

Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi 05

Số báo danh:

Câu 1: Dao động cơ của một vật**A.** là dao động tuần hoàn.**B.** là dao động không tuần hoàn.**C.** có quỹ đạo có thể là một cung tròn.**D.** là một dao động điều hòa.**Câu 2:** Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn**A.** tỉ lệ với chiều dài con lắc.**B.** tỉ lệ với căn bậc 2 chiều dài con lắc.**C.** tỉ lệ với khối lượng con lắc.**D.** tỉ lệ với căn bậc 2 khối lượng con lắc.**Câu 3:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng là k và vật dao động có khối lượng m . Đại lượng $\sqrt{\frac{m}{k}}$ có đơn vị là**A.** kgm / N .**B.** Hz .**C.** rad / s .**D.** giây.**Câu 4:** Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa $x_1 = A_1 \cos(\omega t)$ và $x_2 = A_2 \sin(\omega t)$. Biên độ dao động của vật là**A.** $A = A_1 + A_2$.**B.** $A = A_1 - A_2$.**C.** $A = A_1$.**D.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.**Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần lực phục hồi tác dụng lên vật nặng đối chiều là**A.** $\Delta t = \pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ **B.** $\Delta t = \sqrt{\frac{m}{k}}$ **C.** $\Delta t = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$ **D.** $\Delta t = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ **Câu 6:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa trong mặt phẳng thẳng đứng. Nếu đúng lúc vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng thì sợi dây bị đứt, vật sẽ chuyển động theo quỹ đạo là một phần của**A.** đường thẳng.**B.** đường tròn.**C.** đường parabol.**D.** đường hypebol.**Câu 7:** Gọi A_1, A_2 lần lượt là biên độ của các dao động thành phần; A là biên độ dao động tổng hợp. Điều kiện của độ lệch pha $\Delta\varphi$ để $A = A_1 + A_2$ là**A.** $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k = 0, 1, 2, 3 \dots$ **B.** $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi, k = 0, 1, 2, 3 \dots$ **C.** $\Delta\varphi = k\pi, k = 0, 2, 4, 6 \dots$ **D.** $\Delta\varphi = (k + 1)\pi, k = 0, 1, 2, 3 \dots$ **Câu 8:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số: $x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ của $\Delta x = x_1 - x_2$ là**A.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ **B.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$ **C.** $A = A_1 + A_2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ **D.** $A = A_1 + A_2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ **Câu 9:** Một dao động điều hòa có phương trình được cho bởi $x = 10 \cos(10t) \text{ cm}$, t được tính bằng giây. Theo phương pháp giản đồ Fre - nen, dao động của vật biểu diễn bởi một vectơ quay, tốc độ góc của vectơ này là**A.** $\frac{\pi}{5} \text{ rad} / \text{s}$ **B.** $10 \text{ rad} / \text{s}$ **C.** $100 \text{ rad} / \text{s}$ **D.** $10 \text{ rad} / \text{s}$

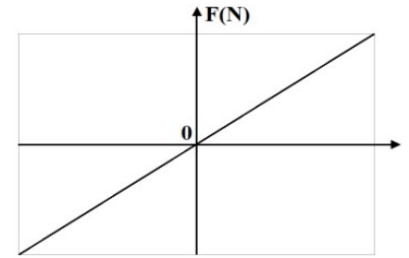
Câu 10: Một con lắc lò xo với vật nặng gồm hai vật có khối lượng m_1 và m_2 dính vào nhau. Khi con lắc đang dao động điều hòa với chu kì T thì đột nhiên vật m_2 bị tách khỏi m_1 . Con lắc sau đó sẽ dao động với chu kì

- A. $T' = T$. B. $T' > T$. C. $T' < T$. D. không thể kết luận.

Câu 11: Một con lắc đơn với vật nặng có khối lượng m đang thực hiện dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Biết biên độ góc của dao động là α_0 . Lực căng dây tác dụng lên vật khi vật đi qua vị trí biên có độ lớn bằng

- A. $mg \sin \alpha_0$. B. $mg \alpha_0$. C. $mg \cos \alpha_0$. D. $mg(1 - \sin \alpha_0)$

Câu 12: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox dưới tác dụng của lực kéo về F . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc F vào hoặc thời gian (t), hoặc li độ (x), hoặc vận tốc của vật (v), hoặc gia tốc của vật (a). Hãy cho biết trục hoành là đại lượng nào?



- A. t . B. x .
C. v . D. a .

Câu 13: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với chiều dài dây l và biên độ góc $\alpha_0 < 6^\circ$. Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng thì dây treo bị vướng đinh tại I cách điểm treo dây $\frac{3}{4}l$. Sau khi vướng đinh con lắc sẽ tiếp tục di chuyển đến vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc lớn nhất là

- A. $\alpha_{\max} = \alpha_0$. B. $\alpha_{\max} = 2\alpha_0$. C. $\alpha_{\max} = \sqrt{2}\alpha_0$. D. $\alpha_{\max} = \frac{\alpha_0}{2}$.

Câu 14: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 nhỏ và chu kì T . Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Thời gian để con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương từ vị trí có động năng bằng thế năng đến khi con lắc đổi chiều chuyển động lần đầu tiên là

- A. $\frac{T}{2}$. B. $\frac{T}{4}$. C. $\frac{3T}{8}$. D. $\frac{3T}{7}$.

Câu 15: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng là k và vật dao động có khối lượng m . Con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với biên độ A . Cơ năng dao

$$W = \frac{1}{2}kA^2$$

động tính theo công thức

- A. chỉ đúng khi chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng.
B. chỉ đúng khi chọn mốc thế năng tại vị trí lò xo không biến dạng.
C. không phụ thuộc cách chọn mốc thế năng.
D. phụ thuộc vào cách chọn mốc thời gian.

