

Mã đề 132

Câu 1: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) trong đó x (cm), t (s). thời điểm vật có li độ 2,5 cm thì tốc độ của vật là:

- A. $25\sqrt{2}$ cm/s B. $2,5\sqrt{3}$ cm/s C. 25 cm/s D. $25\sqrt{3}$ cm/s

Câu 2: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình $u = A\cos(20\pi t - \pi x)$ (cm), với tính bằng s. Tần số của sóng này bằng:

- A. 10π Hz B. 20π Hz C. 20 Hz D. 10 Hz

Câu 3: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1, S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 1cm. Trong vùng giao thoa, M là điểm cách S_1, S_2 lần lượt là 9cm và 12cm. Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1S_2 , có số vân giao thoa cực tiểu là:

- A. 3 B. 5 C. 6 D. 4

Câu 4: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sóng cơ là sự lan truyền dao động cơ trong môi trường vật chất.
B. Sóng cơ lan truyền trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.
C. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc.
D. Sóng cơ lan truyền trên mặt nước là sóng ngang.

Câu 5: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, tại hai điểm A và B đặt các nguồn sóng kết hợp có phương trình $u = A\cos(100\pi t)$ cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1m/s. Gọi M là một điểm nằm trong vùng giao thoa, $AM = d_1 = 12,5$ cm; $BM = d_2 = 6$ cm. Phương trình dao động tại M là:

- A. $u_M = A\sqrt{2}\cos(100\pi t - 9,25\pi)$ cm B. $u_M = A\sqrt{2}\cos(100\pi t - 8,25\pi)$ cm
C. $u_M = A\sqrt{2}\cos(100\pi t - 9,25\pi)$ cm D. $u_M = A2\sqrt{2}\cos(100\pi t - 9,25\pi)$ cm

Câu 6: Một dây dẫn thẳng dài đặt trong không khí có dòng điện với cường độ I chạy qua. Độ lớn cảm ứng từ B do dòng điện này gây ra tại một điểm cách dây một đoạn được tính bởi công thức:

- A. $B = \frac{2 \cdot 10^{-7} \cdot I}{r}$ B. $B = \frac{2 \cdot 10^{-7} \cdot r}{I}$ C. $B = \frac{2 \cdot 10^{-7} \cdot r}{I}$ D. $B = \frac{2 \cdot 10^{-7} \cdot I}{r}$

Câu 7: Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình $u = A\cos t$. Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

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

Câu 8: Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 8\sin(\pi t + \alpha)$ cm và $x_2 = 4\cos(\pi t)$ cm. Biên độ dao động của vật bằng 12cm thì

- A. $\alpha = \pi$ rad B. $\alpha = -\frac{\pi}{2}$ rad C. $\alpha = 0$ rad D. $\alpha = \frac{\pi}{2}$ rad

Câu 9: Lực kéo về trong dao động điều hòa

- A. biến đổi điều hòa theo thời gian và cùng pha với vận tốc

B. biến đổi điều hòa theo thời gian và ngược pha với vận tốc

C. biến đổi điều hòa theo thời gian và ngược pha với li độ

D. khi qua vị trí cân bằng có độ lớn cực đại

Câu 10: Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi l_1, s_{01}, F_1 và l_2, s_{02}, F_2 lần lượt là chiều dài, biên độ, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết $3l_2 = 2l_1; 2s_{02} = 3s_{01}$. Tỉ số $\frac{F_1}{F_2}$ bằng:

A. $\frac{9}{4}$

B. $\frac{4}{9}$

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

D. $\frac{3}{2}$

Câu 11: Con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi cân bằng, lò xo dãn một đoạn Δl . Chu kì dao động của con lắc có thể xác định theo biểu thức nào sau đây:

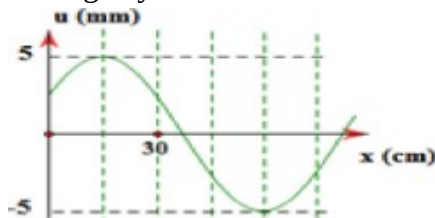
A. $\sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$

B. $\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$

C. $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$

D. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$

Câu 12: Một sóng cơ đang truyền theo chiều dương của trục Ox. Hình ảnh sóng tại một thời điểm được biểu diễn như hình vẽ. Bước sóng của sóng này là:



A. 90cm

B. 30cm

C. 60cm

D. 120cm

Câu 13: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6 \cdot \cos(4t) \text{ cm}$. Chiều dài quỹ đạo của vật là:

A. 12cm

B. 9cm

C. 6cm

D. 24cm

Câu 14: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ $\sqrt{2} \text{ cm}$. Vật có khối lượng 100g, lò xo có độ cứng 100N/m. Khi vật nhỏ có vận tốc $10\sqrt{10} \text{ cm/s}$ thì thế năng của nó có độ lớn là

A. 0,8mJ

B. 1,25mJ

C. 5mJ

D. 0,2mJ

Câu 15: Một sóng cơ lan truyền trên một đường thẳng từ điểm O đến điểm M cách O một đoạn d . Biết tần số f , bước sóng λ và biên độ a của sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Nếu phương trình dao động của phần tử vật chất tại điểm M có dạng $u_M(t) = a \cdot \cos 2\pi f t$ thì phương trình dao động của phần tử vật chất tại O là:

A. $u_o(t) = a \cdot \cos 2\pi \left(ft + \frac{d}{\lambda} \right)$

B. $u_o(t) = a \cdot \cos \pi \left(ft + \frac{d}{\lambda} \right)$

C. $u_o(t) = a \cdot \cos 2\pi \left(ft - \frac{d}{\lambda} \right)$

D. $u_o(t) = a \cdot \cos \pi \left(ft - \frac{d}{\lambda} \right)$

Câu 16: Cơ năng của một vật dao động điều hòa

A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì bằng nửa chu kì dao động của vật.

B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động tăng gấp đôi.

