

Giải đề 10

Câu 1: Sóng ngang là sóng

- A. trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.
- B. trong đó các phần tử sóng dao động theo phương trùng với phương truyền sóng.
- C. trong đó các phần tử sóng dao động theo phương nằm ngang.
- D. luôn lan truyền theo phương nằm ngang.

Câu 2: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về máy quang phổ lăng kính?

- A. Bộ phận của máy làm nhiệm vụ tán sắc ánh sáng là thấu kính.
- B. Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.
- C. Là dụng cụ dùng để phân tích chùm ánh sáng có nhiều thành phần thành những thành phần đơn sắc khác nhau.
- D. Dùng để nhận biết các thành phần cấu tạo của một chùm sáng phức tạp do một nguồn sáng phát ra.

Câu 3: Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi tần số

- A. của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.
- B. của dao động bằng tần số của ngoại lực.
- C. của lực cưỡng bức lớn hơn tần số riêng của hệ.
- D. của lực cưỡng bức nhỏ hơn tần số riêng của hệ.

Câu 4: Dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức $i = 6 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)A$. Giá trị cực đại của dòng điện này bằng

- A. 3 A.
- B. 6 A.
- C. 2 A.
- D. $3\sqrt{2}A$

Câu 5: Chiếu xiên một tia sáng đơn sắc từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường kém chiết quang hơn, khi góc tới nhỏ hơn góc giới hạn thì

- A. tia sáng luôn truyền thẳng.
- B. góc khúc xạ luôn lớn hơn góc tới
- C. xảy ra phản xạ toàn phần.
- D. góc khúc xạ luôn nhỏ hơn góc tới.

Câu 6: Một con lắc đơn chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Chu kỳ dao động của con lắc

- A. phụ thuộc khối lượng của con lắc.
- B. chỉ phụ thuộc vào chiều dài l .
- C. chỉ phụ thuộc gia tốc trọng trường g .
- D. phụ thuộc tỉ số $\frac{l}{g}$

Câu 7: Phương của lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng mang dòng điện đặt trong từ trường đều không có đặc điểm

- A. song song với các đường sức từ.
- B. vuông góc với véc tơ cảm ứng từ.
- C. vuông góc với dây dẫn mang dòng điện.
- D. vuông góc với mặt phẳng chứa véc tơ cảm ứng từ và dòng điện.

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k , đang dao động điều hòa. Tần số góc của con lắc lò xo là

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

Câu 9: Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình $x = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)cm$. Biểu thức vận tốc tức thời của chất điểm là

- A. $v = 5\pi \sin\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)cm/s$
- B. $v = 5\pi \cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)cm/s$
- C. $v = 5\pi \sin\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)cm/s$
- D. $v = 5\pi \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)cm/s$

Câu 10: Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ chứa một phần tử là điện trở hoặc tụ điện hoặc cuộn dây. Cường độ dòng điện tức thời trong mạch cùng pha với điện áp ở hai đầu mạch thì đoạn mạch đó chứa

- A. cuộn dây thuần cảm.
- B. điện trở.
- C. tụ điện.
- D. cuộn dây không thuần cảm.

Câu 11: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động điều hoà cùng pha theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực tiểu khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng

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

Câu 12: Cho các nhận định về tính chất, ứng dụng của tia tử ngoại như sau

- (1) Dùng để chữa bệnh còi xương.
(2) Dùng để chiếu, chụp điện.
(3) Bị nước, thủy tinh hấp thụ rất mạnh.
(4) Dùng để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay.
(5) Có khả năng biến điệu như sóng điện từ cao tần.

Số nhận định đúng là

- A. 1 B. 4 C. 3 D. 2

Câu 13: Cho mạch dao động điện từ lí tưởng. Biểu thức điện tích của một bản tụ điện là

$q = q_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = \frac{q_0}{\omega} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ B. $i = \frac{q_0}{\omega} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ C. $i = \omega q_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ D. $i = q_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$

Cường độ dòng điện sớm pha hơn điện tích của tụ điện một góc $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$

Câu 14: Từ thông qua một vòng dây dẫn có biểu thức $\Phi = \Phi_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ khi đó biểu thức của suất

điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là $e = \Phi_0 \omega \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{12}\right)$. Giá trị của φ là

