

Câu 1: Trong dao động điều hòa $x=A\cos(\omega t+\varphi)$, giá trị cực tiểu của vận tốc là

- A. $-2\omega A$ B. 0 **C. $-\omega A$** D. ωA .

Câu 2: Khi lấy $k = 0, 1, 2, \dots$. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Điều kiện để có sóng dừng trên dây đàn hồi có chiều dài ℓ khi cả hai đầu dây đều cố định là

- A. $\ell = \frac{kv}{f}$ **B. $\ell = \frac{kv}{2f}$** C. $\ell = (2k+1)\frac{v}{2f}$ D. $\ell = (2k+1)\frac{v}{4f}$.

Câu 3: Trong đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, hiệu điện thế ở hai đầu điện trở thuần R cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu mạch khi

- A. $Z_L = Z_C$.** B. $Z_L > Z_C$. C. $Z_L < Z_C$. D. $Z_L = R$.

Câu 4: Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$** B. $\sqrt{R^2 - \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$ C. $\sqrt{R^2 + (C\omega)^2}$ D. $\sqrt{R^2 - (C\omega)^2}$.

Câu 5: Một mạch LC đang dao động tự do, người ta đo được điện tích cực đại trên 2 bản tụ điện là q_0 và dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Nếu dùng mạch này làm mạch chọn sóng cho máy thu thanh, thì bước sóng mà nó bắt được tính bằng công thức

- A. $\lambda = 2\pi c \sqrt{q_0 I_0}$ **B. $\lambda = 2\pi c \frac{q_0}{I_0}$** C. $\lambda = \frac{I_0}{q_0}$ D. $\lambda = 2\pi c q_0 I_0$.

Câu 6: Con lắc lò xo có độ cứng k dao động điều hòa với biên độ A . Con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài l , vật nặng có khối lượng m dao động điều hòa với biên độ góc α_0 ở nơi có gia tốc trọng trường g . Năng lượng dao động của hai con lắc bằng nhau. Tỉ số k/m bằng

- A. $\frac{2gl\alpha_0^2}{A^2}$ **B. $\frac{gl\alpha_0^2}{A^2}$** C. $\frac{A^2}{gl\alpha_0^2}$ D. $\frac{gl\alpha_0}{A^2}$.

Câu 7: Một sóng cơ học có biên độ không đổi A , bước sóng λ . Vận tốc dao động cực đại của phần tử môi trường bằng 2 lần tốc độ truyền sóng khi

- A. $\lambda = \pi A$** B. $\lambda = 2\pi A$ C. $\lambda = \frac{\pi A}{2}$ D. $\lambda = \frac{\pi A}{4}$.

Câu 8: Công thức nào sau đây **sai** đối với mạch RLC (thuần cảm) nối tiếp?

- A. $U = U_R + U_L + U_C$** B. $u = u_R + u_L + u_C$ C. $\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$ D. $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$.

Câu 9: Trong nguyên tử hiđrô, ban đầu electron đang nằm ở quỹ đạo K ($n = 1$), nếu nó nhảy lên quỹ đạo L ($n = 2$) thì nó đã hấp thụ một photon có năng lượng là

- A. $\varepsilon = E_2 - E_1$** B. $\varepsilon = 2E_2 - E_1$ C. $\varepsilon = E_2 + E_1$ D. $\varepsilon = 4E_2 - E_1$.

Câu 10: Trong hiện tượng giao thoa ánh sáng đơn sắc, gọi i là khoảng vân thì vị trí vân tối trên màn gần vân trung tâm nhất cách vân trung tâm là

- A. $0,5i$** B. i C. $1,5i$ D. $0,25i$

Câu 11: Một vật dao động điều hòa, thương số giữa gia tốc và đại lượng nào của vật có giá trị **không** đổi theo thời gian?

- A. Vận tốc **B. Li độ** C. Tần số D. Khối lượng.

Câu 12: Đơn vị của hiệu điện thế là vôn (V). Vậy 1V bằng

- A. 1 J.C. **B. 1 J/C.** C. 1 N/C. D. 1 J/N.