C. bằng thế năng của vật khi tới vị trí biên.

D. bằng động năng của vật khi tới vị trí biên.

Câu 17: Nhận định nào sau đây sai khi nói về dao động cơ tắt dần?

A. Dao động tắt dần có động năng và thế năng giảm dần theo thời gian.

B. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

C. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

D. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.

Câu 18: Một thanh ebonit khi cọ xát với tấm dạ (cả hai không mang điện cô lập với các vật khác) thì thu được điện tích -3.10^{-8} C . Tấm dạ sẽ có điện tích:

- A.** -3.10^{-8} C **B.** 0 **C.** -3.10^{-8} C **D.** $-2,5.10^{-8} \text{ C}$

Câu 19: Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A , chu kì dao động T . Ở thời điểm ban đầu $t_0 = t$ vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = \frac{T}{4}$ là

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

Câu 20: Chọn đáp án đúng. Một vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O , khi vật đến vị trí biên thì

- A.** gia tốc của vật là cực đại. **B.** vận tốc của vật bằng 0.
C. lực kéo về tác dụng lên vật là cực đại. **D.** li độ của vật là cực đại.

Câu 21: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 0,25 \text{ s}$, chất điểm có li độ bằng

- A.** $\sqrt{3} \text{ cm}$ **B.** $-\sqrt{3} \text{ cm}$ **C.** 2 cm **D.** -2 cm

Câu 22: Vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại v_0 . Chu kỳ dao động của vật là:

- A.** $\frac{v_0}{2\pi A}$ **B.** $\frac{2\pi A}{v_0}$ **C.** $\frac{A}{2\pi v_0}$ **D.** $\frac{2\pi v_0}{A}$

Câu 23: Sóng cơ ngang truyền được trong các môi trường

- A.** rắn, lỏng, chân không. **B.** chỉ lan truyền được trong chân không.
C. rắn. **D.** rắn, lỏng, khí.

Câu 24: Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước với bước sóng $\lambda = 12 \text{ cm}$. Hai điểm M, N trên bề mặt chất lỏng trên có vị trí cân bằng cách nhau một khoảng $d = 5 \text{ cm}$ sẽ dao động lệch pha nhau một góc

- A.** $\frac{2\pi}{3}$ **B.** $\frac{5\pi}{6}$ **C.** $\frac{3\pi}{4}$ **D.** 2π

Câu 25: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số, cùng phương có li độ dao động lần lượt là $x_1 = A \cos \omega t$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \pi)$ Biên độ của dao động tổng hợp là:

- A.** $A_1 + A_2$ **B.** $|A_1 - A_2|$ **C.** $\frac{A_1 + A_2}{2}$ **D.** $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

Câu 26: Tại một nơi có gia tốc trọng trường g , con lắc đơn có chiều dài dây treo l dao động điều hoà với chu kì T , con lắc đơn có chiều dài dây treo $\frac{1}{2} l$ dao động điều hoà với chu kì là:

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

Câu 27: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 5 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{6} \right) \text{ cm}$; $x_2 = 5 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ cm}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

- A.** 10 cm **B.** $5\sqrt{2} \text{ cm}$ **C.** 5 cm **D.** $5\sqrt{3} \text{ cm}$

Câu 28: Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kì T và tần số f của một sóng là:

- A.** $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$ **B.** $\lambda = \frac{v}{T} = v f$ **C.** $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$ **D.** $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$

Câu 29: Một điện trở R_1 được mắc vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong $r = 4\Omega$ thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ là $I_1 = 1,2A$. Nếu mắc thêm một điện trở $R_2 = 2\Omega$ nối tiếp với điện trở R_1 thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ là $I_2 = 1A$. Trị số của điện trở R_1 là:

- A. 8Ω B. 6Ω C. 3Ω D. 4Ω

Câu 30: Một vật sáng AB cho ảnh qua thấu kính hội tụ L, ảnh này hứng trên một màn E đặt cách vật một khoảng 1,8m. Ảnh thu được cao gấp 0,2 lần vật. Tiêu cự của thấu kính là:

- A. 25cm B. -25cm C. 12cm D. -12cm

Câu 31: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k, vật nặng khối lượng m. Chu kỳ dao động của vật được xác định bởi biểu thức:

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

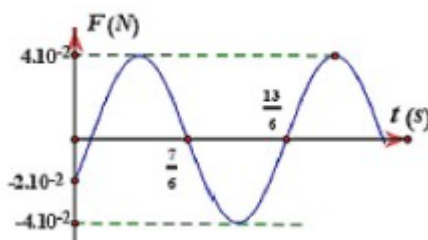
Câu 32: Hai con lắc đơn có chiều dài l_1 và l_2 , hơn kém nhau 30cm, được treo tại cùng một nơi. Trong cùng một khoảng thời gian như nhau chúng thực hiện được số dao động lần lượt là 12 và 8. Chiều dài l_1 và l_2 , tương ứng của hai con lắc là

- A. 90cm và 60cm B. 54cm và 24cm C. 60cm và 90cm. D. 24cm và 54cm.

Câu 33: Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo có độ cứng $k = 100N/m$ và vật nặng có khối lượng 100g. Kéo vật nặng theo phương thẳng đứng xuống dưới làm lò xo giãn 3cm rồi thả nhẹ. Lấy $g = \pi(m/s^2)$, quãng đường vật đi được trong một phần ba chu kỳ kể từ thời điểm ban đầu là:

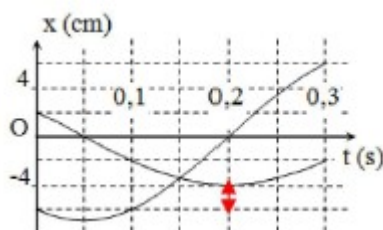
- A. 3cm B. 8cm C. 2cm D. 4cm

Câu 34: Một vật có khối lượng $m = 100g$ dao động điều hòa theo phương trình có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Biết đồ thị lực kéo về thời gian $F(t)$ như hình vẽ. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là



- A. $x = 2\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ B. $x = 4\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$
C. $x = 2\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ D. $x = 4\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$

Câu 35: Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t của hai dao động điều hòa cùng phương. Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động nói trên. Trong 0,20 s đầu tiên kể từ $t = 0$ s, tốc độ trung bình của vật bằng



- A. $20\sqrt{3} \text{ cm/s}$ B. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ C. 20 cm/s. D. 40 cm/s.