Câu 16: Vật P dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t) \text{ cm}$, t được tính bằng giây. Theo phương pháp Fre - nen thì dao động này được biểu diễn bằng vectơ quay OM và điểm M là một điểm chuyển động tròn đều. Nhận xét nào sau đây là sai

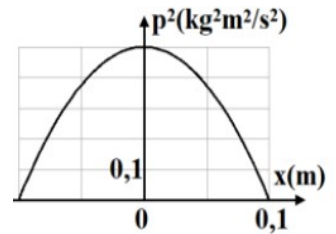
- A. Bán kính của M là li độ cực đại của P
B. Gia tốc hướng tâm của M là gia tốc cực đại của P
C. Tốc độ dài của M là tốc độ của P

D. Tốc độ góc của M là tốc độ góc của P

Câu 17: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A \cos(\omega t + \pi/6)$ và $x_2 = A \cos(\omega t - \pi/6)$ là hai dao động

- A.** lệch pha $\pi/2$. **B.** cùng pha. **C.** ngược pha. **D.** lệch pha $\pi/3$.

Câu 18: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của bình phương động lượng (p^2) và li độ x như hình bên. Biên độ dao động của vật là



- A.** 10 cm. **B.** 5 cm.
C. 8 cm. **D.** 15 cm.

Câu 19: Dao động của con một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là A và $4A$. Biên độ dao động của vật không thể là

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

Câu 20: Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 2/3 \text{ Hz}$. Chu kỳ dao động của vật này là

- A.** 1,5 s. **B.** 1 s. **C.** 0,5 s. **D.** 0,75 s.

Câu 21: Một xe oto chạy trên đường, cứ cách 8 m lại có một mô nhỏ. Chu kỳ dao động tự do của khung xe trên các lò xo là 1,5 s. Xe rung mạnh nhất khi chạy với tốc độ

- A.** 5,3 m/s. **B.** 4,6 m/s. **C.** 9,5 m/s. **D.** 6,5 m/s.

Câu 22: Cho hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số $x_1 = \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$, t được tính bằng giây. Độ lệch pha giữa hai dao động này bằng

- A.** $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$. **B.** $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$. **C.** $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$. **D.** $\frac{\pi}{12} \text{ rad}$.

Câu 23: Một dao động điều hòa có phương trình $x = 10 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$, t được tính bằng giây. Tại $t = 0$ vật

- A.** đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. **B.** vật có vận tốc cực đại.
C. đi qua vị trí $x = +5 \text{ cm}$ theo chiều dương. **D.** đi qua vị trí $x = +5 \text{ cm}$ theo chiều âm.

Câu 24: Một vật đồng thời thực hiện hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = 3 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 3 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$, ω là một hằng số dương. Phương trình dao động tổng hợp là

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

$$x = 4\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}, t$$

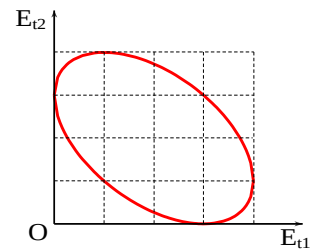
Câu 25: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình được tính bằng giây. Kể từ thời điểm ban đầu, vật đi qua vị trí có gia tốc $a = -8\sqrt{3}\pi^2 \text{ cm/s}^2$ lần thứ hai vào thời điểm

- A. 0,25s. B. 0,5s. C. 0,75s. D. 1s.

Câu 26: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương của dao động thành phần thứ nhất là $x_1 = -6\cos(\omega t) \text{ cm}$. Phương trình dao động tổng hợp của vật là $x = 6\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. Phương trình dao động thành phần thứ hai có dạng

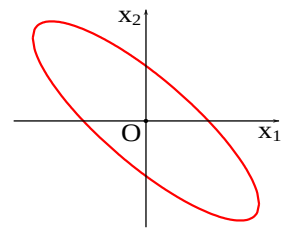
- A. $x_2 = 6\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm}$ B. $x_2 = 6\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm}$
C. $x_2 = 6\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$ D. $x_2 = 6\sqrt{2}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ cm}$

Câu 27: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau được kích thích cho dao động điều hòa. Gọi E_{t1} và E_{t2} lần lượt là thế năng dao động điều hòa của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai. Đường cong bên là đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa E_{t1} và E_{t2} . Độ lệch pha giữa hai dao động này có thể bằng



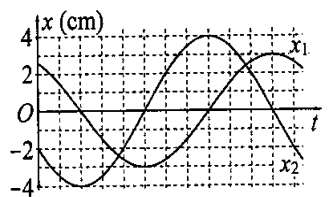
- A. $\pi/3 \text{ rad}$ B. $\pi/2 \text{ rad}$
C. $\pi/6 \text{ rad}$ D. $\pi/4 \text{ rad}$

Câu 28: Cho hai vật dao động điều hòa có phương trình lần lượt là: $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$. Đồ thị biểu diễn mối quan hệ x_2 theo x_1 có dạng như hình vẽ. Độ lệch pha hai dao động có thể là?



- A. 1,1rad. B. 2,6 rad
C. 0,8rad. D. 1,5rad

Câu 29: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ là x_1 và x_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Biết vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là $\pm 20 \text{ cm/s}$. Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, dao động của vật được biểu diễn bởi một vectơ quay, tốc độ góc của vectơ này là



- A. 6,7rad/s. B. 8,0rad/s. C. 4,0rad/s. D. 5,2rad/s.

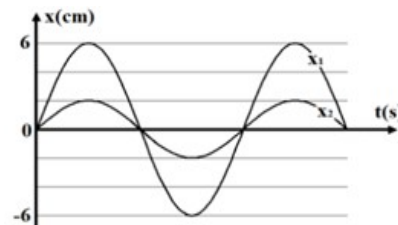
Câu 30: Dao động của chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 3\cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$ và $x_2 = 3\sqrt{3}\cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right) \text{ cm}$ (t tính bằng s). Tại các thời điểm $x_1 = x_2$ tốc độ của dao động tổng hợp bằng

- A. 5,8 cm/s. B. 12,6 cm/s. C. 6,3 cm/s. D. 3,1 cm/s.