- A. $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$ B. $-\frac{\pi}{12} \text{ rad}$ C. $-\frac{7\pi}{12} \text{ rad}$ D. $\frac{5\pi}{12} \text{ rad}$

$e = -\Phi' = \omega \Phi_0 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) = \omega \Phi_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \varphi - \frac{\pi}{12} = -\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2}$

Câu 15: Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần $2R$ điện áp $u = U_0 \cos \omega t \text{ V}$. Công suất tiêu thụ

của đoạn mạch là A. $P = \frac{U_0^2}{4R}$ B. $P = \frac{U_0^2}{R}$ C. $P = \frac{U_0^2}{2R}$ D. $P = RU_0^2$

$$P = \frac{U_0^2 2R}{2 \cdot (2R)^2}$$

Câu 16: Một máy biến áp lí tưởng, có số vòng dây cuộn sơ cấp gấp 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến áp này

- A. làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.
B. là máy tăng áp.
C. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.
D. là máy hạ áp.

($N_2 < N_1$)

Câu 17: Hai véc tơ quay $\overrightarrow{OM_1}$ và $\overrightarrow{OM_2}$ biểu diễn hai dao động điều hoà có phương trình lần lượt là

$x_1 = 6 \cos\left(6\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$; $x_2 = 6 \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm}$ là hai véc tơ quay

- A. có tốc độ dài của M1 và M2 bằng nhau. B. luôn cùng độ dài
C. luôn ngược chiều nhau. D. luôn cùng tốc độ góc.

(do biên độ bằng nhau)

Câu 18: Một mạch dao động LC lí tưởng. Nếu giữ L không đổi, tăng điện dung của tụ điện lên 4 lần thì chu kỳ dao động riêng của mạch

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

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

Câu 19: Một chất điểm dao động điều hòa, với li độ x cm và vận tốc v cm/s liên hệ với nhau bằng biểu thức $\frac{x^2}{4} + \frac{v^2}{36} = 1$. Biên độ dao động của chất điểm là

A. 6 cm

B. 4 cm.

C. 2 cm.

D. 36 cm.

$$\frac{x^2}{4} + \frac{v^2}{36} = 1 \Leftrightarrow x^2 + \frac{v^2}{3^2} = 2^2$$

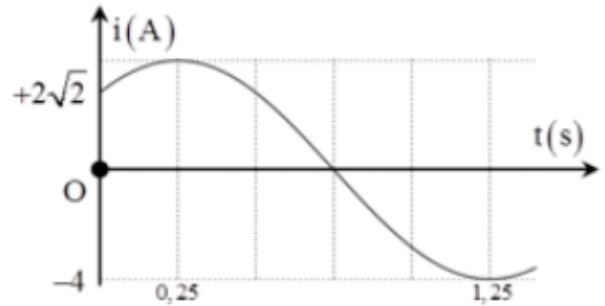
Câu 20: Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có cường độ biến đổi điều hòa theo thời gian được mô tả bằng đồ thị ở hình bên. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời của đoạn mạch đó là

A. $i = 4 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ A}$

B. $i = 4 \cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ A}$

C. $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ A}$

D. $i = 4 \cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ A}$



$I_0 = 4 \text{ A}; \frac{T}{8} = 0,25 \cdot 10^{-2} \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \text{ rad/s}; t=0 \text{ } i = 2\sqrt{2} \text{ A}$ và đang tăng

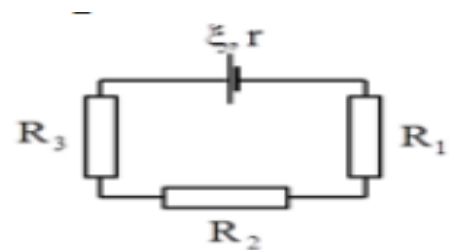
Câu 21: Cho mạch điện như hình vẽ. Biết suất điện động của nguồn $\xi = 12 \text{ V}$, điện trở trong $r = 1 \Omega$, mạch ngoài gồm điện trở $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, $R_3 = 5 \Omega$. Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở R_2 là

A. 3,5 V.

B. 4,8 V.

C. 2,5 V.

D. 4.5 V.



$$U_2 = \frac{eR_2}{R_1 + R_2 + R_3 + r}$$

Câu 22: Hai điện tích thử q_1, q_2 ($q_1 = 2q_2$) theo thứ tự đặt vào 2 điểm A và B trong điện trường. Độ lớn lực điện trường tác dụng lên q_1 và q_2 lần lượt là F_1 , và F_2 (với $F_1 = 5F_2$). Độ lớn cường độ điện trường tại A và B là E_1 và E_2 . Khi đó