Câu 36: Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp được đặt tại A và B. Hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha và cùng tần số 10 Hz. Biết $AB = 20 \text{ cm}$, tốc độ truyền sóng ở mặt

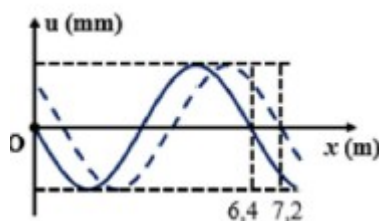
nước là 0,3 m/s. Ở mặt nước, O là trung điểm của AB, gọi Ox là đường thẳng hợp với AB một góc 60° . M là điểm trên Ox mà phần tử vật chất tại M dao động với biên độ cực đại (M không trùng với O). Khoảng cách ngắn nhất từ M đến O là

- A. 1,72 cm. B. 2,69 cm. C. 3,11 cm. D. 1,49 cm

Câu 37: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad ở một nơi có gia tốc trọng trường là $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vào thời điểm vật qua vị trí có li độ dài 8 cm thì vật có vận tốc $20\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Chiều dài dây treo con lắc là

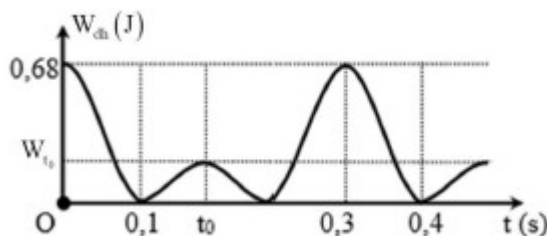
- A. 0,2 m. B. 0,8 m. C. 1,6 m. D. 1,0 m.

Câu 38: Cho một sợi dây cao su căng ngang. Làm cho đầu O của dây dao động theo phương thẳng đứng. Hình vẽ mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm t_1 (đường nét liền) và $t_2 = t_1 + 0,2 \text{ s}$ (đường nét đứt). Tại thời điểm $t_3 = t_2 + \frac{2}{15} \text{ s}$ thì độ lớn li độ của phần tử M cách đầu O của dây một đoạn 2,4 m (tính theo phương truyền sóng) là $\sqrt{3} \text{ cm}$. Gọi δ là tỉ số của tốc độ cực đại của phần tử trên dây với tốc độ truyền sóng. Giá trị của δ gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 0,018 B. 0,012 C. 0,025 D. 0,022

Câu 39: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chọn mốc thế năng đàn hồi ở vị trí lò xo không bị biến dạng, đồ thị của thế năng đàn hồi w_{dh} theo thời gian t như hình vẽ. Thế năng đàn hồi tại thời điểm t_0 , là



- A. 0,0612 J B. 0,227 J C. 0,0703 J D. 0,0756 J

Câu 40: Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, có phương trình $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm})$ và $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$. Biết phương trình dao động tổng hợp là $x = 5 \cos(\omega t + \varphi) (\text{cm})$. Để $(A_1 + A_2)$ có giá trị cực đại thì φ có giá trị là

- A. $\frac{\pi}{12}$ B. $\frac{\pi}{24}$ C. $\frac{5\pi}{12}$ D. $\frac{\pi}{6}$

-----HẾT-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

ĐÁP ÁN

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

(tailieugiangday.com – Website đề thi – chuyên đề file word có lời giải chi tiết)



Quý thầy cô liên hệ đặt mua word: 03338.222.55

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1:

Phương pháp:

Hệ thức độc lập theo thời gian của x và v: $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1 \Rightarrow v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$

Cách giải:

Ta có:
$$\begin{cases} A = 5 \text{ cm} \\ \omega = 10 \text{ rad/s} \Rightarrow v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 10 \cdot \sqrt{5^2 - 2,5^2} = 25\sqrt{3} \text{ cm/s} \\ x = 2,5 \text{ cm} \end{cases}$$

Chọn D.

Câu 2:

Phương pháp:

Tần số: $f = \frac{\omega}{2\pi}$

Cách giải:

Ta có: $\omega = 20\pi \text{ rad/s} \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{20\pi}{2\pi} = 10 \text{ Hz}$

Chọn D.

Câu 3:

Phương pháp:

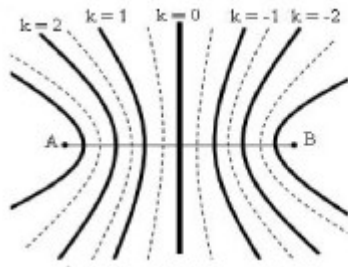
Trong giao thoa sóng hai nguồn cùng pha:

+ Điều kiện có cực đại giao thoa: $d_2 - d_1 = k\lambda; k \in \mathbb{Z}$

+ Điều kiện có cực tiểu giao thoa: $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda; k \in \mathbb{Z}$

Cách giải:

Tại điểm M có: $\frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{12 - 9}{1} = 3 \Rightarrow M$ là điểm thuộc đường cực đại thứ 3.



⇒ Giữa M và đường trung trực của đoạn thẳng S_1, S_2 , có 3 vân giao thoa cực tiểu.

Chọn A.

Câu 4:

Phương pháp:

- + Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.
- + Sóng cơ truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí và không truyền được trong chân không.
- + Sóng ngang truyền trong: Chất rắn và bề mặt chất lỏng. Sóng dọc truyền trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí.

Cách giải:

Sóng cơ không truyền được trong chân không

⇒ Phát biểu sai là: Sóng cơ lan truyền trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.

