{4}$. **B.** sớm pha $\frac{\pi}{2}$. **C.** trễ pha $\frac{\pi}{2}$. **D.** trễ pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 19: Một sóng cơ hình sin, biên độ A lan truyền qua hai điểm M và N trên cùng một phương truyền sóng. Quan sát dao động của hai phần tử này thì thấy rằng khi phần tử M có li độ u_M thì phần tử N đi qua vị trí có li độ u_N với $u_M^2 + u_N^2 = A^2$. Vị trí cân bằng của M và N có thể cách nhau một khoảng là

- A.** một bước sóng.
C. một phần tư bước sóng.
- B.** một nửa bước sóng.
D. một số nguyên lần bước sóng.

Câu 20: Trong quá trình làm thí nghiệm đo chu kì dao động của con lắc đơn bằng đồng hồ bấm giờ, người làm thực nghiệm thường đo thời gian con lắc thực hiện được vài chu kì dao động trong một lần bấm giờ với mục đích làm

- A.** tăng sai số của phép đo.
B. tăng số phép tính trung gian.
C. giảm sai số của phép đo.
D. giảm số lần thực hiện thí nghiệm.

Câu 21: Cảm ứng từ sinh ra trong lòng ống dây hình trụ khi có dòng điện với cường độ 5 A chạy qua là 2 mT. Khi cường độ dòng điện chạy trong ống dây có cường độ 8 A thì cảm ứng từ trong lòng ống dây lúc này có độ lớn là

- A.** 0,78 mT. **B.** 5,12 mT. **C.** 3,2 mT. **D.** 1,25 mT.

Câu 22: Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ và vật nhỏ khối lượng m đang dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = 5 \cos(10t) \text{ N}$ (t tính bằng giây). Biết hệ đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Giá trị của m là

- A.** 500 g. **B.** 125 g. **C.** 200 g. **D.** 250 g.

Câu 23: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết rằng, trong một chu kì dao động, thời gian lò xo bị giãn dài gấp 3 lần thời gian lò xo bị nén. Gọi lực đàn hồi của lò xo khi bị giãn và bị nén

mạnh nhất có độ lớn tương ứng là F_1 và F_2 . Tỉ số $\frac{F_1}{F_2}$ có giá trị là

- A.** 33,97. **B.** 13,93. **C.** 3. **D.** 5,83.

Câu 24: Hạt nhân X phóng xạ α biến đổi thành hạt nhân Y . Biết khối lượng các hạt nhân lần lượt là m_X , m_Y và m_α ; hạt nhân α bay ra với vận tốc v . Tốc độ của hạt nhân Y bằng

- A.** v . **B.** $\frac{m_X}{m_Y}v$. **C.** $\frac{m_\alpha}{m_Y}v$. **D.** $\frac{m_Y}{m_\alpha}v$.

Câu 25: Biết giới hạn quang điện của nhôm là $0,36 \mu\text{m}$. Lấy hằng số P – lăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, vận tốc của ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Công thoát electron ra khỏi bề mặt của nhôm là

- A. $5,52 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$. B. $3,45 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. C. $3,45 \text{ eV}$. D. $5,52 \text{ J}$.

Câu 26: Nếu tăng tần số của dòng điện chạy qua cuộn cảm thuần lên gấp đôi thì cảm kháng của cuộn cảm sẽ

- A. giảm đi 2 lần. B. tăng lên 2 lần. C. giảm 4 lần. D. tăng 4 lần.

Câu 27: M là một điểm trong chân không có sóng điện từ truyền qua. Thành phần điện trường tại M có biểu thức $E = E_0 \cos(2\pi \cdot 10^5 t)$ (t tính bằng giây). Lấy $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Kể từ thời điểm ban đầu đến thời điểm gần nhất điện trường cực đại, sóng đã lan truyền được

- A. 6 m. B. 6 km. C. 3 m. D. 3 km.

Câu 28: Từ thông gửi qua một khung dây dẫn phẳng bằng kim loại có biểu thức $\Phi = \frac{2}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ Wb}$ (t tính bằng giây). Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A. $e = -200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$. B. $e = -200 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$.
C. $e = 200 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$. D. $e = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$.

Câu 29: Một vật đặt trước thấu kính hội tụ có tiêu cự 10 cm cho ảnh cao bằng một nửa vật. Vật cách thấu kính một khoảng bằng

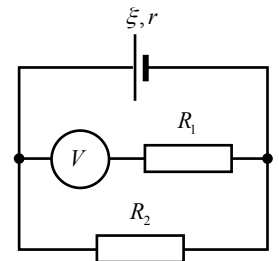
- A. 5 cm. B. 30 cm. C. 20 cm. D. 45 cm.

Câu 30: Tiến hành thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y – âng với ánh sáng đơn sắc và khoảng cách giữa hai khe hẹp là a thì điểm M trên màn quan sát là vị trí vân sáng bậc 5. Tăng khoảng cách giữa hai khe hẹp một khoảng 0,2 mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không đổi thì tại M lúc này là vân sáng bậc 6. Giá trị của a là

- A. 1 mm. B. 0,6 mm. C. 0,8 mm. D. 1,2 mm.

Câu 31: Cho mạch điện như hình bên. Nguồn điện có suất điện động $\xi = 18 \text{ V}$, điện trở trong $r = 2 \Omega$. Mạch ngoài gồm $R_1 = 15 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$ và V là vôn kế có điện trở rất lớn. Số chỉ của vôn kế là

- A. 22,5 V.
B. 13,5 V.
C. 15 V.
D. 2,25 V.