A. $E_2 = 0,2E_1$.

B. $E_2 = 2E_1$.

C. $E_2 = 2,5E_1$.

D. $E_2 = 0,4E_1$.

$$q_1 E_2 = 5q_2 E_2 \rightarrow 2q_2 E_1 = 5q_2 E_2$$

Câu 23: Một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm đặt trong từ trường đều và vuông góc với vectơ cảm ứng từ. Cho dòng điện chạy qua đoạn dây có cường độ 1 A, thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn $4 \cdot 10^{-2} \text{ N}$. Cảm ứng từ của từ trường đó có độ lớn là

A. 0,2 T.

B. $2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$.

C. 0,8 T.

D. 0,4 T.

$$F = B \cdot I \cdot l$$

Câu 24: Hai điện tích điểm có độ lớn đều bằng q đặt cách nhau 6 cm trong không khí. Trong môi trường đó, một điện tích được thay bằng $-q$, để lực tương tác giữa chúng có độ lớn không đổi, thì khoảng cách giữa chúng là

A. 3 cm.

B. 20 cm.

C. 12 cm.

D. 6 cm.

Do lực tương tác $F = k \frac{|q \cdot -q|}{r^2} = k \frac{|q \cdot q|}{r^2}$ không đổi nên r không đổi

Câu 25: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$ vào hai khe. Khoảng cách giữa vân sáng và vân tối liên kề bằng

A. 0,45 mm.

B. 0,8 mm.

C. 0,4 mm.

D. 1,6 mm.

$$L = \frac{\lambda D}{2a}$$

Câu 26: Chiếu một tia sáng trắng hẹp đi từ không khí vào một bể nước rộng dưới góc tới $i = 60^\circ$. Chiều sâu của nước trong bể $h = 1$ m. Biết chiết suất của nước đối với tia đỏ $n_d = 1,33$ và với tia tím là $n_t = 1,34$. Khoảng cách từ vị trí tia tím đến vị trí tia đỏ dưới đáy bể gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 11,23 mm. B. 11,12 mm. C. 11,02 mm. D. 11,15 mm.

$$\frac{\sin i}{\sin r_d} = n_d; \quad \frac{\sin i}{\sin r_t} = n_t, \quad \Delta L = h \cdot |t \operatorname{an} r_d - t \operatorname{an} r_t|$$

Câu 27: Một vật sáng đặt song song với màn E và cách màn một khoảng là 1 m. Giữa màn E và vật đặt một thấu kính hội tụ có tiêu cự 24 cm song song với vật sáng. Khoảng cách từ hai vị trí đặt thấu kính đến màn E cho ảnh rõ nét trên màn có giá trị lần lượt là

- A. 60 cm và 90 cm. B. 40 cm và 60 cm. C. 30 cm và 60 cm. D. 15 cm và 30 cm.

$$d + \frac{df}{d-f} = 100$$

Câu 28: Tại O có 1 nguồn âm điểm phát âm thanh đẳng hướng với công suất không đổi. Một người đi bộ từ A đến C theo một đường thẳng và nghe được âm thanh từ nguồn O, thì người đó thấy cường độ âm tăng từ I đến 2I rồi lại giảm xuống I. Khoảng cách AO bằng

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2} AC$. B. $\frac{AC}{3}$. C. $\frac{\sqrt{2}}{2} AC$. D. $\frac{AC}{2}$.

Gọi H là chân đường cao tam giác AOC hạ từ O xuống AC ta có $I = \frac{P}{4\pi OA^2}$; $2I = \frac{P}{4\pi OH^2}$

$$\rightarrow \frac{OA}{OH} = \sqrt{2} \rightarrow OA = \frac{AC}{2} \sqrt{2}$$

Câu 29: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ có điện dung C và cuộn cảm có độ tự cảm L. Nối 2 cực của nguồn điện một chiều có suất điện động E điện trở trong r vào 2 đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì trong mạch LC có dao động điện từ với điện áp cực đại giữa hai bản tụ là U_0 . Biết $L = 25r^2C$. Tỉ số giữa U_0 và E là