Chọn B.

Câu 5:

Phương pháp:

Bước sóng: $\lambda = vT = v \cdot \frac{2\pi}{\omega}$

Phương trình giao thoa sóng:

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = 2A \cdot \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cdot \cos \left[\omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right]$$

Cách giải:

Bước sóng: $\lambda = vT = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 1 \cdot \frac{2\pi}{100\pi} = 2 \text{ cm}$

Phương trình sóng lần lượt từ hai nguồn truyền đến M:

$$\begin{cases} u_M = A \cos \left(100\pi t - \frac{2\pi d_1}{\lambda} \right) \text{ cm} \\ u_{2M} = A \cos \left(100\pi t - \frac{2\pi d_2}{\lambda} \right) \text{ cm} \end{cases}$$

Phương trình sóng giao thoa tại M:

$$\begin{aligned} u_M &= u_{1M} + u_{2M} = 2A \cdot \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cdot \cos \left[\omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right] \\ &= 2A \cdot \cos \frac{\pi(6 - 12,5)}{2} \cdot \cos \left[100\pi t - \frac{\pi(6 + 12,5)}{2} \right] \\ &= -A\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t - 9,25\pi) = A\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t - 9,25\pi + \pi) \\ &= A\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t - 8,25\pi) \text{ cm} \end{aligned}$$

Chọn B.

Câu 6:

Độ lớn cảm ứng từ B do dòng điện thẳng dài đặt trong không khí gây ra: $B = \frac{2 \cdot 10^{-7} \cdot I}{r}$

Chọn A.

Câu 7:

Phương pháp:

Trong giao thoa sóng hai nguồn cùng pha:

+ Điều kiện có cực đại giao thoa: $d_2 - d_1 = k\lambda; k \in \mathbb{Z}$

+ Điều kiện có cực tiểu giao thoa: $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda; k \in \mathbb{Z}$

Cách giải:

Điều kiện có cực đại giao thoa: $d_2 - d_1 = k\lambda; k \in \mathbb{Z}$

Chọn D.

Câu 8:

Phương pháp:

Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta \varphi}$

Hai dao động cùng pha: $A = A_1 + A_2$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} x_1 = 8\sin(\pi t + \alpha) \text{ cm} = 8\cos\left(\pi t + \alpha - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm} \\ x_2 = 4\cos(\pi t) \text{ cm} \end{cases}$$

$$\text{Ta có } \begin{cases} A_1 = 8 \text{ cm} \\ A_2 = 4 \text{ cm} \\ A = 12 \text{ cm} = A_1 + A_2 \end{cases} \Rightarrow \text{Hai dao động } x_1; x_2 \text{ cùng pha.}$$

$$\Rightarrow \pi t + \alpha - \frac{\pi}{2} = \pi t \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

Chọn D.

Câu 9:

Phương pháp:

Biểu thức lực kéo về: $F = -kx$

Cách giải:

Ta có: $F = -kx$

$\Rightarrow$ Lực kéo về trong dao động điều hòa biến đổi điều hòa theo thời gian và ngược pha với li độ.

Chọn C.

Câu 10:

Phương pháp:

Độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc đơn: $F_{\max} = m \cdot \omega^2 \cdot S_0 = m \cdot \frac{g}{l} \cdot S_0$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \frac{F_{1\max}}{F_{2\max}} = \frac{m\omega_1^2 S_{01}}{m\omega_2^2 S_{02}} = \frac{\frac{g}{\ell_1} \cdot S_{01}}{\frac{g}{\ell_2} \cdot S_{02}} = \frac{S_{01} \cdot \ell_2}{S_{02} \ell_1} = \frac{S_{01} \cdot \frac{2\ell_1}{3}}{\frac{3S_{01}}{2} \ell_1} = \frac{4}{9}$$

Chọn B.

Câu 11:

Phương pháp:

Tại VTCB: $P = F_{dh} \Leftrightarrow mg = k \cdot \Delta l_0 \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{\Delta l_0}{g}$

Chu kì dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$

Cách giải:

Chu kì dao động có thể xác định theo biểu thức: $2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$

Chọn C.

Câu 12:

Phương pháp:

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhất dao động ngược pha trên cùng một phương truyền sóng là $\frac{\lambda}{2}$

Cách giải:

Từ đồ thị ta có, theo chiều Ox:

+ Hai khoảng dài 30cm $\Rightarrow$ mỗi khoảng dài 15cm.

+ Khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động ngược (từ điểm có li độ cực đại tới điểm có li độ cực tiểu) cách nhau 3 khoảng $\Rightarrow d = \frac{\lambda}{2} = 3 \cdot 15 \Rightarrow \lambda = 90\text{cm}$

Chọn A.

Câu 13:

Phương pháp:

Chiều dài quỹ đạo: $L = 2A$

Với A là biên độ dao động.

Cách giải:

Chiều dài quỹ đạo của vật là: $L = 2A = 2 \cdot 6 = 12\text{cm}$

Chọn A.

Câu 14:

Phương pháp:

Định luật bảo toàn cơ năng: $W = W_t + W_d \Rightarrow W_t = W - W_d = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}mv^2$

Cách giải:

Thế năng của vật:

$$\begin{aligned} W_t &= W - W_d = \frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}mv^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot (\sqrt{2} \cdot 10^{-2})^2 - \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (10\sqrt{10} \cdot 10^{-2})^2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{J} = 5\text{mJ} \end{aligned}$$

Chọn C.

Câu 15:

Phương pháp:

O dao động trước nên O sẽ sớm pha hơn M $\Rightarrow \varphi_O = \varphi_M + \frac{2\pi d}{\lambda}$

Cách giải:

Phương trình sóng tại M: $u_M(t) = a \cdot \cos 2\pi f$

$\Rightarrow$ Phương trình sóng tại O: $u_o(t) = a \cdot \cos 2\pi \left(ft + \frac{d}{\lambda} \right)$

Chọn A.