Câu 32: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ và có biên độ tương ứng là 9 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp của vật là

- A. 15 cm. B. 10,5 cm. C. 3 cm. D. 21 cm.

Câu 33: Cho mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ trong mạch với cường độ dòng điện cực đại I_0 . Tại thời điểm dòng điện qua mạch có độ lớn $i = \frac{I_0}{4}$ thì điện áp hai đầu tụ có giá trị bằng

- A. $u = \sqrt{\frac{L}{C}} \frac{I_0}{4}$. B. $u = \sqrt{\frac{15L}{C}} \frac{I_0}{4}$. C. $u = \sqrt{\frac{15L}{C}} \frac{I_0}{2}$. D. $u = \sqrt{\frac{15L}{C}} \frac{I_0}{6}$.

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được, điện trở và tụ điện mắc nối tiếp theo thứ tự. Điều chỉnh L thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng $200\sqrt{2} \text{ V}$. Khi đó, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch gồm điện trở và tụ điện có biểu thức là

A. $u_{RC} = 200 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ V.}$

B. $u_{RC} = 200\sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ V.}$

C. $u_{RC} = 200 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ V.}$

D. $u_{RC} = 200\sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ V.}$

Câu 35: Điện được truyền tải từ trạm phát điện đến một máy hạ áp của một khu dân cư bằng đường dây tải điện một pha. Biết rằng khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu dây tại trạm phát là 1,1 kV thì hiệu suất truyền tải là 75%. Biết công suất tiêu thụ của khu dân cư không đổi, nếu điện áp hiệu dụng giữa hai đầu dây tại trạm phát là 4,4 kV thì hiệu suất truyền tải lúc này là

A. 98,8%.

B. 98,4%.

C. 97,9%.

D. 93,5%.

Câu 36: Một người chạy tập thể dục trên một con đường hình vuông khép kín có chu kì 400 m. Bên trong vùng đất được bao bởi con đường có đặt một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng ra bên ngoài. Khi đi hết một vòng khép kín thì người đó thấy có hai vị trí mà mức cường độ âm bằng nhau và là lớn nhất có giá trị L_1 và có một điểm duy nhất mức cường độ âm nhỏ nhất là L_2 trong đó $L_1 = L_2 + 10 \text{ dB}$. Khoảng cách từ nguồn âm đến tâm của hình vuông tạo bởi con đường **gần nhất với giá trị nào** sau đây?

A. 40 m.

B. 31 m.

C. 36 m.

D. 26 m.

Câu 37: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào ba đoạn mạch (1), (2) và (3) lần lượt chứa một phần tử là điện trở thuần R , tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần L . Khi cường độ dòng điện trong mạch (1) và (2) bằng nhau thì cường độ dòng điện trong mạch (3) là I . Khi cường độ dòng điện trong mạch (1) và (3) bằng nhau thì cường độ dòng điện trong mạch (2) là $2I$. Biết $\omega RC = \sqrt{3}$. Tỉ số $\frac{R}{L\omega}$ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 1,14.

B. 1,56.

C. 1,98.

D. 1,25.

Câu 38: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm A và B có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ . Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng AB . Ở mặt chất lỏng, gọi (C) là hình tròn nhận IB là đường kính, M là một điểm ở trong (C) và xa I nhất mà phần tử chất lỏng tại đó dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn. Biết $AB = 6,60\lambda$. Độ dài đoạn thẳng MI có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. $2,41\lambda$.

B. $2,76\lambda$.

C. $2,31\lambda$.

D. $2,59\lambda$.

Câu 39: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể, mạch ngoài nối với một mạch RLC . Biết khi máy phát điện quay với tốc độ n vòng/phút thì dòng điện hiệu dụng mạch ngoài là I , khi máy phát điện quay với tốc độ $2n$ vòng/phút thì dòng điện hiệu dụng ở mạch ngoài là $2I$ và điện áp sớm pha hơn dòng điện $0,25\pi$. Khi máy phát điện quay với tốc độ n_0 vòng/phút thì trong mạch có cộng hưởng và dòng điện hiệu dụng trong mạch lúc đó bằng

A. $4I$.

B. $\sqrt{10}I$.

C. $2I$.

D. $4\sqrt{2}I$.

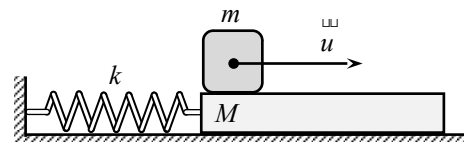
Câu 40: Cho cơ hệ như hình vẽ. Vật m có khối lượng 500 g được đặt trên tấm ván M dài có khối lượng 200 g. Ván nằm trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn và được nối với giá bằng một lò xo có độ cứng 20 N/m. Hệ số ma sát giữa m và M là 0,4. Ban đầu hệ đang đứng yên, lò xo không biến dạng. Kéo m chạy đều với tốc độ $u = 50 \text{ cm/s}$. M đi được quãng đường bao nhiêu cho đến khi dừng lại lần đầu?