- A. 10 B. 100 C. 5 D. 25

Phương pháp giải:

Cường độ dòng điện trong mạch: $I = \frac{E}{r}$

Năng lượng của mạch dao động: $W = \frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} CU_0^2$

Giải chi tiết:

Cường độ dòng điện cực đại cung cấp cho mạch là: $I_0 = \frac{E}{r}$

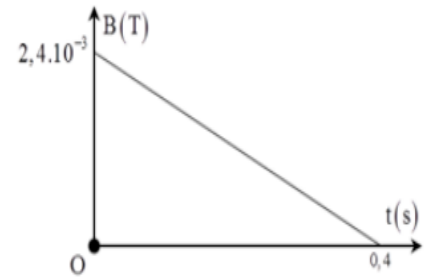
Sau khi ngắt nguồn, áp dụng định luật bảo toàn năng lượng, ta có:

$$\frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} CU_0^2 \Rightarrow L \frac{E^2}{r^2} = CU_0^2 \Rightarrow \frac{U_0^2}{E^2} = \frac{L}{Cr^2} = 25 \Rightarrow \frac{U_0}{E} = 5$$

Câu 30: Chiếu xiên từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, cam, đỏ, lục, chàm. Tia ló đơn sắc màu lục đi là là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu A. chàm, tím. B. tím, cam, đỏ. C. đỏ, cam. D. đỏ, cam, chàm.

Theo thứ tự đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím; tia ló đơn sắc màu lục đi là là mặt phân cách, nên $i = i_{ghluc}$; $\sin i_{ghluc} = \frac{1}{n_{luc}}$; $n_{luc} > n_{cam} > n_{đỏ} \Rightarrow i_{ghđỏ} > i_{ghcam} > i_{ghluc}$ với $i = i_{ghluc}$ sẽ có thêm tia đơn sắc màu đỏ và tia đơn sắc màu cam ló ra

Câu 31: Một khung dây dẫn kín, phẳng diện tích 25 cm^2 gồm 10 vòng dây đặt trong từ trường đều, mặt phẳng khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Cảm ứng từ biến thiên theo thời gian như đồ thị hình vẽ. Biết điện trở của khung dây bằng 2Ω . Cường độ dòng điện chạy qua khung dây trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,4 s là



- A. $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ A}$.
 B. $0,75 \cdot 10^{-4} \text{ A}$.
 C. $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ A}$.
 D. $0,65 \cdot 10^{-4} \text{ A}$.

$$e_c = \left| \frac{NS\Delta B}{\Delta t} \right| = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ V} \rightarrow i = \frac{e_c}{R} = 0,75 \cdot 10^{-4} \text{ A}$$

Câu 32: Giao thoa sóng nước với hai nguồn A, B giống hệt nhau có tần số 2,5 Hz và cách nhau 30 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,1 m/s. Gọi O là trung điểm của AB, M là trung điểm của OB. Xét tia My nằm trên mặt nước và vuông góc với AB. Hai điểm P, Q trên My dao động với biên độ cực đại gần M nhất và xa M nhất cách nhau một khoảng

- A. 44,34 cm. B. 40,28 cm. C. 41,12 cm. D. 43,42 cm.

$\lambda = \frac{v}{f} = 4 \text{ cm}$; $-\frac{30}{4} \leq k \leq \frac{30}{4} \rightarrow -7,5 \leq k \leq 7,5$; xét tỷ số $\frac{2 \cdot OM}{\lambda} = 3,75$ ta thấy điểm P trên My gần nhất ứng với $k=-3$ và Q trên My ở xa nhất ứng với $k=-1$ từ đó ta tính được $MQ=53,73 \text{ cm}$ và $MP=10,31 \text{ cm} \Rightarrow PQ=43,42 \text{ cm}$

Câu 33: Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Yâng. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng tương ứng là λ_1 và λ_2 . Trên miền giao thoa bề rộng L, đếm được 12 vân sáng đơn sắc có màu ứng với bức xạ λ_1 , 6 vân sáng đơn sắc có màu ứng với bức xạ λ_2 và đếm được tổng cộng 25 vân sáng, trong số các vân sáng trùng nhau trên miền giao thoa có hai vân sáng trùng nhau ở hai đầu. Tỷ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ là