Câu 16:

Phương pháp:

Cơ năng của vật dao động điều hòa:

$$W = W_d + W_t = W_{d\max} = W_{t\max} = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}m\omega^2x^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2$$

Cách giải:

Khi vật tới vị trí biên ta có:
$$\begin{cases} x = \pm A \\ v = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} W_t = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 \\ W_d = 0 \end{cases} \Rightarrow W = W_t$$

Chọn C.

Câu 17:

Phương pháp:

Dao động tắt dần có biên độ (cơ năng) giảm dần theo thời gian.

Lực cản của môi trường càng lớn dao động tắt dần càng nhanh.

Cách giải:

Nhận định sai về dao động tắt dần là: Dao động tắt dần có động năng và thế năng giảm dần theo thời gian.

Chọn A.

Câu 18:

Phương pháp:

Một vật nhiễm điện âm nếu nhận thêm electron, nhiễm điện dương nếu mất bớt electron.

Cách giải:

Sau khi cọ xát tấm dạ mất electron nên nhiễm điện dương.

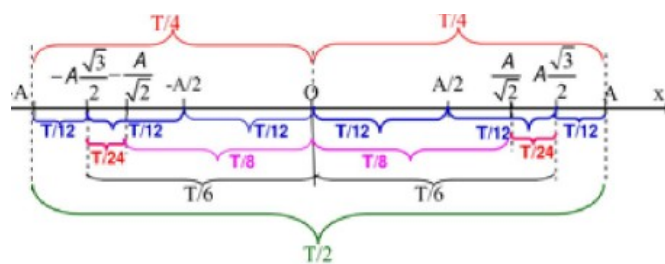
Điện tích của tấm dạ là: $3 \cdot 10^{-8}C$

Chọn A.

Câu 19:

Phương pháp:

Trục thời gian:



Cách giải:

Thời điểm ban đầu vật ở vị trí biên. Sau $t = \frac{T}{4}$ vật đến VTCB.

$\Rightarrow$ Quãng đường vật đi được là: $S = A$

Chọn D.

Câu 20:

Phương pháp:

Lực kéo về: $F = -kx$

Gia tốc: $a = -\omega^2x$

Vận tốc: $v = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2}$

Cách giải:

Khi vật đến vị trí biên thì $x = \pm A \Rightarrow v = \pm \omega \sqrt{A^2 - (\pm A)^2} = 0$

Với các đại lượng li độ, gia tốc, lực kéo về ta cần xét vật ở biên dương hay biên âm mới có thể kết luận được giá trị cực đại hay cực tiểu.

Chọn B.**Câu 21:****Phương pháp:**

Thay t vào phương trình của li độ x .

Cách giải:

Tại thời điểm $t = 0,25s$ chất điểm có li độ: $x = 2 \cdot \cos\left(2\pi \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) = 2 \cdot (-1) = -2cm$

Chọn D.**Câu 22:****Phương pháp:**

Tốc độ cực đại: $v_0 = \omega A$

Công thức liên hệ giữa chu kì và tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T}$

Cách giải:

Ta có: $v_0 = \omega A = \frac{2\pi}{T} \cdot A \Rightarrow T = \frac{2\pi A}{v_0}$

Chọn B.**Câu 23:****Phương pháp:**

- + Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.
- + Sóng cơ truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí và không truyền được trong chân không.
- + Sóng ngang truyền trong chất rắn và bề mặt chất lỏng. Sóng dọc truyền trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí.

Cách giải:

Sóng ngang truyền trong chất rắn và bề mặt chất lỏng.

Chọn C.**Câu 24:****Phương pháp:**

Công thức tính độ lệch pha: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

Cách giải:

Độ lệch pha giữa hai điểm M, N là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 5}{12} = \frac{5\pi}{6}$

Chọn B.**Câu 25:****Phương pháp:**

Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos\Delta\varphi}$

Cách giải:

Biên độ của dao động tổng hợp là: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos\pi} = |A_1 - A_2|$

Chọn B.

Câu 26:**Phương pháp:**

Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Cách giải:

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T \sim \sqrt{l}$

Chiều dài con lắc giảm 2 lần $\Rightarrow$ Chu kì giảm $\sqrt{2}$ lần $\Rightarrow T'' = \frac{T}{\sqrt{2}}$

Chọn C.**Câu 27:****Phương pháp:**

Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta\varphi}$

Cách giải:

Biên độ của dao động tổng hợp:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta\varphi} = \sqrt{5^2 + 5^2 + 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right)} = 5\sqrt{3} \text{ cm}$$

Chọn D.**Câu 28:****Phương pháp:**

Bước sóng: $\lambda = vT = \frac{v}{f}$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} \\ f = \frac{1}{T} \end{cases} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$$

Chọn C.**Câu 29:****Phương pháp:**

Định luật Ôm đối với toàn mạch: $I = \frac{\xi}{r + R_N}$

Cách giải:

$$+ \text{Ban đầu: } I_1 = \frac{\xi}{r + R_1} \Leftrightarrow \frac{\xi}{4 + R_1} = 1,2A(1)$$

$$+ \text{Mắc } R_2 \text{ nt } R_1 \Rightarrow R_N = R_1 + R_2 = R_1 + 2 \Rightarrow I_2 = \frac{\xi}{r + R_N} \Leftrightarrow \frac{\xi}{4 + R_1 + 2} = 1A$$

+ Từ (1) và (2) ta có:

$$1,2 \cdot (4 + R_1) = 1(4 + R_1 + 2) \Leftrightarrow 4,8 + 1,2R_1 = 4 + R_1 + 2 \Rightarrow R_1 = 6\Omega$$

Chọn B.**Câu 30:****Phương pháp:**

Công thức thấu kính: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$

Hệ số phóng đại: $k = -\frac{d}{d'}$

Khoảng cách vật - ảnh: $L = d + d'$

Cách giải:

Ảnh hứng được trên màn $\Rightarrow$ ảnh thật, ngược chiều với vật.

Ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} L = d + d' = 1,8m \\ k = -\frac{d'}{d} = -0,2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d + d' = 1,8m \\ d = 5d' \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 1,5m \\ d' = 0,3m \end{cases}$$

Áp dụng công thức thấu kính ta có:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{1,5} + \frac{1}{0,3} = 4 \Rightarrow f = 0,25m = 25cm$$

Chọn A.

Câu 31:

Chu kì dao động của con lắc lò xo: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Chọn A.

Câu 32:

Phương pháp:

Chu kì dao động của con lắc đơn: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Chu kì dao động: $T = \frac{\Delta t}{N}$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \begin{cases} T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} = \frac{\Delta t}{N_1} \Leftrightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} = \frac{\Delta t}{12} \\ T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}} = \frac{\Delta t}{N_2} \Leftrightarrow 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}} = \frac{\Delta t}{8} \end{cases}$$

$$\text{Lấy } \frac{T_1}{T_2} \Leftrightarrow \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \frac{8}{12} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{4}{9} \Leftrightarrow 9l_1 = 4l_2 (1)$$

$$\text{Lại có: } l_1 = l_2 - 30 \Leftrightarrow l_1 - l_2 = -30 (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } \begin{cases} 9l_1 - 4l_2 = 0 \\ l_1 - l_2 = -30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} l_1 = 24cm \\ l_2 = 54cm \end{cases}$$

Chọn D.

Câu 33:

Phương pháp:

Sử dụng VTLG.

Cách giải:

$$+ \text{Độ biến dạng của lò xo tại VTCB là: } \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{100 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{100} = 1cm$$

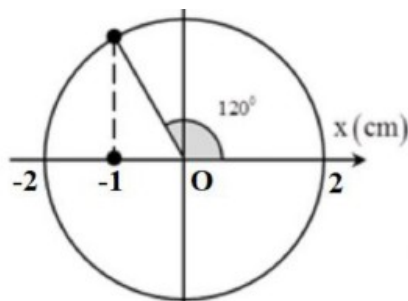
+ Tần số góc của dao động: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} = 10\pi (\text{rad/s})$

+ Tại vị trí lò xo giãn 3cm vật có li độ: $x = 3 - 1 = 2\text{cm}$

Vật được thả nhẹ nên vật có biên độ dao động $A = 2\text{cm}$

+ Góc quét được sau một phần ba chu kì: $\alpha = \omega \cdot \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{3} = \frac{2\pi}{3}$

Biểu diễn trên VTLG ta có:



Quãng đường vật đi được là: $S = 2 + 1 = 3\text{cm}$

Chọn A.

Câu 34:

Phương pháp:

Sử dụng kĩ năng đọc đồ thị

Tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T}$

Lực kéo về: $F = ma = -m\omega^2 x$

Cách giải:

Từ đồ thị ta thấy $F_{\max} = 6 \cdot 10^{-2} (\text{N})$

T từ thời điểm $t = \frac{7}{6} \text{s}$ đến $t = \frac{13}{6} \text{s}$, vật thực hiện được số chu kì là:

$\Delta t = \frac{T}{4} \Rightarrow \frac{13}{6} - \frac{7}{6} = \frac{T}{2} \Rightarrow T = 2(\text{s}) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi (\text{rad/s})$

Ở thời điểm $t = \frac{7}{6} \text{s}$, lực kéo về: $F = 0$ và đang giảm $\rightarrow$ pha dao động là $\frac{\pi}{2} \text{rad}$

Góc quét là: $\Delta \varphi = \omega t = \pi \cdot \frac{7}{6} = \frac{7\pi}{6} \Rightarrow \varphi_F = \frac{\pi}{2} - \frac{7\pi}{12} = -\frac{2\pi}{3} (\text{rad})$

Biểu thức lực kéo về:

$F = ma = -m\omega^2 x \Rightarrow \varphi_x = \varphi_F + \pi = -\frac{2\pi}{3} + \pi = \frac{\pi}{3} (\text{rad})$

Biên độ dao động: $A = \frac{F_{\max}}{m\omega^2} = \frac{4 \cdot 10^{-2}}{0,1 \cdot \pi^2} = 0,04(\text{m}) = 4(\text{cm})$

Phương trình dao động là: $x = 4 \cos \left(\pi t + \frac{\pi}{3} \right) (\text{cm})$

Chọn B.

Câu 35:

Phương pháp:

Từ đồ thị viết phương trình dao động của hai dao động thành phần

Sử dụng máy tính bảo túi, xác định biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp:

$$A_1 \angle \varphi_1 + A_2 \angle \varphi_2 = A \angle \varphi$$

Sử dụng VTLG và công thức: $\Delta\varphi = \omega\Delta t$

$$\text{Tốc độ trung bình: } v_{th} = \frac{S}{\Delta t}$$

Cách giải:

Từ đồ thị, ta thấy chu kỳ dao động: $T = 4 \cdot (0,2 - 0,05) = 0,6(s)$

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,6} = \frac{10\pi}{3} (\text{rad/s})$$

+ Xét dao động thứ nhất có biên độ $A_1 = 4\text{cm}$

Ở thời điểm $t = 0,05s = \frac{T}{12}$ có $x = 0$ và đang giảm $\rightarrow$ pha dao động là $\frac{\pi}{2}$ rad

$$\text{Góc quét là: } \Delta\varphi_1 = \omega\Delta t_1 = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{12} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3} (\text{rad})$$

$$\text{Phương trình dao động thứ nhất là: } x_1 = 4 \cos\left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm})$$

+ Xét dao động thứ 2:

Ở thời điểm $t = 0,05s = \frac{T}{12}$ có $x = -A_2 \rightarrow$ pha dao động là π (rad)

$$\text{Góc quét là: } \Delta\varphi_2 = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_2 = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6} (\text{rad})$$

$$\text{Li độ ở thời điểm } t = 0: x_{02} = -6 = A_2 \cos \frac{5\pi}{6} \Rightarrow A_2 = 4\sqrt{3} (\text{cm})$$