Câu 13: Khi nghiên cứu các lực, chọn câu trả lời **sai** ?

A. lực Cu- lông $F = k \cdot |q_1 q_2| / \epsilon r^2$

B. lực lozen xơ $f = qBv \sin \alpha$

C. lực từ $F = IB \sin \alpha$

D. lực tương tác giữa 2 dây dẫn song song $F = 2\pi \cdot 10^{-7} I_1 I_2 / r$

Câu 14: Phát biểu nào sau đây là đúng. Hiện tượng cộng hưởng chỉ xảy ra với

- A. dao động điều hoà B. dao động riêng. C. dao động tắt dần D. với dao động cưỡng bức.

Câu 15 : Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện và một cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu tụ điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch bằng

A. $\frac{\pi}{2}$.

B. 0 hoặc π .

C. $-\frac{\pi}{2}$.

D. $\frac{\pi}{6}$ hoặc $-\frac{\pi}{6}$.

Câu 16: Trong việc truyền tải điện năng đi xa, để giảm công suất tiêu hao trên đường dây n lần thì cần phải

- A. giảm điện áp xuống n lần B. giảm điện áp xuống n^2 lần.

- C. tăng điện áp lên n lần

- D. tăng điện áp lên \sqrt{n} lần.

Câu 17: Trong các máy phát điện xoay chiều một pha nếu rôto quay với tốc độ quá lớn thì dễ làm hỏng máy. Để giảm tốc độ quay của rôto của máy phát điện xoay chiều nhưng vẫn đảm bảo được tần số dòng điện tạo ra thì người ta thường

- A. dùng rôto nhiều cặp cực

- B. dùng rôto ít cặp cực.

- C. dùng stato nhiều vòng dây

- D. dùng stato ít vòng dây.

Câu 18: Hãy chọn số lượng câu **không đúng** trong các phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện.

I. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ, giao thoa. II. Sóng điện từ là sóng ngang vì nó luôn truyền ngang. III. Sóng điện từ không truyền được trong chân không. IV. Sóng điện từ mang năng lượng.

A. 2

B. 3

C. 4

D. 4.

Câu 19: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần biến thiên điều hòa theo thời gian

- A. luôn ngược pha nhau B. luôn cùng pha nhau C. với cùng biên độ

- D. với cùng tần số.

Câu 20: Hiện tượng nào trong các hiện tượng sau đây chỉ xảy ra đối với sóng ánh sáng mà không xảy ra đối với sóng cơ học?

- A. Giao thoa

- B. Tán sắc

- C. Nhiễu xạ

- D. Phản xạ.

Câu 21: Công thoát electron của một kim loại là 2,36eV. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$, $1 \text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$. Giới hạn quang điện của kim loại trên là:

A. 0,53 μm

B. 8,42 $\cdot 10^{-26} \text{m}$

C. 2,93 μm

D. 1,24 μm .

Câu 21: Một mẫu $^{222}_{86}\text{Ra}$ chứa 10^{10} nguyên tử. Chu kỳ bán rã của Radon là 3,8 ngày. Sau bao lâu thì số nguyên tử trong mẫu Radon còn lại 10^5 nguyên tử ?

A. 63,1 ngày.

B. 25,5 ngày.

C. 53,1 ngày.

D. 12,5 ngày.

$$\longrightarrow N = N_0 \cdot e^{-\left(\frac{\ln 2}{T}\right)t} \longrightarrow 10^5 = 10^{10} \cdot e^{-\left(\frac{\ln 2}{3,8}\right)t} \longrightarrow t = 63,1 \text{ ngày}$$

Câu 22: Một vật nhỏ khối lượng 0,5(kg) dao động điều hòa có phương trình li độ $x = 8\cos 30t$ (cm) (t đo bằng giây) thì lúc $t = 1$ (s) vật:

A. có li độ $4\sqrt{3}$ cm

B. có vận tốc -120 (cm/s)

C. có gia tốc $-36\sqrt{3}$ (cm/s²)

D. chịu tác dụng hợp lực có độ lớn 5,55 (N)

Hướng dẫn:

Đối chiếu với các phương trình tổng quát ta tính được

$$\longrightarrow \begin{cases} x = A \cos(\omega t + \varphi) \\ v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) \\ a = v' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) \\ F = ma = -m\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) \end{cases} \xrightarrow{t=1} \begin{cases} x = 0,08 \cos 30.1 \approx 0,012(\text{m}) \\ v = -2,4 \sin 30.1 = 2,37(\text{m/s}) \\ a = v' = -72 \cos 30.1 = -11,12(\text{cm/s}^2) \\ F = ma = -36 \cos 30.1 = -5,55(\text{N}) \end{cases} \Rightarrow \text{chọn D}$$

Câu 22: Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100 cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 100 Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A.** 50 m/s **B.** 100 m/s **C.** 25 m/s **D.** 75 m/s

Câu 23: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Ánh sáng chiếu vào hai khe có bước sóng 0,5 μm . Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 4 là

- A.** 2,8 mm. **B.** 4 mm. **C.** 3,6 mm. **D.** 2 mm.

Câu 24: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp.

Biết $R = 50 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

- A.** 1 A. **B.** $2\sqrt{2}$ A.
C. 2 A. **D.** $\sqrt{2}$ A.

Câu 25: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1 mH và tụ điện có điện dung 0,1 μF . Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là

- A.** $2 \cdot 10^5$ rad/s. **B.** 10^5 rad/s.
C. $3 \cdot 10^5$ rad/s. **D.** $4 \cdot 10^5$ rad/s.

Câu 26: Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng khi không tải lần lượt là 55 V và 220 V. Tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng

- A.** 2. **B.** 4. **C.** $\frac{1}{4}$. **D.** 8.

Câu 27: Tính độ tự cảm của cuộn dây biết sau thời gian $\Delta t = 0,01$ s, dòng điện trong mạch tăng đều từ 2 đến 2,5 A và suất điện động tự cảm là 0,10 V?

- A.** 10^{-3} H. **B.** $2 \cdot 10^{-3}$ H. **C.** $2,5 \cdot 10^{-3}$ H. **D.** $3 \cdot 10^{-3}$ H.

Đáp án B Độ tự cảm của cuộn dây là $L = \frac{E_{tc}}{\left| \frac{\Delta I}{\Delta t} \right|} = \frac{0,10}{\left| \frac{2,5 - 2}{0,01} \right|} = 2 \cdot 10^{-3} H$

Câu 28: Một mạch dao động LC lí tưởng có chu kì $2\mu\text{s}$. Tại một thời điểm, điện tích trên tụ là $3\mu\text{C}$ sau đó $1\mu\text{s}$ thì dòng điện có cường độ là $4\pi(\text{A})$. Tìm điện tích cực đại trên tụ ?

- A.** $5.10^{-6}(\text{C})$ **B.** $2,5.10^{-6}(\text{C})$ **C.** $1,5.10^{-6}(\text{C})$ **D.** $2.10^{-6}(\text{C})$

Giải

$$\text{Ta có: } \omega = \frac{2\pi}{T} = 10^6 \pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$$

Do hai thời điểm **ngược** pha $\rightarrow t_2 - t_1 = \frac{T}{2}$ nên ta có:

$$\rightarrow Q_0 = \sqrt{q_1^2 + \left(\frac{i_2}{\omega} \right)^2} = \sqrt{(3.10^{-6})^2 + \left(\frac{4\pi}{10^6 \pi} \right)^2} = 5.10^{-6}(\text{C})$$

Câu 29: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi) \text{ cm}$ và có biểu thức thế năng là

$$W_t = 0,25 + 0,25 \cos\left(10\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) (\text{J}). \text{ Vật dao động với chu kỳ là}$$

- A.** 2 s **B.** 4 s **C.** 0,4 s **D.** 0,2 s.