A. 15 cm.

B. 8,0 cm.

C. 16 cm.

D. 6,5 cm.



□ HẾT □

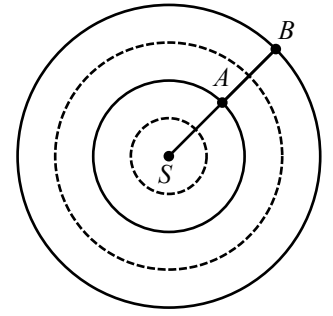
MA TRẬN CHI TIẾT

LỚP	CHƯƠNG	MỨC ĐỘ				Tổng
		Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao	
12 (36 câu)	1. Dao động cơ	2	2	2	1	7
	2. Sóng cơ học	2	1	1	2	6
	3. Điện xoay chiều	3	2	1	3	9
	4. Dao động và sóng điện từ	2	1	1	0	4
	5. Sóng ánh sáng	1	2	1	0	4
	6. Lượng tử ánh sáng	1	1	1	0	3
	7. Hạt nhân nguyên tử	1	1	1	0	3
11 (4 câu)	8. Điện tích – điện trường Dòng điện không đổi Dòng điện trong các môi trường		1	1		2
	9. Từ trường Cảm ứng điện từ		1			1
	10. Khúc xạ ánh sáng Mắt và các dụng cụ quang			1		1
	Tổng	12	12	10	6	40

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1: Một nguồn sóng S trên bề mặt chất lỏng, phát ra sóng ngang lan truyền ra xung quanh. Tại thời điểm quan sát, các đỉnh sóng được mô tả bằng đường nét liền, các lõm sóng được mô tả bằng đường nét đứt. Độ dài đoạn AB là

- A. một bước sóng.
- B. hai bước sóng.
- C. một nửa bước sóng.
- D. ba bước sóng.



➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Khoảng AB là một bước sóng.

Câu 2: Một tia sáng đơn sắc đi từ môi trường 1 có chiết suất n_1 với góc tới i sang môi trường 2 có chiết suất n_2 với góc khúc xạ r thỏa mãn

- A. $n_2 \sin i = n_1 \sin r$.
- B. $n_2 \cos i = n_1 \cos r$.
- C. $n_1 \cos i = n_2 \cos r$.
- D. $n_1 \sin i = n_2 \sin r$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Phương trình định luật khúc xạ ánh sáng $n_1 \sin i = n_2 \sin r$.

Câu 3: Dòng điện xoay chiều với biểu thức cường độ $i = 2 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$ A, cường độ dòng điện cực đại là

- A. 4 A.
- B. $\sqrt{2}$ A.
- C. $2\sqrt{2}$ A.
- D. 2 A.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Ta có:

- $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$.
- theo bài toán $i = 2 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$ A $\rightarrow I_0 = 2$ A.

Câu 4: Hiện tượng giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có

- A. bảy màu đơn sắc.
- B. tính chất hạt.
- C. tính chất sóng.
- D. cả tính chất sóng và hạt.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Hiện tượng giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng.

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật nặng khối lượng m đặt nằm ngang. Số dao động mà con lắc này thực hiện được trong 1 giây là

- A. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$.
- B. $\sqrt{\frac{k}{m}}$.
- C. $\sqrt{\frac{m}{k}}$.
- D. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

- $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$.
- số dao động thực hiện trong 1 giây là tần số của dao động.

Câu 6: Trong máy phát thanh đơn giản, thiết bị dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số là

- A. mạch biến điệu.
- B. anten phát.
- C. mạch khuếch đại.
- D. micro.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Trong máy phát thanh đơn giản, micro là thiết bị biến dao động âm thành dao động điện với cùng tần số.

Câu 7: Máy biến thế có tác dụng thay đổi

- A. điện áp của nguồn điện một chiều.
C. công suất truyền tải điện một chiều.

- B. điện áp của nguồn điện xoay chiều.
D. công suất truyền tải điện xoay chiều.

➡ Hướng dẫn: Chọn B.

Máy biến thế có tác dụng thay đổi điện áp của nguồn điện xoay chiều

Câu 8: Khả năng nào sau đây **không** phải của tia X ?

- A. có tác dụng sinh lí. B. có tác dụng nhiệt.
C. Làm ion hóa không khí. D. làm phát quang một số chất.

➡ Hướng dẫn: Chọn B.

Tác dụng nhiệt là tác dụng đặc trưng của tia hồng ngoại.

Câu 9: Âm Đô do một cây đàn và một ống sáo phát ra chắc chắn có cùng

- A. tần số âm. B. mức cường độ âm. C. tốc độ truyền âm. D. cường độ.

➡ Hướng dẫn: Chọn A.

Âm Đô do các nhạc cụ phát ra chắc chắn phải có cùng tần số.

Câu 10: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có vai trò

- A. biến chùm sáng đi vào khe hẹp F thành chùm sáng song song.
B. biến chùm tia sáng song song đi vào thành chùm tia hội tụ.
C. phân tách chùm sáng song song đi vào thành nhiều chùm sáng đơn sắc.
D. hội tụ các chùm sáng đơn sắc song song lên tấm phim.

➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng phân tách chùm sáng song song đi qua nó thành nhiều chùm sáng đơn sắc.

Câu 11: Biết vận tốc của ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8$ m/s. Sóng điện từ có tần số 6.10^{14} Hz thuộc vùng

- A. tia tử ngoại. B. tia X . C. tia hồng ngoại. D. ánh sáng nhìn thấy.

➡ Hướng dẫn: Chọn D.

Ta có:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{(3.10^8)}{(6.10^{14})} = 0,5 \mu\text{m} \rightarrow \text{vùng ánh sáng nhìn thấy.}$$

Câu 12: Chiếu ánh sáng có bước sóng 513 nm vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang do chất đó phát ra **không** thể có bước sóng nào sau đây?

- A. 720 nm. B. 630 nm. C. 550 nm. D. 490 nm.

➡ Hướng dẫn: Chọn D.

Ánh sáng huỳnh quang phát ra có bước sóng luôn lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích $\rightarrow \lambda = 490$ nm là không thể.