Phương trình dao động thứ 2 là:

$$x_2 = 4\sqrt{3} \cos\left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6}\right) (\text{cm})$$

Sử dụng máy tính bỏ túi:

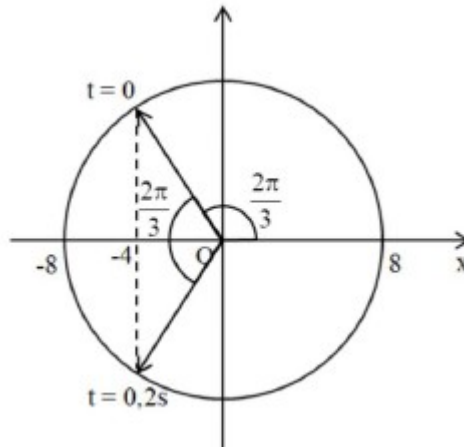
Chọn SHIFT+MODE+4 để đưa máy tính về chế độ rad

Chọn MODE+2

$$\text{Nhập phép tính: } 4\angle\frac{\pi}{3} + 4\sqrt{3}\angle\frac{5\pi}{6} + 5 \text{ SHIFT } +2 + 3 = 8\angle\frac{2\pi}{3} \Rightarrow \begin{cases} A = 8(\text{cm}) \\ \varphi = \frac{2\pi}{3} (\text{rad}) \end{cases}$$

$$\text{Trong } 0,2s, \text{ góc quét của dao động tổng hợp là: } \Delta\varphi = \omega\Delta t = \frac{10\pi}{3} \cdot 0,2 = \frac{2\pi}{3} (\text{rad})$$

Ta có VTLG:



Từ VTLG, ta thấy trong 0,2s đầu tiên kể từ $t = 0s$, quãng đường vật đi được là: $S = 2.(84) = 8 \text{ (cm)}$

Tốc độ trung bình của vật là: $v_{tb} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{8}{0,2} = 40 \text{ (cm/s)}$

Chọn D.

Câu 36:

Phương pháp:

Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f}$

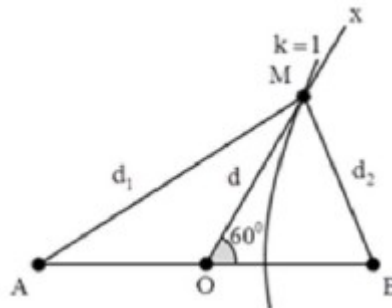
Điều kiện cực đại: $d_2 - d_1 = k\lambda$

Định lí hàm cos: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$

Cách giải:

Bước sóng là: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,3}{10} = 0,03 \text{ (m)} = 3 \text{ (cm)}$

Điểm M gần O nhất $\rightarrow$ M thuộc đường cực đại bậc 1: $k = 1$



Áp dụng định lí hàm cos cho AOMB và AOMA, ta có:

$$\begin{cases} d_2 = \sqrt{d^2 + 10^2 - 2 \cdot d \cdot 10 \cdot \cos 60^\circ} \Rightarrow d_2 = \sqrt{d^2 + 10^2 - 10d} \\ d_1 = \sqrt{d^2 + 10^2 - 2 \cdot d \cdot 10 \cdot \cos 120^\circ} \Rightarrow d_1 = \sqrt{d^2 + 10^2 + 10d} \end{cases}$$

Lại có M thuộc cực đại bậc 1:

$$d_1 - d_2 = \lambda = 3 \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow \sqrt{d^2 + 10^2 + 10d} - \sqrt{d^2 + 10^2 - 10d} = 3 \Rightarrow d = 3,11 \text{ (cm)}$$

Chọn C.

Câu 37:

Phương pháp:

Công thức độc lập với thời gian: $\left(\frac{s}{s_0}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_0}\right)^2 = 1$

Biên độ dài: $s_0 = l\alpha_0$

Vận tốc cực đại: $v_0 = \omega s_0 = \sqrt{\frac{g}{l}} s_0$

Cách giải:

Biên độ dài của con lắc là: $s_0 = l\alpha_0 = 0,1l$

Vận tốc cực đại của con lắc: $v_0 = \omega s_0 = \sqrt{\frac{g}{l}} \cdot l\alpha_0 = \sqrt{gl}\alpha_0 = 0,1\sqrt{gl}$

Áp dụng công thức độc lập với thời gian, ta có:

$$\left(\frac{s}{s_0}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{0,08}{0,1l}\right)^2 + \left(\frac{0,2\sqrt{3}}{0,1\sqrt{10l}}\right)^2 = 1 \Rightarrow l = 1,6(\text{m})$$

Chọn C.

Câu 38:

Phương pháp:

Sử dụng kĩ năng đọc đồ thị

Độ lệch pha theo tọa độ: $\Delta\varphi_x = \frac{2\pi x}{\lambda}$

Độ lệch pha theo thời gian: $\Delta\varphi_t = \omega t$

Tốc độ cực đại của phần tử sóng: $v_{\max} = \omega A$

Tốc độ truyền sóng: $v = \lambda f$

Cách giải:

Từ đồ thị ta thấy bước sóng: $\lambda = 6,4(\text{m})$

Quãng đường sóng truyền từ thời điểm t_1 đến t_2 , là:

$$S = v \cdot (t_2 - t_1) \Rightarrow 7,2 - 6,4 = v \cdot 0,2 \Rightarrow v = 4(\text{m/s}) = 400(\text{cm/s})$$

$$\Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{4}{6,4} = 0,625(\text{Hz}) \Rightarrow \omega = 2\pi f = 1,25\pi(\text{rad/s})$$