Câu 30: Dao động tại hai nguồn S_1, S_2 cách nhau 10,4 cm trên mặt chất lỏng đều có biểu thức: $u = a \cos 80\pi t$, tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 0,64 m/s. Số hypebol mà tại đó chất lỏng dao động mạnh nhất giữa hai điểm S_1 và S_2 là:

- A.** 9. **B.** 13. **C.** 15. **D.** 26.

Giải: Tính tương tự như bài 12 ta có $\lambda = 1,6 \text{ cm}$.

$$\text{Số khoảng } i = \frac{\lambda}{2} = 0,8 \text{ cm trên nửa đoạn } S_1 S_2 \text{ là } \frac{10,4}{2i} = \frac{10,4}{2.0,8} = 6,5.$$

Như vậy, số cực đại trên $S_1 S_2$ là: $6.2 + 1 = 13$; Số hypebol ứng với các cực đại là $n = 13$. **Chọn B.**

Câu 31: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật dao động này là

- A.** 0,036 J. **B.** 0,018 J. **C.** 18 J. **D.** 36 J.

Câu 32: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 100\pi t (\text{V})$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi} (\text{H})$. Tại thời điểm t cường độ dòng điện có giá trị là $2(\text{A})$ thì hiệu điện thế tại thời điểm $t + 0,005(\text{s})$ có giá trị là:

- A.** - 200(V) **B.** - 100(V) **C.** 200(V) **D.** 100(V)

$$\text{Vì } \Delta t = t_2 - t_1 = 0,005 = \frac{T}{4} = (2.0 + 1) \frac{T}{4} \text{ là hai thời điểm vuông pha và } n = 0 \text{ (chẵn) nên}$$

$$\rightarrow u_2 = -i_1 Z_L = -2.100 = -200 \text{ V (A)}$$

Câu 33: Chiếu một chùm sáng song song tới thấu kính thấy chùm ló là chùm phân kì coi như xuất phát từ một điểm nằm trước thấu kính và cách thấu kính một đoạn 25 (cm). Thấu kính đó là:

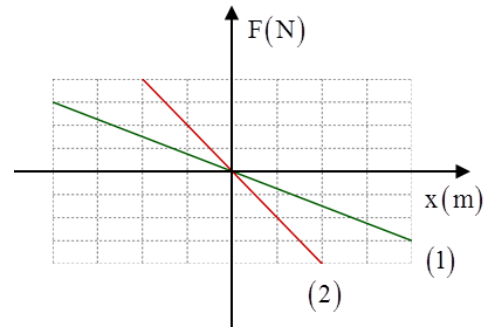
- A.** thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 25 (\text{cm})$.

B. thấu kính phân kì có tiêu cự $f = 25$ (cm).

C. thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = -25$ (cm).

D. thấu kính phân kì có tiêu cự $f = -25$ (cm).

Câu 34: Hai con lắc lò xo dao động điều hòa cùng phương, vị trí cân bằng của hai con lắc nằm trên một đường thẳng vuông góc với phương dao động của hai con lắc. Đồ thị lực phục hồi F phụ thuộc vào li độ x của hai con lắc được biểu diễn như hình bên (đường (1) nét liền đậm và đường (2) nét liền mảnh). Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Nếu cơ năng của con lắc (1) là W_1 thì cơ năng của con lắc (2) là



A. $\frac{3}{2}W_1$

B. $2W_1$

C. $\frac{2}{3}W_1$

D. W_1

Hướng dẫn :

Từ đồ thị, nếu ta chọn mỗi ô là một đơn vị thì ta có :
$$\begin{cases} F_1 = -k_1 x_1 \\ F_2 = -k_2 x_2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} F_1 = -\frac{3}{4} x_1 \\ F_2 = -2 x_2 \end{cases}$$

Kết hợp với $\begin{cases} A_1 = x_{1\max} = 4 \\ A_2 = x_{2\max} = 2 \end{cases}$
$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{k_2 A_2^2}{k_1 A_1^2} = \frac{2 \cdot 2^2}{\frac{3}{4} \cdot 4^2} = \frac{2}{3}$$
 Đáp án C

Câu 35: Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Trên dây, khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động với cùng biên độ 2 mm và giữa hai điểm dao động có cùng biên độ 3 mm đều bằng 10 cm . Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp trên dây **gần giá trị nào nhất** sau đây ?