Câu 31: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Dao động thứ nhất có biên độ bằng 6 cm và trễ pha với dao động tổng hợp $\frac{\pi}{3}\text{ rad}$. Khi dao động thứ hai có li độ bằng biên độ dao động thứ nhất thì dao động tổng hợp có li độ bằng 3 cm . Độ lệch pha của hai dao động thành phần

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

Câu 32: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa, đồ thị li độ phụ thuộc thời gian con lắc 1 và con lắc 2. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng của hai con lắc. Khi động năng của con lắc thứ nhất là $0,06\text{ J}$ thì thế năng của con lắc thứ hai là $0,004\text{ J}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là



- A. 480 N/m . B. $160/3\text{ N/m}$. C. $320/9\text{ N/m}$. D. 320 N/m .

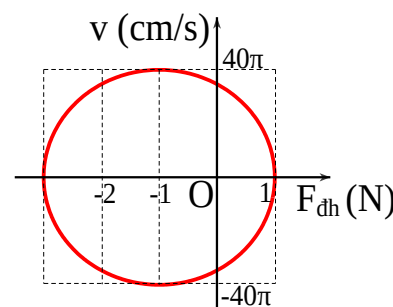
Câu 33: Một con lắc lò xo thẳng đứng đang dao động điều hòa với chu kỳ T . Trong một chu kỳ, thời gian lực kéo về cùng chiều với lực đàn hồi tác dụng lên vật là $\frac{5T}{6}$. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí lực kéo về đối chiều đến vị trí lực đàn hồi đối chiều là $\frac{1}{30}\text{ s}$. Lấy $g = 10 = \pi^2\text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật khi qua vị trí lò xo không biến dạng gần giá trị nào nhất trong các giá trị sau?

- A. 154 cm/s . B. 55 cm/s . C. 109 cm/s . D. 117 cm/s .

Câu 34: Hai con lắc đơn giống hệt nhau dài $1,44\text{ m}$, con lắc A dao động trên Trái Đất và con lắc B dao động trên Mặt Trăng. Cho biết gia tốc rơi tự do trên Mặt Trăng bằng $0,16$ gia tốc rơi tự do trên Trái Đất và bằng $0,16\pi^2\text{ m/s}^2$. Giả sử hai con lắc được kích thích dao động điều hòa ở cùng một thời điểm thì sau 1 h , con lắc A dao động nhiều hơn con lắc B là bao nhiêu dao động toàn phần?

- A. 900. B. 800. C. 720. D. 640.

Câu 35: Khảo sát dao động điều hòa của con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 = \pi^2\text{ m/s}^2$, gốc tọa độ được chọn tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Gọi F_{dh} và v lần lượt là lực đàn hồi tác dụng lên con lắc và vận tốc của con lắc trong quá trình dao động. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn mối liên hệ v và F_{dh} . Nếu gốc thế năng được chọn tại vị trí cân bằng thì năng lượng dao động của con lắc có giá trị bằng



- A. 20 mJ . B. 40 mJ . C. 80 mJ . D. 60 mJ .

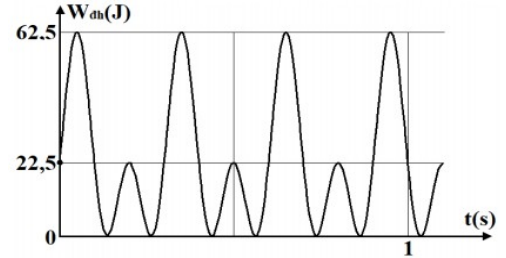
Câu 36: Một vật có khối lượng m , thực hiện đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = 6\cos(\omega t + \varphi_1)\text{ cm}$ và $x_2 = 6\cos(\omega t + \varphi_2)\text{ cm}$, $x_3 = 36\cos(\omega t + \varphi_3)\text{ cm}$. Biết $0 < \varphi_2 - \varphi_1 < \pi/2$, $\varphi_3 - \varphi_1 = -\pi/2\text{ rad}$ và vật dao động có biên độ $A = 36\text{ cm}$. Độ lệch pha của dao động tổng hợp so với dao động thành phần x_1 có giá trị gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. $1,71\text{ rad}$. B. $1,30\text{ rad}$. C. $1,02\text{ rad}$. D. $1,25\text{ rad}$.

Câu 37: Một con lắc đơn được treo vào trần của một thang máy dừng yên tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Kích thích cho con lắc động điều hòa với năng lượng dao động là 100 mJ , gốc thế năng được chọn tại vị trí cân bằng của vật nặng. Đúng lúc vận tốc của con lắc bằng không thì thang máy chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc 2 m/s^2 . Con lắc tiếp tục dao động trong thang máy với năng lượng dao động

- A. $120,4 \text{ mJ}$. B. $125,6 \text{ mJ}$. C. $102,1 \text{ mJ}$. D. $79,6 \text{ mJ}$.

Câu 38: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa dọc theo trục Ox của lò xo thẳng đứng xuống dưới, O trùng với vị trí cân bằng của vật với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ (với $A > 0$, t tính bằng s). Đồ thị phụ thuộc thời gian của thế năng đàn hồi của lò xo như hình bên. Độ lớn của φ/ω gần giá trị nào nhất sau đây?

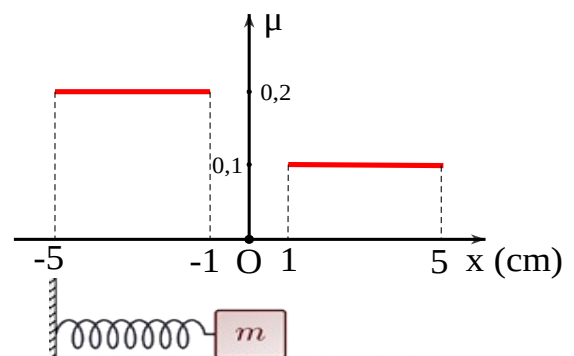


- A. $0,059 \text{ s}$. B. $0,034 \text{ s}$. C. $0,044 \text{ s}$. D. $0,049 \text{ s}$.

Câu 39: Một con lắc lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m và vật nhỏ có khối lượng $m = 50 \text{ g}$, tích điện $+5 \mu\text{C}$, đặt trên giá đỡ cố định, cách điện, nằm ngang dọc theo trục lò xo, sao cho vật có thể dao động không ma sát dọc theo trục lò xo. Tại thời điểm $t = 0$, kéo vật để lò xo dãn 5 cm rồi thả nhẹ. Đến thời điểm $t = 0,1 \text{ s}$, người ta bật một điện trường đều 100 kV/m , có phương dọc theo trục của lò xo, có hướng ra xa điểm cố định, kéo dài trong thời gian $0,1 \text{ s}$. Lấy $\pi^2 = 10, g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong quá trình dao động, tốc độ cực đại mà vật đạt được là

- A. 190 cm/s . B. 220 cm/s . C. 160 cm/s . D. 125 cm/s .