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ D. 2

Ta thấy số vân sáng trùng nhau của hai bức sóng là $25-12-6=7$; số vân sáng ứng với bước sóng λ_1 là $12+7=19$ vân; số vân sáng ứng với bước sóng λ_2 là $6+7=13$ vân $\rightarrow 18i_1 = 12i_2 \rightarrow 18\lambda_1 = 12\lambda_2$

Câu 34: Hai con lắc đơn có cùng chiều dài dây treo, vật nặng có cùng khối lượng nhưng mang điện tích lần lượt là q_1, q_2 . Chúng dao động điều hòa trong điện trường đều E hướng thẳng đứng xuống, tại cùng một nơi xác định, chu kỳ lần lượt là 0,5 s; 0,3 s. Khi tắt điện trường thì hai con lắc dao động với chu kỳ là 0,4 s. Tỷ số q_1/q_2 là

- A. $-81/175$. B. $-7/9$. C. $175/81$. D. $9/7$.

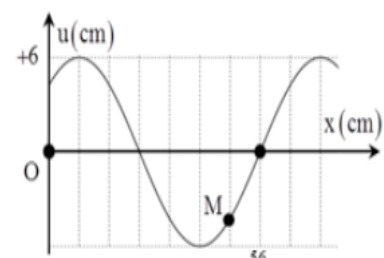
+ Chu kỳ của con lắc khi không có và có điện trường:

$$\begin{cases} T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \\ T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g+a}} \end{cases} \rightarrow \left(\frac{T_0}{T}\right)^2 = 1 + \frac{a}{g} \rightarrow \frac{a}{g} = 1 - \left(\frac{T_0}{T}\right)^2. \text{ Trong đó } a = \frac{qE}{mg}.$$

Với con lắc tích điện q_1 , ta tìm được $\frac{a_1}{g} = 1 - \left(\frac{0,4}{0,5}\right)^2 = \frac{9}{25}$; với con lắc tích điện q_2 , ta tìm được

$$\frac{a_2}{g} = 1 - \left(\frac{0,4}{0,3}\right)^2 = -\frac{7}{9} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{9}{25}}{-\frac{7}{9}} = -\frac{81}{175}.$$

Câu 35: Một sóng hình sin lan truyền trên một sợi dây đàn hồi theo chiều dương của trục ox. Hình vẽ bên mô tả hình dạng của sợi dây tại



thời điểm t_1 . Cho tốc độ truyền sóng trên dây bằng 64 cm/s. Vận tốc của điểm M tại thời điểm $t_2 = t_1 + 1,5$ s gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 26,65 cm/s.
- B. -26,65 cm/s.
- C. 32,64 cm/s.
- D. -32,64cm/s.

Từ đồ thị ta thấy $\lambda = 64\text{cm} \rightarrow$ chu kỳ của sóng

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{64}{64} = 1\text{s} \rightarrow \omega = 2\pi\text{rad/s}.$$

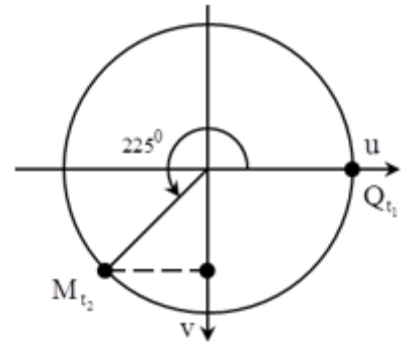
+ Với Q là điểm trên dây có $x_Q = 56\text{cm}$.

\rightarrow Độ lệch pha giữa hai điểm M và Q:

$$\Delta\varphi_{MQ} = \frac{2\pi MQ}{\lambda} + \omega t = \frac{2\pi 8}{64} + 2\pi 1,5 = \frac{\pi}{4} + 3\pi\text{rad}.$$

+ Biểu diễn dao động của M tương ứng trên đường tròn.

$$\rightarrow \text{Từ hình vẽ, ta có } (v_M)_{t_2} = \frac{\sqrt{2}}{2} v_{\max} = \frac{\sqrt{2}}{2} 6.2\pi \approx 26,66\text{cm/s}.$$