A. 27 cm

B. 36 cm

C. 33 cm

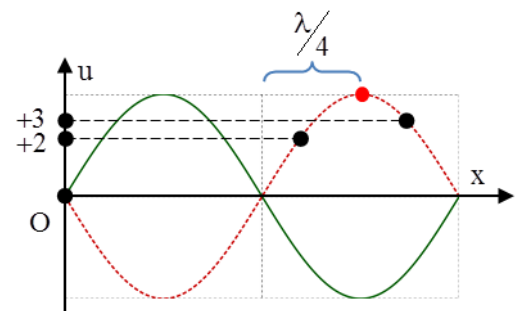
D. 30 cm

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 $\frac{\lambda}{2} = 26,7\text{mm}$ **Đáp án A**

Câu 36: Một động cơ điện được mắc vào nguồn xoay chiều tần số góc ω và điện áp hiệu dụng U không đổi. Điện trở của cuộn dây động cơ là R và hệ số tự cảm là L với $L\omega = \sqrt{3}R$. Động cơ có hiệu suất 60%. Để nâng cao hiệu suất của động cơ với điều kiện công suất điện tiêu thụ không đổi, người ta mắc nối tiếp một tụ điện với động cơ có điện dung C thỏa mãn $\omega^2 LC = 1$, khi đó hiệu suất của động cơ là:

A. 69 %

B. 100 %

C. 80 %

D. 90 %

$$\text{Hệ số công suất của động cơ khi chưa bù tụ } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{1}{2}$$

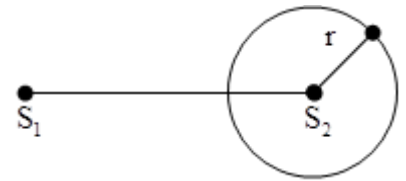
Công suất tiêu thụ của động cơ trước và sau khi bù tụ là không đổi

$$P_1 = P_2 \Leftrightarrow UI_1 \cos \varphi = UI_2 \Rightarrow I_2 = \frac{I_1}{2}$$

$$\text{Ta có } \frac{1 - H_1}{1 - H_2} = \frac{I_1^2}{I_2^2} \Leftrightarrow \frac{0,4}{1 - H_2} = 4 \Rightarrow H_2 = 0,9$$

Đáp án D

Câu 37: Trên mặt nước trong một chậu rất rộng có hai nguồn phát sóng nước đồng bộ S_1, S_2 (cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và pha ban đầu) dao động điều hòa với tần số $f = 50\text{Hz}$, khoảng cách giữa hai nguồn $S_1 S_2 = 2d$. Người ta đặt một đĩa nhựa tròn bán kính $r = 1,2\text{cm}$ ($r < d$) lên đáy nằm ngang của chậu sao cho S_2 nằm trên trục đi qua tâm và vuông



góc với mặt đĩa; bề dày đĩa nhỏ hơn chiều cao nước trong chậu. Tốc độ truyền sóng chỗ nước sâu là $v_1 = 0,4\text{m/s}$. Chỗ nước nông hơn (có đĩa), tốc độ truyền sóng là v_2 tùy thuộc bề dày của đĩa ($v_2 < v_1$). Biết trung trục của $S_1 S_2$ là một vân cực tiểu giao thoa. Giá trị lớn nhất của v_2 có thể đạt được là