Câu 40: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng $m = 1 \text{ kg}$ và lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Kích thích dao động của con lắc bằng cách kéo vật nặng đến vị trí lò xo giãn một đoạn 5 cm rồi thả nhẹ. Chọn gốc tọa độ O tại vị trí lò xo không biến dạng, sự phân bố ma sát trên bề mặt nằm ngang được biểu diễn bằng đồ thị hình vẽ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Từ lúc thả cho đến khi lò xo bị nén một đoạn lớn nhất, tốc độ trung bình của vật bằng



- A. $24,8 \text{ cm/s}$ B. $25,5 \text{ cm/s}$ C. $26,8 \text{ cm/s}$ D. $30,1 \text{ cm/s}$

Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi 05

Số báo danh:

Câu 1: Dao động cơ của một vật

A. là dao động tuần hoàn.

B. là dao động không tuần hoàn.

C. có quỹ đạo có thể là một cung tròn.

D. là một dao động điều hòa.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Dao động cơ của một vật có thể là tuần hoàn hoặc không tuần hoàn. Quỹ đạo dao động con lắc đơn là cung tròn. $\Rightarrow$ **Chọn C**

Câu 2: Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn

A. tỉ lệ với chiều dài con lắc.

B. tỉ lệ với căn bậc 2 chiều dài con lắc.

C. tỉ lệ với khối lượng con lắc.

D. tỉ lệ với căn bậc 2 khối lượng con lắc.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

* Từ: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow$ **Chọn B**

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng là k và vật dao động có khối lượng m . Đại lượng $\sqrt{\frac{m}{k}}$ có đơn vị là

A. kgm / N .

B. Hz.

C. rad / s .

D. giây.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Từ: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow$ **Chọn D**

Câu 4: Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa $x_1 = A_1 \cos(\omega t)$ và $x_2 = A_2 \sin(\omega t)$. Biên độ dao động của vật là

A. $A = A_1 + A_2$.

B. $A = A_1 - A_2$.

C. $A = A_1$.

D. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Vuông pha. **Chọn D**

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m và lò xo có độ cứng k . Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần lực phục hồi tác dụng lên vật nặng đổi chiều là

A. $\Delta t = \pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

B. $\Delta t = \sqrt{\frac{m}{k}}$

C. $\Delta t = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{m}{k}}$

D. $\Delta t = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$\Delta t = \frac{T}{2} = \pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. **Chọn A**

Câu 6: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa trong mặt phẳng thẳng đứng. Nếu đúng lúc vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng thì sợi dây bị đứt, vật sẽ chuyển động theo quỹ đạo là một phần của

A. đường thẳng.

B. đường tròn.

C. đường parabol.

D. đường hypebol.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Sau khi dây đứt vật chuyển động giống như chuyển động của một vật ném ngang nên quỹ đạo là một phần của parabol $\Rightarrow$ **Chọn C**

Câu 7: Gọi A_1, A_2 lần lượt là biên độ của các dao động thành phần; A là biên độ dao động tổng hợp. Điều kiện của độ lệch pha $\Delta\varphi$ để $A = A_1 + A_2$ là

A. $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k = 0, 1, 2, 3 \dots$

B. $\Delta\varphi = (2k+1)\pi, k = 0, 1, 2, 3 \dots$

C. $\Delta\varphi = k\pi, k = 0, 2, 4, 6 \dots$

D. $\Delta\varphi = (k+1)\pi, k = 0, 1, 2, 3 \dots$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Cùng pha. **Chọn C**

Câu 8: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số: $x_1 = A_1 \sin(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \sin(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ của $\Delta x = x_1 - x_2$ là

A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$

B. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$

C. $A = A_1 + A_2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

D. $A = A_1 + A_2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Biên độ: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)} \Rightarrow$ **Chọn B**

Câu 9: Một dao động điều hòa có phương trình được cho bởi $x = 10 \cos(10t) \text{ cm}$, t được tính bằng giây. Theo phương pháp giản đồ Fre - nen, dao động của vật biểu diễn bởi một vectơ quay, tốc độ góc của vectơ này là

A. $\frac{\pi}{5} \text{ rad/s}$

B. 10 rad/s

C. 100 rad/s

D. 10 rad/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$\omega = 10 \text{ rad/s}$. **Chọn B**

Câu 10: Một con lắc lò xo với vật nặng gồm hai vật có khối lượng m_1 và m_2 dính vào nhau. Khi con lắc đang dao động điều hòa với chu kì T thì đột nhiên vật m_2 bị tách khỏi m_1 . Con lắc sau đó sẽ dao động với chu kì

A. $T' = T$

B. $T' > T$

C. $T' < T$

D. không thể kết luận.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow m \downarrow$ thì $T \downarrow$. **Chọn C**

Câu 11: Một con lắc đơn với vật nặng có khối lượng m đang thực hiện dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Biết biên độ góc của dao động là α_0 . Lực căng dây tác dụng lên vật khi vật đi qua vị trí biên có độ lớn bằng

A. $mg \sin \alpha_0$

B. $mg \alpha_0$

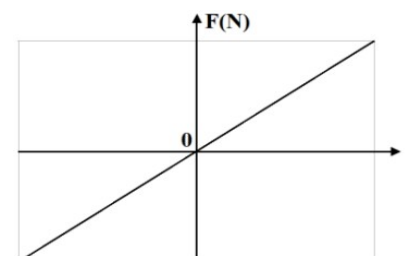
C. $mg \cos \alpha_0$

D. $mg(1 - \sin \alpha_0)$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$T = mg \cos \alpha_0$. **Chọn C**

Câu 12: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox dưới tác dụng của lực kéo về F . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc F vào hoặc thời gian (t), hoặc li độ (x), hoặc vận tốc của vật (v), hoặc gia tốc của vật (a). Hãy cho biết trục hoành là đại lượng nào?