Câu 13: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách giữa vị trí cân bằng của điểm bụng và điểm nút cạnh nhau là 15 cm. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A. 15 cm. B. 30 cm. C. 60 cm. D. 7,5 cm.

➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

- khoảng cách giữa vị trí cân bằng của điểm bụng và điểm nút cạnh nhau là một phần tư bước sóng $\rightarrow$ bước sóng của sóng là 60 cm.

Câu 14: Xét nguyên tử hidro theo mẫu Bo. Biết r_0 là bán kính Bo. Khi chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L , bán kính quỹ đạo của electron bị giảm đi một lượng là

- A. $9r_0$. B. $5r_0$. C. $4r_0$. D. $5r_0$.

➡ Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

$$\begin{aligned} \circ r_n &= n^2 r_0 \rightarrow \Delta r = (n_M^2 - n_L^2) r_0. \\ \circ n_M &= 3, n_L = 2 \rightarrow \Delta r = [(3)^2 - (2)^2] r_0 = 5r_0. \end{aligned}$$

Câu 15: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh là một mạch dao động với $L = \frac{1}{4\pi}$ mH, $C = \frac{1}{10\pi}$ μ F.

Mạch có thể thu được sóng điện từ có tần số

- A. 100 kHz. B. 200π Hz. C. 100 Hz. D. 200π kHz.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\left(\frac{1}{4\pi} \cdot 10^{-3}\right) \cdot \left(\frac{1}{10\pi} \cdot 10^{-6}\right)}} = 100 \text{ kHz.}$$

Câu 16: Một con lắc đơn với vật nặng có khối lượng 100 g thì dao động nhỏ với chu kỳ 2 s. Khi khối lượng của vật nhỏ là 200 g thì chu kỳ dao động nhỏ của con lắc lúc này là

- A. 1,41 s. B. 2,83 s. C. 2 s. D. 4 s.

Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

- T không phụ thuộc vào m .
→ khi khối lượng thay đổi thì chu kỳ con lắc vẫn giữ nguyên.

Câu 17: Hạt nhân 4_2Y có số neutron bằng

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 5.

Hướng dẫn: Chọn A.

Số neutron trong hạt nhân là $N = A - Z = (4) - (2) = 2$.

Câu 18: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Biết điện trở có $R = 40 \Omega$, cuộn cảm có cảm kháng 60Ω và tụ điện có dung kháng 20Ω . So với cường độ dòng điện trong mạch, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha $\frac{\pi}{4}$. B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$. C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$. D. trễ pha $\frac{\pi}{4}$.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{(60) - (20)}{(40)} = 1 \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}.$$

→ điện áp hai đầu mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện trong mạch.

Câu 19: Một sóng cơ hình sin, biên độ A lan truyền qua hai điểm M và N trên cùng một phương truyền sóng. Quan sát dao động của hai phần tử này thì thấy rằng khi phần tử M có li độ u_M thì phần tử N đi qua vị trí có li độ u_N với $u_M^2 + u_N^2 = A^2$. Vị trí cân bằng của M và N có thể cách nhau một khoảng là

- A. một bước sóng. B. một nửa bước sóng.
C. một phần tư bước sóng. D. một số nguyên lần bước sóng.

Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

- $u_M^2 + u_N^2 = A^2 \rightarrow$ hai phần tử sóng dao động vuông pha nhau.
→ cách nhau một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 20: Trong quá trình làm thí nghiệm đo chu kỳ dao động của con lắc đơn bằng đồng hồ bấm giờ, người làm thực nghiệm thường đo thời gian con lắc thực hiện được vài chu kỳ dao động trong một lần bấm giờ với mục đích làm

- A. tăng sai số của phép đo. B. tăng số phép tính trung gian.
C. giảm sai số của phép đo. D. giảm số lần thực hiện thí nghiệm.

Hướng dẫn: Chọn C.

Chu kỳ dao động của con lắc nhỏ, do đó để giảm sai số người ta thường đo thời gian con lắc thực hiện nhiều chu kỳ dao động.

Câu 21: Cảm ứng từ sinh ra trong lòng ống dây hình trụ khi có dòng điện với cường độ 5 A chạy qua là 2 mT. Khi cường độ dòng điện chạy trong ống dây có cường độ 8 A thì cảm ứng từ trong lòng ống dây lúc này có độ lớn là

- A. 0,78 mT. B. 5,12 mT. C. 3,2 mT. D. 1,25 mT.

Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

$$\circ B \sim I \rightarrow B_2 = \left(\frac{I_2}{I_1} \right) B_1 = \left(\frac{8}{5} \right) (2) = 3,2 \text{ mT}.$$

Câu 22: Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ và vật nhỏ khối lượng m đang dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = 5 \cos(10t) \text{ N}$ (t tính bằng giây). Biết hệ đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Giá trị của m là

- A. 500 g. B. 125 g. C. 200 g. D. 250 g.

➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

- $\circ \omega_F = 10 \text{ rad/s}.$
- $\circ$ mạch xảy ra cộng hưởng $\rightarrow \omega_0 = \omega_F = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow m = \frac{k}{\omega_F^2} = \frac{(20)}{(10)^2} = 200 \text{ g}.$

Câu 23: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết rằng, trong một chu kì dao động, thời gian lò xo bị giãn dài gấp 3 lần thời gian lò xo bị nén. Gọi lực đàn hồi của lò xo khi bị giãn và bị nén mạnh nhất có độ lớn tương ứng là F_1 và F_2 . Tỉ số $\frac{F_1}{F_2}$ có giá trị là

- A. 33,97. B. 13,93. C. 3. D. 5,83.

➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

- $\circ t_{\text{giãn}} = 3t_{\text{nén}} \rightarrow \Delta l_0 = \frac{\sqrt{2}}{2} A.$
- $\circ \frac{F_1}{F_2} = \frac{A + \Delta l_0}{A - \Delta l_0} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}} = 5,83.$

Câu 24: Hạt nhân X phóng xạ α biến đổi thành hạt nhân Y . Biết khối lượng các hạt nhân lần lượt là m_X , m_Y và m_α ; hạt nhân α bay ra với vận tốc v . Tốc độ của hạt nhân Y bằng

- A. v . B. $\frac{m_X}{m_Y} v$. C. $\frac{m_\alpha}{m_Y} v$. D. $\frac{m_Y}{m_\alpha} v$.

➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

- $\circ p_{\text{trước}} = p_{\text{sau}} \rightarrow 0 = p_\alpha + p_Y.$
- $\rightarrow m_Y v_Y = m_\alpha v \rightarrow v_Y = \frac{m_\alpha}{m_Y} v.$

Câu 25: Biết giới hạn quang điện của nhôm là $0,36 \mu\text{m}$. Lấy hằng số P – lăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, vận tốc của ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Công thoát electron ra khỏi bề mặt của nhôm là

- A. $5,52 \cdot 10^{-19} \text{ eV}$. B. $3,45 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. C. $3,45 \text{ eV}$. D. $5,52 \text{ J}$.

➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

- $\circ A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{(6,625 \cdot 10^{-34}) \cdot (3 \cdot 10^8)}{(0,36 \cdot 10^{-6})} = 5,52 \cdot 10^{-19} \text{ J}.$
- $\rightarrow A = \frac{(5,52 \cdot 10^{-19})}{(1,6 \cdot 10^{-19})} = 3,45 \text{ eV}.$

Câu 26: Nếu tăng tần số của dòng điện chạy qua cuộn cảm thuần lên gấp đôi thì cảm kháng của cuộn cảm sẽ

- A. giảm đi 2 lần. B. tăng lên 2 lần. C. giảm 4 lần. D. tăng 4 lần.

Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

- $Z_L \sim \omega \rightarrow \omega$ tăng gấp đôi thì Z_L cũng tăng gấp đôi.

Câu 27: M là một điểm trong chân không có sóng điện từ truyền qua. Thành phần điện trường tại M có biểu thức $E = E_0 \cos(2\pi \cdot 10^5 t)$ (t tính bằng giây). Lấy $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Kể từ thời điểm ban đầu đến thời điểm gần nhất điện trường cực đại, sóng đã lan truyền được

- A. 6 m. B. 6 km. C. 3 m. D. 3 km.

Hướng dẫn: Chọn D.

Ta có:

- $\omega = 2\pi \cdot 10^5$ rad/s $\rightarrow T = 10^{-5}$ s.
- $t = 0$ thì $E = E_0 \rightarrow$ điện trường cực đại lần tiếp theo sau $t = T$.

$$\rightarrow S = ct = (3 \cdot 10^8) \left(\frac{10^{-5}}{2} \right) = 3000 \text{ m.}$$

Câu 28: Từ thông gửi qua một khung dây dẫn phẳng bằng kim loại có biểu thức $\Phi = \frac{2}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ Wb (t tính bằng giây). Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A. $e = -200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ V. B. $e = -200 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ V.
C. $e = 200 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ V. D. $e = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ V.

Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

- $\Phi = \frac{2}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ Wb.
- $e = -\frac{d\Phi}{dt} = -200 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ V.

Câu 29: Một vật đặt trước thấu kính hội tụ có tiêu cự 10 cm cho ảnh cao bằng một nửa vật. Vật cách thấu kính một khoảng bằng

- A. 5 cm. B. 30 cm. C. 20 cm. D. 45 cm.

Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

- thấu kính hội tụ cho ảnh thấp hơn vật $\rightarrow$ ảnh là thật $\rightarrow d' = \frac{d}{2}$.
- $\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{d} + \frac{2}{d} = \frac{1}{10} \rightarrow d = 30 \text{ cm.}$

Câu 30: Tiến hành thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Y-âng với ánh sáng đơn sắc và khoảng cách giữa hai khe hẹp là a thì điểm M trên màn quan sát là vị trí vân sáng bậc 5. Tăng khoảng cách giữa hai khe hẹp một khoảng 0,2 mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không đổi thì tại M lúc này là vân sáng bậc 6. Giá trị của a là

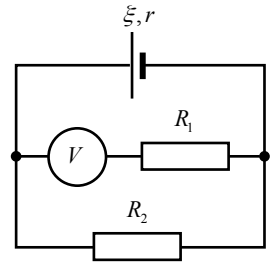
- A. 1 mm. B. 0,6 mm. C. 0,8 mm. D. 1,2 mm.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

- $x_M = k \frac{D\lambda}{a}$, với x_M , D và λ không đổi ta nhận thấy $k \sim a$.
 $\rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{a}{a + 0,2}$.
- $k_1 = 5$ và $k_2 = 6 \rightarrow \frac{5}{6} = \frac{a}{a + 0,2} \rightarrow a = 1 \text{ mm.}$

Câu 31: Cho mạch điện như hình bên. Nguồn điện có suất điện động $\xi = 18 \text{ V}$, điện trở trong $r = 2 \text{ } \Omega$. Mạch ngoài gồm $R_1 = 15 \text{ } \Omega$, $R_2 = 10 \text{ } \Omega$ và V là vôn kế có điện trở rất lớn. Số chỉ của vôn kế là



- A. 22,5 V.
- B. 13,5 V.
- C. 15 V.
- D. 2,25 V.

Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

- $I = \frac{\xi}{R_2 + r} = \frac{18}{(10) + (2)} = 1,5 \text{ A}$ (vì điện trở vôn kế rất lớn nên xem như không có dòng qua R_1).
- $U_V = U_N = IR_2 = (1,5) \cdot (10) = 15 \text{ V}$.

Câu 32: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$ và có biên độ tương ứng là 9 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp của vật là

- A. 15 cm.
- B. 10,5 cm.
- C. 3 cm.
- D. 21 cm.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

- $A_1 = 9 \text{ cm}$, $A_2 = 12 \text{ cm}$ và $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$.
- $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{(9)^2 + (12)^2} = 15 \text{ cm}$.

Câu 33: Cho mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ trong mạch với cường độ dòng điện cực đại I_0 . Tại thời điểm dòng điện qua mạch có độ lớn $i = \frac{I_0}{4}$ thì điện áp hai đầu tụ có giá trị bằng

- A. $u = \sqrt{\frac{L}{C}} \frac{I_0}{4}$.
- B. $u = \sqrt{\frac{15L}{C}} \frac{I_0}{4}$.
- C. $u = \sqrt{\frac{15L}{C}} \frac{I_0}{2}$.
- D. $u = \sqrt{\frac{15L}{C}} \frac{I_0}{6}$.

Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

- u_C vuông pha với $i \rightarrow \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$.
- $i = \frac{I_0}{4} \rightarrow u = U_0 \sqrt{1 - \left(\frac{i}{I_0}\right)^2} = U_0 \sqrt{1 - \left(\frac{1}{4}\right)^2} = \frac{\sqrt{15}}{4} U_0$.
- $\frac{1}{2} C U_0^2 = \frac{1}{2} L I_0^2 \rightarrow U_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} I_0 \rightarrow u = \sqrt{\frac{15L}{C}} \frac{I_0}{4}$.

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được, điện trở và tụ điện mắc nối tiếp theo thứ tự. Điều chỉnh L thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng $200\sqrt{2} \text{ V}$. Khi đó, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch gồm điện trở và tụ điện có biểu thức là

- A. $u_{RC} = 200 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ V}$.
- B. $u_{RC} = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ V}$.
- C. $u_{RC} = 200 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$.
- D. $u_{RC} = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$.

Hướng dẫn: Chọn D.

Ta có:

- L biến thiên $U_{L_{max}}$ thì $u \perp u_{RC}$.
- từ giản đồ:

$$U_{RC} = \sqrt{U_{L_{max}}^2 - U^2} = \sqrt{(200\sqrt{2})^2 - (200)^2} = 200 \text{ V.}$$

$$\rightarrow u_{RC} = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ V.}$$

Câu 35: Điện được truyền tải từ trạm phát điện đến một máy hạ áp của một khu dân cư bằng đường dây tải điện một pha. Biết rằng khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu dây tại trạm phát là 1,1 kV thì hiệu suất truyền tải là 75%. Biết công suất tiêu thụ của khu dân cư không đổi, nếu điện áp hiệu dụng giữa hai đầu dây tại trạm phát là 4,4 kV thì hiệu suất truyền tải lúc này là

- A. 98,8%. B. 98,4%. C. 97,9%. D. 93,5%.

➡ Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

- $H_1 = 0,75 \rightarrow$ nếu ta chọn $P_1 = 100$ thì $\Delta P_1 = 25$ và $P_u = 75$.
- giả sử rằng công suất truyền đi lúc sau tăng lên n lần so với ban đầu $P_2 = nP_1$.

$\rightarrow$ Bảng tỉ lệ

	Công suất truyền đi	Điện áp truyền đi	Hao phí	Công suất nơi tiêu thụ
Ban đầu	$P_1 = 100$	$U_1 = 1,1$	$\Delta P_1 = 25$	$P_u = 75$
Lúc sau	$P_2 = 100n$	$U_2 = 4U_1 = 4,4$	$\Delta P \sim \frac{P^2}{U^2}$ $\rightarrow \Delta P_2 = \left(\frac{n}{4}\right)^2 \Delta P_1 = \frac{25}{16} n^2$	

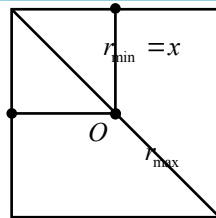
$$\rightarrow P_2 = \Delta P_2 + P_u \rightarrow 100n = \frac{25}{16} n^2 + 75 \rightarrow \text{hoặc } n = 63,24 \text{ hoặc } n = 0,759.$$

$$\text{Với } n = 0,759 \rightarrow H_2 = \frac{P_u}{P_2} = \frac{(75)}{(100)(0,759)} = 0,988.$$

Câu 36: Một người chạy tập thể dục trên một con đường hình vuông khép kín có chu kì 400 m. Bên trong vùng đất được bao bởi con đường có đặt một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng ra bên ngoài. Khi đi hết một vòng khép kín thì người đó thấy có hai vị trí mà mức cường độ âm bằng nhau và là lớn nhất có giá trị L_1 và có một điểm duy nhất mức cường độ âm nhỏ nhất là L_2 trong đó $L_1 = L_2 + 10$ dB. Khoảng cách từ nguồn âm đến tâm của hình vuông tạo bởi con đường gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 40 m. B. 31 m. C. 36 m. D. 26 m.

➡ Hướng dẫn: Chọn D.