A. 0,6 m/s

B. 0,9 m/s

C. 0,3 m/s

D. 0,15 m/s

Giả sử phương trình sóng của nguồn là $u_1 = u_2 = a \cos(\omega t)$

Sóng do các nguồn truyền đến M

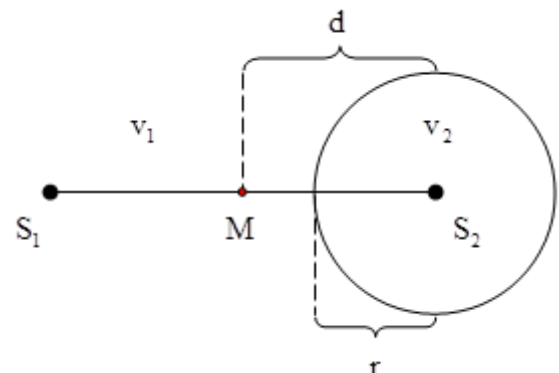
$$u_{1M} = a \cos\left(\omega t - 2\pi \frac{d}{\lambda}\right) = a \cos\left(\omega t - 2\pi \frac{df}{v_1}\right)$$

$$u_{1M} = a \cos\left(\omega t - 2\pi \frac{rf}{v_2} - 2\pi \frac{d-r}{v_2} f\right)$$

Phương trình dao động tổng hợp tại M

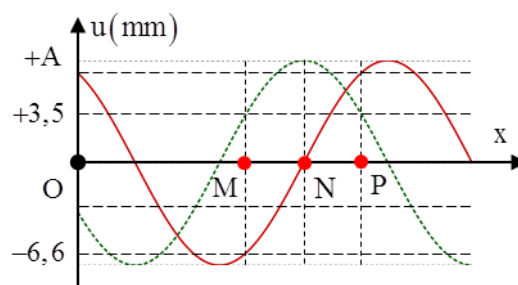
$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = 2a \cos\left[2\pi f \left(\frac{1}{v_2} - \frac{1}{v_2}\right)\right] \cos(\omega t + \varphi)$$

Để M là một cực tiểu giao thoa thì



$$2\pi r f \left(\frac{1}{v_2} - \frac{1}{v_1} \right) = (2k+1)\pi \Rightarrow v_2 = \frac{1}{\frac{1}{v_1} + \frac{2k+1}{2rf}} \xrightarrow{k=0} v_{2\max} = \frac{1}{\frac{1}{v_1} + \frac{1}{2rf}} = 0,3 \text{ m/s} \quad \text{Đáp án C}$$

Câu 38: Trên một sợi dây đàn hồi có ba điểm M, N và P với N là trung điểm của đoạn MP. Trên dây có sóng lan truyền từ M đến P với chu kỳ T ($T > 0,5\text{s}$). Hình vẽ bên mô tả hình dạng của sợi dây ở thời điểm t_1 (nét liền) và $t_2 = t_1 + 0,5\text{s}$ (nét đứt). M, N và P lần lượt là các vị trí cân bằng tương ứng. Lấy $2\sqrt{11} = 6,6$ và coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Tại thời điểm



$t_0 = t_1 - \frac{1}{9}\text{s}$ vận tốc dao động của phần tử dây tại N gần với giá

trị nào nhất?

A. 3,25 cm/s

B. - 3,25 cm/s

C. 4,53 cm/s

D. - 4,53 cm/s

Từ đồ thị ta thấy rằng hai thời điểm t_1 và t_2 vuông pha nhau, do vậy

$$\Delta t = 0,5 = (2k+1)\frac{T}{4} \Rightarrow \omega = (2k+1)\pi \text{ rad/s}$$

+ Tại thời điểm t_1 điểm N đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm do vậy tốc độ của N sẽ là

$$v_{N_1} = v_{\max} = \omega A = 7,5\pi(2k+1) \text{ mm/s}$$

+ Vận của N tại thời điểm $t_0 = t_1 - \frac{1}{9}\text{s}$ là $v_{N_0} = -v_{N_1} \cos\left((2k+1)\frac{\pi}{9}\right) \text{ mm/s}$

Với $k=1$, ta thu được $v_{N_0} = -3,53 \text{ cm/s}$

Đáp án B

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ Hz thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là $U_C = U$. Khi

$f = f_0 + 5\sqrt{6}$ Hz thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm $U_L = U$ và hệ số công suất của toàn mạch lúc này là $\frac{1}{\sqrt{3}}$. Tần số

f_0 gần với giá trị nào nhất sau đây?