A. t.
C. v.

B. x.
D. a.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\begin{cases} F = -kx \\ F = ma \\ F \perp v \Rightarrow \left(\frac{F}{F_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \\ F = -kA \cos(\omega t + \varphi) \end{cases}$$

Từ: . **Chọn D**

Câu 13: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với chiều dài dây l và biên độ góc $\alpha_0 < 6^\circ$. Khi con lắc đi qua vị trí cân bằng thì dây treo bị vướng đinh tại I cách điểm treo dây $\frac{3}{4}l$. Sau khi vướng đinh con lắc sẽ tiếp tục di chuyển đến vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc lớn nhất là

A. $\alpha_{\max} = \alpha_0$. B. $\alpha_{\max} = 2\alpha_0$. C. $\alpha_{\max} = \sqrt{2}\alpha_0$. D. $\alpha_{\max} = \frac{\alpha_0}{2}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v^2 = gl\alpha_0^2 = g \cdot \frac{l}{4} \alpha_{\max}^2 \Rightarrow \alpha_{\max} = 2\alpha_0$$

. **Chọn B**

Câu 14: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 nhỏ và chu kỳ T . Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Thời gian để con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương từ vị trí có động năng bằng thế năng đến khi con lắc đổi chiều chuyển động lần đầu tiên là

A. $\frac{T}{2}$. B. $\frac{T}{4}$. C. $\frac{3T}{8}$. D. $\frac{3T}{7}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_d = W_t \Rightarrow x = -\frac{A}{\sqrt{2}} \uparrow \text{đến } x = A \Rightarrow \alpha = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{3T}{8}$$

. **Chọn C**

Câu 15: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng là k và vật dao động có khối lượng m . Con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo với biên độ A . Cơ năng dao

$$W = \frac{1}{2}kA^2$$

động tính theo công thức

- A. chỉ đúng khi chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng.
- B. chỉ đúng khi chọn mốc thế năng tại vị trí lò xo không biến dạng.
- C. không phụ thuộc cách chọn mốc thế năng.
- D. phụ thuộc vào cách chọn mốc thời gian.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Cơ năng dao động tính theo công thức $W = \frac{1}{2}kA^2$ chỉ đúng khi chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng $\Rightarrow$ **Chọn A**

Câu 16: Vật P dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t) \text{ cm}$, t được tính bằng giây. Theo phương pháp Fre - nen thì dao động này được biểu diễn bằng vectơ quay OM và điểm M là một điểm chuyển động tròn đều. Nhận xét nào sau đây là sai

- A. Bán kính của M là li độ cực đại của P
- B. Gia tốc hướng tâm của M là gia tốc cực đại của P
- C. Tốc độ dài của M là tốc độ của P
- D. Tốc độ góc của M là tốc độ góc của P

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 17: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A \cos(\omega t + \pi/6)$ và $x_2 = A \cos(\omega t - \pi/6)$ là hai dao động

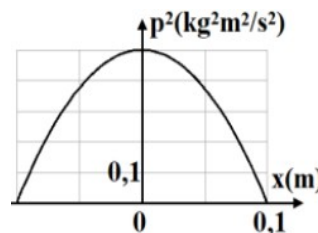
- A. lệch pha $\pi/2$.
- B. cùng pha.
- C. ngược pha.
- D. lệch pha $\pi/3$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Vì $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$ nên hai dao động lệch pha $\pi/3 \Rightarrow$ **Chọn D**

Câu 18: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của bình phương động lượng (p^2) và li độ x như hình bên. Biên độ dao động của vật là

- A. 10 cm.
- B. 5 cm.
- C. 8 cm.
- D. 15 cm.



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Biên độ $A = 0,1m = 10cm$. **Chọn A**

Câu 19: Dao động của con một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là A và $4A$. Biên độ dao động của vật không thể là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$|A_1 - A_2| \leq A_h \leq A_1 + A_2 \Rightarrow |A - 4A| \leq A_h \leq A + 4A \Rightarrow 3A \leq A_h \leq 5A$. **Chọn A**

Câu 20: Một vật dao động điều hòa với tần số $f = 2/3Hz$. Chu kỳ dao động của vật này là

- A. 1,5s.
- B. 1s.
- C. 0,5s.
- D. 0,75s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chu kỳ: $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2/3} = 1,5(s)$. **Chọn A**

Câu 21: Một xe oto chạy trên đường, cứ cách $8m$ lại có một mô nhỏ. Chu kỳ dao động tự do của khung xe trên các lò xo là $1,5s$. Xe rung mạnh nhất khi chạy với tốc độ

- A. $5,3m/s$.
- B. $4,6m/s$.
- C. $9,5m/s$.
- D. $6,5m/s$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{8}{1,5} \approx 5,3m/s$. **Chọn A**

Câu 22: Cho hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số $x_1 = \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)cm$ và $x_2 = \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)cm$, t được tính bằng giây. Độ lệch pha giữa hai dao động này bằng

A. $\frac{\pi}{3}$ rad.

B. $\frac{\pi}{4}$ rad.

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

D. $\frac{\pi}{12}$ rad.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\varphi = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{12} \text{ . Chọn D}$$

Câu 23: Một dao động điều hòa có phương trình $x = 10 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm, t được tính bằng giây. Tại $t = 0$ vật

A. đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

B. vật có vận tốc cực đại.

C. đi qua vị trí $x = +5$ cm theo chiều dương.

D. đi qua vị trí $x = +5$ cm theo chiều âm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{A}{2} = 5 \text{ cm} \uparrow \text{ . Chọn C}$$

Câu 24: Một vật đồng thời thực hiện hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = 3 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm,

$$x_2 = 3 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm, } \omega$$

là một hằng số dương. Phương trình dao động tổng hợp là

A. $x = 3 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

B. $x = 3 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

C. $x = 6 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

D. $x = 6 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x = x_1 + x_2 \text{ . Chọn D}$$

Câu 25: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 4 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm, t được tính bằng giây. Kể từ thời điểm ban đầu, vật đi qua vị trí có gia tốc $a = -8\sqrt{3}\pi^2$ cm/s² lần thứ hai vào thời điểm