Câu 36: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn dây và tụ điện có điện dung C nối tiếp, với C thay đổi được. Khi $C = \frac{62,5}{\pi} \mu\text{F}$ thì mạch tiêu thụ công suất cực đại

bằng 93,75 W. Khi $C = \frac{1}{9\pi} \text{mF}$ thì điện áp hai đầu đoạn mạch RC và cuộn dây vuông pha với nhau, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây khi đó là

- A. 90 V.
- B. 75 V.
- C. 120 V.
- D. $75\sqrt{2}$ V

Khi P_{\max} ta có $Z_L = Z_C = 160\Omega$; $P_{\max} = \frac{U^2}{R+r} \rightarrow R+r = 240\Omega$ (1)

Khi u_{RC} và u_d vuông pha với nhau $Z_C = 90\Omega$ ta có $\frac{Z_L}{r} = \frac{R}{Z_C} \rightarrow R.r = 160.90$ (2)

Từ (1) và (2) tìm được $R = 120\Omega$, $r = 120\Omega \Rightarrow U_d = \frac{150\sqrt{120^2 + 160^2}}{\sqrt{240^2 + 70^2}}$

Câu 37: Một máy phát điện xoay chiều một pha, rô to có hai cặp cực. Nối hai cực của máy phát với đoạn mạch AB gồm R, cuộn cảm thuần và tụ điện nối tiếp nhau. Cho $R = 69,1 \Omega$ điện dung $C = \frac{10^{-4}}{0,18\pi}$ F. Khi

rô to của máy phát quay đều với tốc độ 1200 vòng/phút hoặc 2268 vòng/phút thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là như nhau. Độ tự cảm của cuộn dây có **giá trị gần nhất** với giá trị

- A. 0,6 H.
- B. 0,8 H.
- C. 0,2 H.
- D. 0,4 H.

Công suất tiêu thụ của mạch: $P = \frac{U^2 R}{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$ với $U = k\omega$, k là hệ số tỉ lệ.

$$\rightarrow \text{Biến đổi ta được: } \frac{1}{C^2} \frac{1}{\omega} - \left(\frac{2L}{C} - R^2 \right) \frac{1}{\omega^2} + \left(L^2 - \frac{k^2 R}{P} \right) = 0.$$

$$\rightarrow \text{Hai giá trị của tần số góc cho cùng công suất tiêu thụ trên mạch thỏa mãn: } \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = 2LC - R^2 C^2.$$

+ Với $\omega = 2\pi n$ thay các giá trị vào phương trình trên ta tìm được $L \approx 0,63H$.

Câu 38: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần $R_1 = 40 \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$ đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc với cuộn thuần cảm. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là $u_{AM} = 50\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{12}\right) V$, $u_{MB} = 150 \cos 100\pi t$.

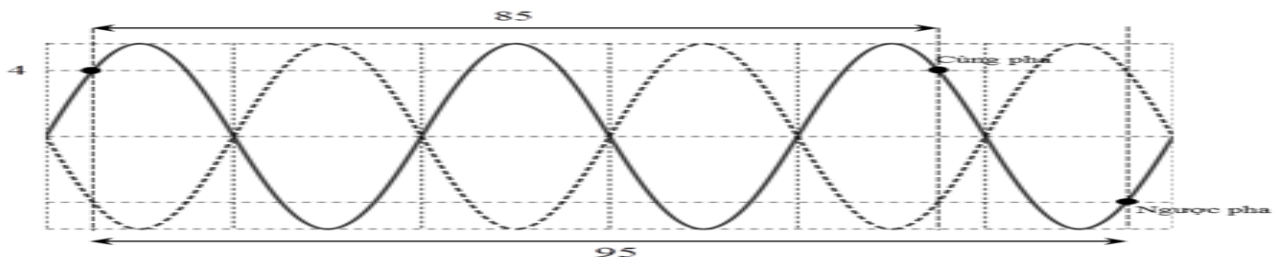
Hệ số công suất của đoạn mạch AB là

- A. 0,952. B. 0,756. C. 0,863. D. 0,990.

$$\vec{i} = \frac{u_{AM}}{R_1 - Z_C i} = \frac{5}{4} \angle \frac{-\pi}{6}; u_{AB} = u_{AM} + u_{MB} = 181,6 \angle -0,3855 \rightarrow \cos(\varphi_u - \varphi_i) = 0,99$$