A. 16,5 Hz

B. 15,95 Hz

C. 20,5 Hz

D. 14,95 Hz

+ Khi $U_C = U \Rightarrow \omega_C = \sqrt{2}\omega_{0C}$, với ω_{0C} là tần số để điện áp hiệu dụng trên tụ đạt cực đại

$$\text{Ta có } \omega_C^2 = \frac{2}{L^2} \left(\frac{L}{C} - \frac{R^2}{2} \right) \Leftrightarrow Z_L^2 = 2Z_L Z_C - R^2$$

$$\text{Chuẩn hóa } \begin{cases} Z_L = 1 \\ Z_C = m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R = \sqrt{2m-1} \\ Z = m \end{cases}$$

+ Khi $U_L = U \Rightarrow \omega_L = \frac{\omega_{0L}}{\sqrt{2}}$, với ω_{0L} là tần số để điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm đạt cực đại

$$+ \cos \varphi = \frac{\sqrt{2m-1}}{m} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow m \approx 0,55$$

Với $m = \frac{f_c}{f_L} = \frac{f_0}{f_0 + 5\sqrt{6}} = 0,55 \xrightarrow{\text{SHIFT+SOLVE}} f_0 = 15 \text{ Hz}$

✓ **Đáp án D**

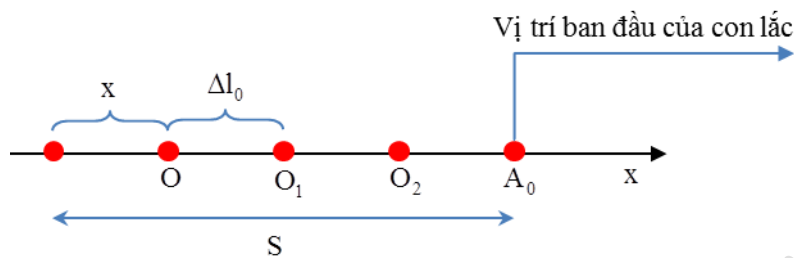
Câu 40 : Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ mang điện tích q . Chu kỳ dao động của con lắc là 2 s. Ban đầu vật được giữ ở vị trí lò xo bị giãn rồi thả nhẹ cho vật dao động thì thấy khi đi được quãng đường S vật có tốc độ là $6\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$. Ngay khi vật trở lại vị trí ban đầu, người ta đặt một điện trường đều vào không gian xung quanh con lắc. Điện trường có phương song song với trục lò xo, có chiều hướng từ đầu cố định của lò xo đến vật, có cường độ lúc đầu là $E \text{ V/m}$ và cứ sau 2 s thì cường độ điện trường lại tăng thêm $E \text{ V/m}$. Biết sau 4 s kể từ khi có điện trường vật đột nhiên ngừng dao động một lúc rồi mới lại dao động tiếp và trong 4 s đó vật đi được quãng đường $3S$. Bỏ qua mọi ma sát, điểm nối vật, lò xo và mặt phẳng ngang cách điện. Hỏi S gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 11, 95 cm

B. 10,5 cm

C. 9,55 cm

D. 6,1 cm



Δl_0 là độ biến dạng của lò xo ứng với cường độ điện trường có độ lớn E

Cứ lần điện trường tăng lên một lượng E thì vị trí cân bằng của con lắc dịch chuyển về phía phải một đoạn Δl_0 và biên độ sẽ giảm đi một lượng cũng đúng bằng Δl_0 . Trong 4 s khi đó vị trí cân bằng của con lắc bây giờ trùng với vị trí ban đầu do đó con lắc sẽ dừng lại không dao động nữa

Ta có
$$\begin{cases} A_0 = 3\Delta l_0 \\ 4(A_0 - 2\Delta l_0) + 4(A_0 - \Delta l_0) = 3S \end{cases} \Rightarrow S = \frac{4}{3}A_0$$

Kết hợp với

$$\left(\frac{x}{A_0}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow A_0 = 9 \text{ cm} \Rightarrow S = 12 \text{ cm}$$

Đáp án A

..... **Hết**

Giám thị coi thi không giải thích gì thêm !