A. 0,25s.

B. 0,5s.

C. 0,75s.

D. 1s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow -8\sqrt{3}\pi^2 = -(2\pi)^2 x \Rightarrow x = 2\sqrt{3} \text{ cm} = \frac{A\sqrt{3}}{2}$$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\pi/3 + \pi/6}{2\pi} = 0,25 \text{ s} \text{ . Chọn A}$$

Câu 26: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương của dao động thành phần thứ nhất là $x_1 = -6 \cos(\omega t)$ cm. Phương trình dao động tổng hợp của vật là $x = 6 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Phương trình dao động thành phần thứ hai có dạng

A. $x_2 = 6\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{3\pi}{4}\right)$ cm.

B. $x_2 = 6\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{3\pi}{4}\right)$ cm.

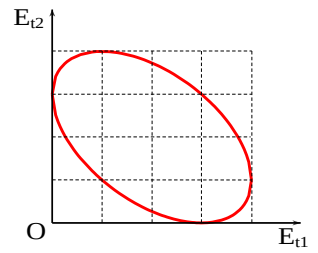
C. $x_2 = 6\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$ cm.

D. $x_2 = 6\sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x_2 = x - x_1 = 6\angle\frac{\pi}{2} + 6\angle 0 = 6\sqrt{2}\angle\frac{\pi}{4} \text{ . Chọn C}$$

Câu 27: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau được kích thích cho dao động điều hòa. Gọi E_{t1} và E_{t2} lần lượt là thế năng dao động điều hòa của con lắc thứ nhất và con lắc thứ hai. Đường cong bên là đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa E_{t1} và E_{t2} . Độ lệch pha giữa hai dao động này có thể bằng

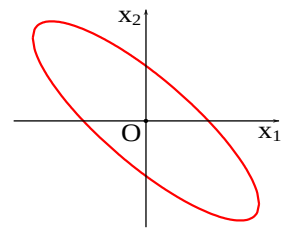


- A. $\pi/3$ rad B. $\pi/2$ rad
C. $\pi/6$ rad D. $\pi/4$ rad

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Khi $E_{t1\max} \Rightarrow x_1 = \pm A_1$ thì $E_{t2} = \frac{E_2}{4} \Rightarrow x_2 = \pm \frac{A_2}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$. **Chọn A**

Câu 28: Cho hai vật dao động điều hòa có phương trình lần lượt là: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Đồ thị biểu diễn mối quan hệ x_2 theo x_1 có dạng như hình vẽ. Độ lệch pha hai dao động có thể là?

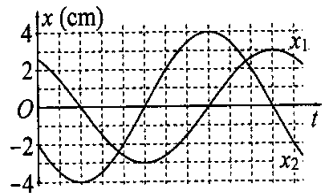


- A. 1,1rad B. 2,6 rad
C. 0,8rad D. 1,5rad

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Khi x_1 ở biên dương thì x_2 có li độ âm nên độ lệch pha phải lớn hơn $\pi/2 \approx 1,57\text{rad}$. **Chọn B**

Câu 29: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương có li độ là x_1 và x_2 . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của x_1 và x_2 theo thời gian t . Biết vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là $\pm 20\text{cm/s}$. Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, dao động của vật được biểu diễn bởi một vectơ quay, tốc độ góc của vectơ này là



- A. 6,7rad/s B. 8,0rad/s C. 4,0rad/s D. 5,2rad/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Khi 1 vật ở biên thì vật kia ở vtcb $\Rightarrow$ vuông pha $\Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\text{cm}$

$$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{20}{5} = 4\text{rad/s} \text{ . Chọn C}$$

Câu 30: Dao động của chất điểm là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình

li độ lần lượt là $x_1 = 3\cos\left(\frac{2\pi}{3}t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$ và $x_2 = 3\sqrt{3}\cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right)\text{cm}$ (t tính bằng s). Tại các thời điểm $x_1 = x_2$ tốc độ của dao động tổng hợp bằng

- A. 5,8cm/s B. 12,6cm/s C. 6,3cm/s D. 3,1cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Rightarrow \frac{x^2}{A_1^2} + \frac{x^2}{A_2^2} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{3^2} + \frac{x^2}{(3\sqrt{3})^2} = 1 \Rightarrow x^2 = 6,75$$

Vuông pha

$$v = |v_1 + v_2| = \left| \omega \sqrt{A_1^2 - x^2} - \omega \sqrt{A_2^2 - x^2} \right| = \frac{2\pi}{3} \left| \sqrt{3^2 - 6,75} - \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 6,75} \right| = 2\pi \approx 6,3 \text{ cm/s}$$

Chọn C

Câu 31: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Dao động thứ nhất có biên độ bằng 6 cm và trễ pha với dao động tổng hợp $\frac{\pi}{3}$ rad. Khi dao động thứ hai có li độ bằng biên độ dao động thứ nhất thì dao động tổng hợp có li độ bằng 3 cm. Độ lệch pha của hai dao động thành phần

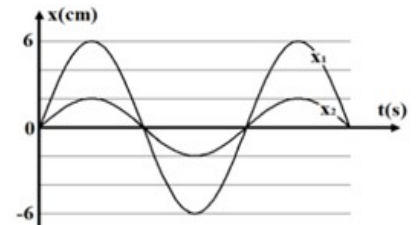
- A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{2\pi}{3}$ C. $\frac{\pi}{4}$ D. $\frac{5\pi}{6}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$x_1 = x - x_2 = 3 - 6 = -3 \text{ cm} \Rightarrow \frac{A_1}{2} \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{2\pi}{3} \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{A}{2} = 3 \text{ cm} \Rightarrow A = 6 \text{ cm}$$

$$x_2 = x - x_1 = 6 \angle -\frac{\pi}{3} - 6 \angle -\frac{2\pi}{3} = 6 \angle 0 \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi}{3} \quad \text{. Chọn B}$$

Câu 32: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa, đồ thị li độ phụ thuộc thời gian con lắc 1 và con lắc 2. Chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng của hai con lắc. Khi động năng của con lắc thứ nhất là 0,06 J thì thế năng của con lắc thứ hai là 0,004 J. Lấy $\pi^2 = 10$. Độ cứng của lò xo là