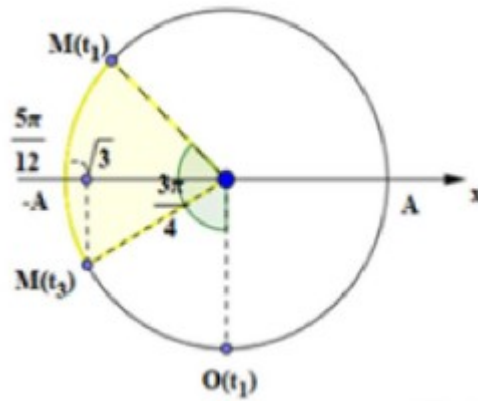
$$\text{Điểm M trễ pha hơn điểm O một góc là: } \Delta\varphi_x = \frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 2,4}{6,4} = \frac{3\pi}{4}(\text{rad})$$

Góc quét được từ thời điểm t_1 đến t_3 , là:

$$\Delta\varphi_t = \omega(t_3 - t_1) = 1,25\pi \cdot \left(0,2 + \frac{2}{15}\right) = \frac{5\pi}{12}(\text{rad})$$

Từ đồ thị ta thấy ở thời điểm t_1 , điểm O có li độ $u = 0$ và đang tăng

Ta có VTLG:



Từ VTLG ta thấy $u_M = \sqrt{3} = A \cos \frac{\pi}{6} = \frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow A = 2(\text{cm})$

Vận tốc cực đại của phần tử sóng là:

$$v_{\max} = \omega A = 1,25\pi \cdot 2 = 2,5\pi (\text{cm/s}) \Rightarrow \delta = \frac{v_{\max}}{v} = \frac{2,5\pi}{400} \approx 0,0196$$

Chọn A.

Câu 39:

Phương pháp:

Sử dụng kĩ năng đọc đồ thị

Thế năng đàn hồi: $W_{\text{dh}} = \frac{1}{2} k \Delta l^2$

Sử dụng vòng tròn lượng giác và công thức: $\Delta \varphi = \omega \Delta t$

Cách giải:

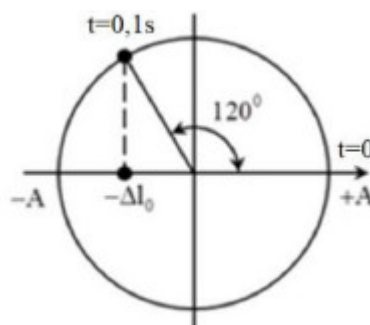
Từ đồ thị ta thấy chu kì của con lắc là: $T = 0,3 (\text{s})$

Tại thời điểm $t = 0$, thế năng đàn hồi của con lắc: $W_{\text{dh max}} = 0,68 \text{ J} = \frac{1}{2} k (\Delta l_0 + A)^2 \Rightarrow x = A$

Tại thời điểm $t = 0,1 (\text{s})$, thế năng đàn hồi của con lắc: $F_{\text{dh min}} = 0 = \frac{1}{2} k \Delta l^2 \Rightarrow \Delta l = 0 \Rightarrow x = -\Delta l_0$

Từ thời điểm $t = 0$ đến $t = 0,1 \text{ s}$, góc quét được là: $\Delta \varphi = \omega \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \Delta t = \frac{2\pi}{0,3} \cdot 0,1 = \frac{2\pi}{3} (\text{rad})$

Ta có VTLG:



Từ VTLG, ta thấy: $-\Delta l_0 = A \cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{A}{2} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{2}$

Tại thời điểm t_0 có li độ $x = -A$, thế năng đàn hồi của con lắc là:

$$W_{t_0} = \frac{1}{2} k (\Delta l_0 + x)^2 = \frac{1}{2} k (\Delta l_0 - A)^2$$

Ta có tỉ số:
$$\frac{W_{t_0}}{W_{\text{đh max}}} = \frac{\frac{1}{2}k(\Delta l_0 - A)^2}{\frac{1}{2}k(\Delta l_0 + A)^2} = \frac{\frac{A^2}{4}}{\frac{9}{4}A^2} \Rightarrow \frac{W_{t_0}}{0,68} = \frac{1}{9} \Rightarrow W_{t_0} = 0,0756(\text{J})$$

Chọn D.

Câu 40:

Phương pháp:

Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$

Bất đẳng thức Cô – si : $a + b \geq 2\sqrt{ab}$ (dấu “=” xảy ra $\Leftrightarrow a = b$)

Pha ban đầu của dao động tổng hợp:
$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$$

Cách giải:

Biên độ dao động tổng hợp là:

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)} \Rightarrow 5 = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\left[\frac{\pi}{3} - \left(-\frac{\pi}{4}\right)\right]}$$

$$\Rightarrow 25 = A_1^2 + A_2^2 - 0,52A_1A_2 \Rightarrow 25 = (A_1 + A_2)^2 - 2,52A_1A_2$$

Áp dụng bất đẳng thức Cô – si, ta có:

$$(A_1 + A_2)^2 \geq 4A_1A_2 \Rightarrow A_1A_2 \leq \frac{(A_1 + A_2)^2}{4}$$

$$\Rightarrow (A_1 + A_2)^2 - 2,52A_1A_2 \geq (A_1 + A_2)^2 - 2,52 \frac{(A_1 + A_2)^2}{4}$$

$$\Rightarrow 25 \geq 0,37(A_1 + A_2)^2 \Rightarrow (A_1 + A_2)^2 \geq 67,57 \Rightarrow A_1 + A_2 \leq 8,22(\text{cm})$$

(cm) (dấu “=” xảy ra $\Leftrightarrow A_1 = A_2$)

Pha ban đầu của dao động tổng hợp là:

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{A_1 \sin \frac{\pi}{3} + A_1 \sin \left(-\frac{\pi}{4}\right)}{A_1 \cos \frac{\pi}{3} + A_1 \cos \left(-\frac{\pi}{4}\right)} \approx 0,13 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{24}(\text{rad})$$

Chọn B.