Ta có:

- $I \sim \frac{1}{r^2}$.
- Để tồn tại duy nhất một điểm có cường độ âm nhỏ nhất thì nguồn âm phải nằm trên đường chéo của hình vuông.

$$\rightarrow \frac{r_{max}}{r_{min}} = 10^{\frac{\Delta L}{20}} = \sqrt{10},$$

$$\text{Với } x = r_{min} \rightarrow \sqrt{10}x + \sqrt{2}x = 100\sqrt{2} \rightarrow x \approx 31 \text{ cm.}$$

$$\rightarrow \text{Khoảng cách từ nguồn âm } O \text{ đến tâm hình vuông là } d = 50\sqrt{2} - 31\sqrt{2} \approx 27 \text{ m}$$

Câu 37: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào ba đoạn mạch (1), (2) và (3) lần lượt chứa một phần tử là điện trở thuần R , tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần L . Khi cường độ dòng điện trong mạch (1) và (2) bằng nhau thì cường độ dòng điện trong mạch (3) là I . Khi cường độ dòng điện trong mạch (1) và (3) bằng nhau thì cường độ dòng điện trong mạch (2) là $2I$. Biết $\omega RC = \sqrt{3}$. Tỉ số $\frac{R}{L\omega}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 1,14.

B. 1,56.

C. 1,98.

D. 1,25.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

- $\omega RC = \sqrt{3} \rightarrow R = \sqrt{3}Z_C$, để đơn giản ta chọn $R=1$ và $Z_L=n \rightarrow Z_C = \frac{1}{\sqrt{3}}$.
- $i_1 = i_R$ vuông pha với $i_2 = i_C \rightarrow \left(\frac{i_1}{I_{01}}\right)^2 + \left(\frac{i_2}{I_{02}}\right)^2 = 1 \rightarrow \left(\frac{i_1}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}i_2}{U_0}\right)^2 = 1$ (1).
- $i_1 = i_R$ vuông pha với $i_3 = i_L \rightarrow \left(\frac{i_1}{I_{01}}\right)^2 + \left(\frac{i_3}{I_{03}}\right)^2 = 1 \rightarrow \left(\frac{i_1}{U_0}\right)^2 + \left(\frac{i_3}{nU_0}\right)^2 = 1$ (2).

Mặt khác

Thời điểm t_1	Thời điểm t_2
○ $i_1 = i_2$, từ (1) $\rightarrow i_1 = \frac{U_0}{2}$. ○ thay vào (2) $\rightarrow i_3 = \frac{U_0}{2n} = I$.	○ $i_1 = i_3$, từ (2) $\rightarrow i_1 = \frac{U_0}{\sqrt{n^2 + 1}}$. ○ thay vào (1) $\rightarrow i_2 = \frac{\sqrt{3}nU_0}{\sqrt{n^2 + 1}} = 2I$.

$\rightarrow \frac{i_3}{i_2} = 2 \rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}n}{\sqrt{n^2 + 1}}\right) = 2 \left(\frac{1}{2n}\right) \rightarrow n \approx 1,14$.

Câu 38: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm A và B có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng λ . Gọi I là trung điểm của đoạn thẳng AB . Ở mặt chất lỏng, gọi (C) là hình tròn nhận IB là đường kính, M là một điểm ở trong (C) và xa I nhất mà phần tử chất lỏng tại đó dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn. Biết $AB = 6,60\lambda$. Độ dài đoạn thẳng MI có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

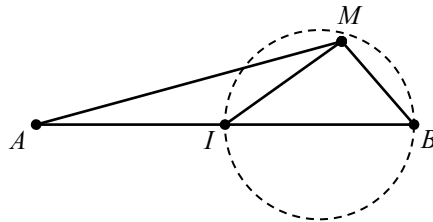
A. $2,41\lambda$.

B. $2,76\lambda$.

C. $2,31\lambda$.

D. $2,59\lambda$.

Hướng dẫn: Chọn B.



Để đơn giản, ta chọn $\lambda = 1$. Ta có:

- $\begin{cases} AM - BM = k \\ AM + BM = n \end{cases}$ (1) điều kiện cực đại, cùng pha với n, k cùng tính chất chẵn lẻ.
- $\rightarrow AM = \frac{n+k}{2}$ và $BM = \frac{n-k}{2}$, $AM + BM \geq AB = 6,6 \rightarrow n \geq 7$ (2).
- $\frac{AB}{\lambda} = 6,6 \rightarrow k = 0, 1, 2, \dots, 6$ (3).
- $MI = \sqrt{\frac{AM^2 + BM^2}{2} - \left(\frac{AB}{2}\right)^2} < \left(\frac{AB}{2}\right)$ (M nằm trong đường tròn).
- $\rightarrow n^2 + k^2 < 2(AB)^2 = 2(6,6)^2 = 87,12$ (4).

Để M xa I nhất thì M sẽ nằm trên dây cực đại bậc cao. Ta sẽ xét các dây cực đại bậc cao trước

- $k=6 \rightarrow n=8,10,\dots$, lúc này $n^2 + k^2 > 87,12$ không thỏa (4).
- $k=5 \rightarrow n=7,9,\dots \rightarrow n=7$ thỏa mãn (4).

$$\text{lúc này } AM=6 \text{ và } BM=2 \rightarrow MI = \sqrt{\frac{(6)^2 + (1)^2}{2}} - \left(\frac{6,6}{2}\right)^2 = 2,76.$$

Câu 39: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể, mạch ngoài nối với một mạch RLC . Biết khi máy phát điện quay với tốc độ n vòng/phút thì dòng điện hiệu dụng mạch ngoài là I , khi máy phát điện quay với tốc độ $2n$ vòng/phút thì dòng điện hiệu dụng ở mạch ngoài là $2I$ và điện áp sớm pha hơn dòng điện $0,25\pi$. Khi máy phát điện quay với tốc độ n_0 vòng/phút thì trong mạch có cộng hưởng và dòng điện hiệu dụng trong mạch lúc đó bằng

- A. $4I$. B. $\sqrt{10}I$. C. $2I$. D. $4\sqrt{2}I$.

➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

- $U \sim n$; $Z_L \sim n$; $Z_C \sim \frac{1}{n}$ và R không phụ thuộc vào n .

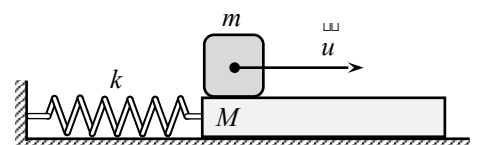
Để đơn giản:

- khi tốc độ quay của máy là n ta chọn $R=1$, $Z_L=X$ và $Z_C=Y$.
- tiến hành lập bảng tỉ lệ

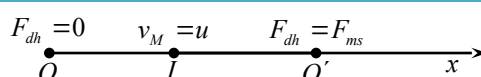
Tốc độ quay	Điện áp	Cảm kháng	Dung kháng	Dòng điện hiệu dụng
n	U	X	Y	$I = \frac{U}{\sqrt{1^2 + (X - Y)^2}} \quad (1)$
$2n$	$2U$	$2X$	$\frac{Y}{2}$	$2I = \frac{2U}{\sqrt{1^2 + \left(2X - \frac{Y}{2}\right)^2}} \quad (2)$
	$\tan \varphi = 1 \rightarrow 2X - \frac{Y}{2} = 1 \quad (3)$ Từ (1) và (2) $\rightarrow 1^2 + (X - Y)^2 = 1^2 + 1^2 \rightarrow X^2 - 2YX + Y^2 - 1 = 0$ $\rightarrow$ hoặc $X = Y + 1$ hoặc $X = Y - 1$ Ta chọn $X = Y - 1$, kết hợp với (3) $\rightarrow X = 1$ và $Y = 2$ và $I = \frac{U}{\sqrt{2}}$			
$n_0 = kn$	kU	$kX = k$	$\frac{Y}{k} = \frac{2}{k}$	$I_{ch} = \frac{(\sqrt{2})U}{\sqrt{1^2 + \left[(\sqrt{2})(1) - \frac{(2)}{\sqrt{2}}\right]^2}} = \sqrt{2}U$
	Cộng hưởng $Z_L = Z_C \rightarrow k = \frac{2}{k} \rightarrow k = \sqrt{2}$			$\rightarrow I_{ch} = 2I$

Câu 40: Cho cơ hệ như hình vẽ. Vật m có khối lượng 500 g được đặt trên tấm ván M dài có khối lượng 200 g. Ván nằm trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn và được nối với giá bằng một lò xo có độ cứng 20 N/m. Hệ số ma sát giữa m và M là 0,4. Ban đầu hệ đang đứng yên, lò xo không biến dạng. Kéo m chạy đều với tốc độ $u = 50$ cm/s. M đi được quãng đường bao nhiêu cho đến khi dừng lại lần đầu?

- A. 15 cm.
B. 8,0 cm.
C. 16 cm.
D. 6,5 cm.



➡ Hướng dẫn: Chọn A.



Ta có thể chia chuyển động của vật M kể từ thời điểm ban đầu đến khi dừng lại lần đầu thành các giai đoạn sau

Giai đoạn 1: Vật m chuyển động trượt trên vật M .

- lực ma sát tác dụng lên M hướng sang phải với độ lớn $F = \mu mg = (0,4) \cdot (500 \cdot 10^{-3}) \cdot (10) = 2 \text{ N}$.
- M dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng mới O' , tại vị trí này lò xo giãn một đoạn

$$\Delta l_0 = \frac{F}{k} = \frac{(2)}{(20)} = 10 \text{ cm} \rightarrow A = 10 \text{ cm}$$

$$\rightarrow \text{vận tốc cực đại mà vật có thể đạt được } v_{Mmax} = \omega A = \sqrt{\frac{k}{M}} A = \sqrt{\frac{(20)}{(200 \cdot 10^{-3})}} \cdot 10 = 100 \text{ cm/s.}$$

Giai đoạn 2: Vật m không trượt trên vật M .

- nhận thấy $u < v_{Mmax} \rightarrow$ trước khi M đi qua O' nó sẽ đi qua một vị trí I nào đó mà $v_M = u \rightarrow$ không còn chuyển động tương đối giữa hai vật nữa, chúng gắn vào nhau chuyển động như một vật.

Giai đoạn 2: Vật m chuyển động trượt trên vật M cho đến khi dừng lại lần đầu.

- kết thúc giai đoạn 2, hai vật đi qua vị trí cân bằng O' . Tại vị trí này lực đàn hồi mới bắt đầu lớn hơn lực ma sát nghỉ cực đại, hai vật lại trượt lên nhau.
- giai đoạn này tính chất chuyển động tương tự như giai đoạn 1, M dao động với biên độ

$$A' = \frac{u}{\omega} = \frac{(50)}{(10)} = 5 \text{ cm tới biên và dừng lại lần đầu.}$$

$\rightarrow$ Tổng quãng đường đi được cho tới khi dừng lại

$$S = OO' + A' = 10 + 5 = 15 \text{ cm}$$

□ HẾT □