- A. 480 N/m. B. 160/3 N/m. C. 320/9 N/m. D. 320 N/m.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\left(\frac{v_1}{v_{1\max}} \right)^2 + \left(\frac{x_2}{A_2} \right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{W_{d1}}{W_1} + \frac{W_{t2}}{W_2} = 1 \Rightarrow \frac{0,06}{\frac{1}{2}k \cdot 0,06^2} + \frac{0,004}{\frac{1}{2}k \cdot 0,02^2} = 1 \Rightarrow k = \frac{160}{3} \text{ N/m}$$

. Chọn B

Câu 33: Một con lắc lò xo thẳng đứng đang dao động điều hòa với chu kỳ T . Trong một chu kỳ, thời gian lực kéo về cùng chiều với lực đàn hồi tác dụng lên vật là $\frac{5T}{6}$. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí lực kéo về đối chiều đến vị trí lực đàn hồi đối chiều là $\frac{1}{30}$ s. Lấy $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật khi qua vị trí lò xo không biến dạng gần giá trị nào nhất trong các giá trị sau?

- A. 154 cm/s. B. 55 cm/s. C. 109 cm/s. D. 117 cm/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Trong một chu kỳ, thời gian lực kéo về ngược chiều với lực đàn hồi tác dụng lên vật là $\frac{T}{6}$

$$\Rightarrow \text{góc quét từ vị trí cân bằng đến vị trí lò xo không biến dạng là } \alpha = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \Delta l_0 = \frac{A}{2}$$

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{\pi/6}{1/30} = 5\pi \quad (\text{rad/s})$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{\pi^2}{(5\pi)^2} = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm} \Rightarrow A = 2\Delta l_0 = 2 \cdot 4 = 8 \text{ cm}$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - \Delta l_0^2} = 5\pi \sqrt{8^2 - 4^2} \approx 109 \text{ cm/s} . \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Hai con lắc đơn giống hệt nhau dài 1,44 m, con lắc A dao động trên Trái Đất và con lắc B dao động trên Mặt Trăng. Cho biết gia tốc rơi tự do trên Mặt Trăng bằng 0,16 gia tốc rơi tự do trên Trái Đất và bằng $0,16\pi^2 \text{ m/s}^2$. Giả sử hai con lắc được kích thích dao động điều hòa ở cùng một thời điểm thì sau 1h, con lắc A dao động nhiều hơn con lắc B là bao nhiêu dao động toàn phần?

A. 900.

B. 800.

C. 720.

D. 640.

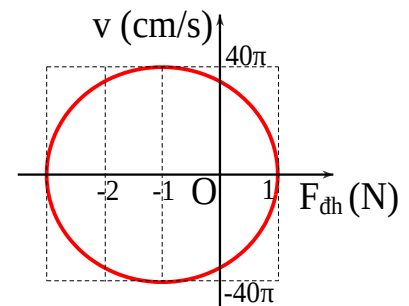
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \begin{cases} T_A = 2\pi \sqrt{\frac{1,44}{\pi^2}} = 2,4 \text{ s} \\ T_B = 2\pi \sqrt{\frac{1,44}{0,16\pi^2}} = 6 \text{ s} \end{cases} \Rightarrow \frac{3600}{2,4} - \frac{3600}{6} = 900$$

Từ:

. Chọn A

Câu 35: Khảo sát dao động điều hòa của con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$, gốc tọa độ được chọn tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống. Gọi F_{dh} và v lần lượt là lực đàn hồi tác dụng lên con lắc và vận tốc của con lắc trong quá trình dao động. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn mối liên hệ v và F_{dh} . Nếu gốc thế năng được chọn tại vị trí cân bằng thì năng lượng dao động của con lắc có giá trị bằng



A. 20 mJ.

B. 40 mJ.

C. 80 mJ.

D. 60 mJ.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v_{\max} = A\omega = 2\Delta l_0 \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = 2\sqrt{g\Delta l_0} \Rightarrow \frac{40\pi}{100} = 2\sqrt{\pi^2 \Delta l_0} \Rightarrow \Delta l_0 = 0,04 \text{ m} \Rightarrow A = 0,08 \text{ m}$$

$$W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot F_{kv \max} \cdot A = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0,08 = 0,08 \text{ J} = 80 \text{ mJ}$$

. Chọn C

Câu 36: Một vật có khối lượng m, thực hiện đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = 6 \cos(\omega t + \varphi_1) \text{ cm}$ và $x_2 = 6 \cos(\omega t + \varphi_2) \text{ cm}$, $x_3 = 36 \cos(\omega t + \varphi_3) \text{ cm}$. Biết $0 < \varphi_2 - \varphi_1 < \pi/2$, $\varphi_3 - \varphi_1 = -\pi/2$ rad và vật dao động có biên độ $A = 36 \text{ cm}$. Độ lệch pha của dao động tổng hợp so với dao động thành phần x_1 có giá trị gần giá trị nào sau đây nhất?

A. 1,71 rad.

B. 1,30 rad.

C. 1,02 rad.

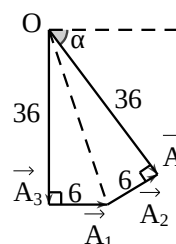
D. 1,25 rad.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Sử dụng giản đồ vectơ nối tiếp $A = A_3 + A_1 + A_2$

$$\alpha = \frac{\pi}{2} - 2 \arctan \frac{6}{36} \approx 1,24$$

rad. Chọn D



Câu 37: Một con lắc đơn được treo vào trần của một thang máy dừng yên tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Kích thích cho con lắc động điều hòa với năng lượng dao động là 100 mJ , gốc thế năng được chọn tại vị trí cân bằng của vật nặng. Đúng lúc vận tốc của con lắc bằng không thì thang máy chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc 2 m/s^2 . Con lắc tiếp tục dao động trong thang máy với năng lượng dao động

- A. $120,4 \text{ mJ}$. B. $125,6 \text{ mJ}$. C. $102,1 \text{ mJ}$. D. $79,6 \text{ mJ}$.