Câu 39: Một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử trên dây dao động cùng biên độ $4\sqrt{2} \text{ mm}$ là 95 cm, còn khoảng cách xa nhất giữa hai phần tử trên dây dao động cùng pha với cùng biên độ $4\sqrt{2} \text{ mm}$ là 85 cm. Khi sợi dây duỗi thẳng, N là trung điểm giữa vị trí một nút và vị trí một bụng liền kề. Tỉ số giữa tốc độ truyền sóng trên dây và tốc độ cực đại của phần tử tại N xấp xỉ là

- A. 3,98. B. 0,25. C. 0,18. D. 5,63.



$$+ \frac{\lambda}{2} = (95 - 85) \rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}, M \text{ là điểm dao động với biên độ } 4\sqrt{2} \text{ cm cách bụng một khoảng } d \text{ được}$$

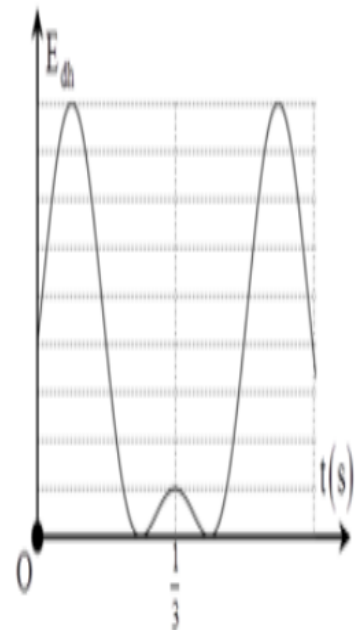
xác định bởi biểu thức: $A_M = A_B \left| \cos \frac{2\pi d}{\lambda} \right|$ với A_B là biên độ của điểm bụng và $d = \frac{85}{2} = 42,5 \text{ cm}$.

$$\rightarrow A_B = \frac{A_M}{\left| \cos \frac{2\pi d}{\lambda} \right|} = \frac{4\sqrt{2}}{\left| \cos \frac{2\pi \cdot 42,5}{20} \right|} = 8 \text{ mm. N là trung điểm của một nút và}$$

một bụng liền kề $\rightarrow A_N = A_b \left| \sin \frac{2\pi \lambda}{\lambda} \right| = 4\sqrt{2} \text{ mm.} \Rightarrow$ Tỉ số

$$\frac{v}{\omega A} = \frac{\lambda}{T \cdot \omega \cdot A_N} = \frac{\lambda}{2\pi A_N} = \frac{200}{2\pi \cdot 4\sqrt{2}} = 5,63.$$

Câu 40: Một con lắc lò xo thẳng đứng đứng đầu trên cố định, đầu dưới treo vật có khối lượng 100 g. Chọn trục Ox có gốc O tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống dưới. Cho con lắc đó dao động điều hòa theo phương



thẳng đứng thì thu được đồ thị theo thời gian của thế năng đàn hồi như hình vẽ. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Vật dao động điều hòa với phương trình

A. $x = 6,25 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

B. $x = 12,5 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

C. $x = 12,5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

D. $x = 6,25 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$

+ Thế năng đàn hồi của vật có thời điểm bằng 0 $\rightarrow A > \Delta l_0$.

+ Thế năng đàn hồi của con lắc tại vị trí biên dương gấp 9 lần thế năng đàn hồi của con lắc tại vị trí biên

âm: $\rightarrow \left(\frac{A + \Delta l_0}{A - \Delta l_0}\right) = 9 \rightarrow A = 2\Delta l_0$.

+ Tại thời điểm $t = 0$, ta có:

$$\frac{E_{\text{dh}}}{E_{\text{dh,max}}} = \left(\frac{\Delta l_0 + x}{\Delta l_0 + A}\right)^2 = \frac{4}{9} \rightarrow x = 0,5A, \text{ thế năng có xu hướng tăng} \rightarrow v > 0, \text{ vậy } \varphi_0 = -60^\circ.$$

+ Từ thời điểm $t = 0$ đến thời điểm $t = \frac{1}{3} \text{ s}$ (biên âm) tương ứng với khoảng thời gian

$$\Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow T = 0,5 \text{ s.} \rightarrow \omega = 4\pi \text{ rad/s} \rightarrow \Delta l_0 = 6,25 \text{ cm} \rightarrow A = 12,5 \text{ cm} \rightarrow x = 12,5 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm.}$$