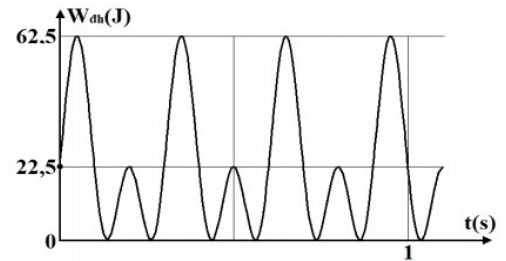
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$a \text{ hướng lên} \Rightarrow a_{qt} \text{ hướng xuống} \Rightarrow g' = 9,8 + 2 = 11,8 \text{ m/s}^2$$

$$W = mgl(1 - \cos \alpha_0) \Rightarrow \frac{W'}{W} = \frac{g'}{g} \Rightarrow \frac{W'}{100} = \frac{11,8}{9,8} \Rightarrow W' \approx 120,4 \text{ mJ}$$

. Chọn A

Câu 38: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa dọc theo trục Ox của lò xo thẳng đứng xuống dưới, O trùng với vị trí cân bằng của vật với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ (với $A > 0$, t tính bằng s). Đồ thị phụ thuộc thời gian của thế năng đàn hồi của lò xo như hình bên. Độ lớn của φ/ω gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. $0,059 \text{ s}$. B. $0,034 \text{ s}$. C. $0,044 \text{ s}$. D. $0,049 \text{ s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W_{dh} = \frac{1}{2} k (\Delta l_0 + x)^2 \Rightarrow \begin{cases} 22,5 = \frac{1}{2} k (\Delta l_0 + x_0)^2 \\ 22,5 = \frac{1}{2} k (\Delta l_0 - A)^2 \\ 62,5 = \frac{1}{2} k (\Delta l_0 + A)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_0 = \frac{A}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3} \\ \Delta l_0 = \frac{A}{4} \end{cases}$$

$$1 = \frac{T}{3} + 3T \Rightarrow T = 0,3 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{20\pi}{3} \text{ rad/s} \Rightarrow \frac{\varphi}{\omega} = 0,05 \text{ s}$$

Phối hợp với đồ thị:

. Chọn D

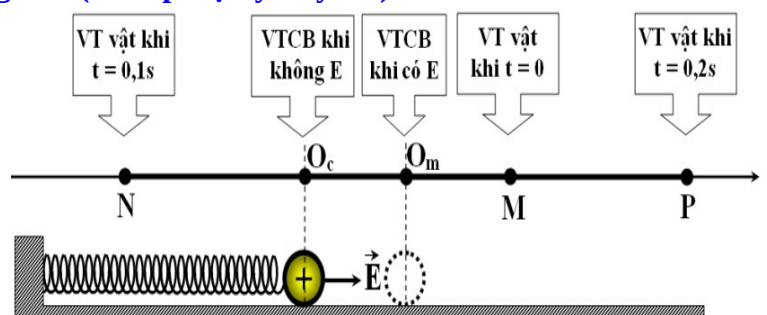
Câu 39: Một con lắc lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m và vật nhỏ có khối lượng $m = 50 \text{ g}$, tích điện $+5 \mu\text{C}$, đặt trên giá đỡ cố định, cách điện, nằm ngang dọc theo trục lò xo, sao cho vật có thể dao động không ma sát dọc theo trục lò xo. Tại thời điểm $t = 0$, kéo vật để lò xo dãn 5 cm rồi thả nhẹ. Đến thời điểm $t = 0,1 \text{ s}$, người ta bật một điện trường đều 100 kV/m , có phương dọc theo trục của lò xo, có hướng ra xa điểm cố định, kéo dài trong thời gian $0,1 \text{ s}$. Lấy $\pi^2 = 10, g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong quá trình dao động, tốc độ cực đại mà vật đạt được là

- A. 190 cm/s . B. 220 cm/s . C. 160 cm/s . D. 125 cm/s .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = qE = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \cdot 10^3 = 0,5 \text{ (N)}$$

$$O_c O_m = \frac{F}{k} = \frac{0,5}{50} = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$



$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{0,05}} \approx 10\pi \text{ (rad/s)} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,2s$$

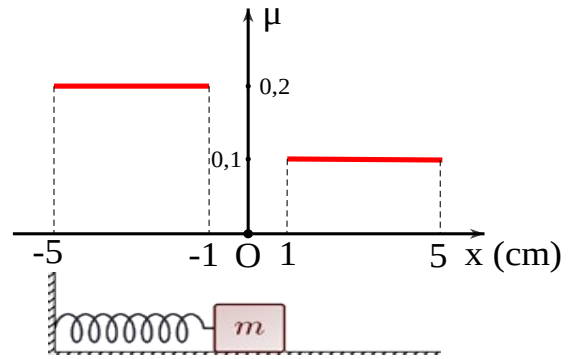
Khi bật điện trường ($t = 0,1s = \frac{T}{2}$) vật vừa đến biên âm (điểm N), cách O_m là $A = 5 + 1 = 6cm$.

Khi $t = 0,2s$ vật đến biên dương P, cách O_m là $6cm$, lúc này điện trường tắt nên vật dao động quanh vị trí cân bằng O_c với biên độ: $A' = 6 + 1 = 7cm$.

$$\Rightarrow v_{\max} = A'\omega = 70\pi \approx 220 \text{ (cm/s)} \Rightarrow$$

Chọn B

Câu 40: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng $m = 1kg$ và lò xo có độ cứng $k = 100 N/m$. Kích thích dao động của con lắc bằng cách kéo vật nặng đến vị trí lò xo giãn một đoạn $5cm$ rồi thả nhẹ. Chọn gốc tọa độ O tại vị trí lò xo không biến dạng, sự phân bố ma sát trên bề mặt nằm ngang được biểu diễn bằng đồ thị hình vẽ. Lấy $g = 10m/s^2$. Từ lúc thả cho đến khi lò xo bị nén một đoạn lớn nhất, tốc độ trung bình của vật bằng



A. 24,8 cm/s

B. 25,5 cm/s

C. 26,8 cm/s

D. 30,1 cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{1}} = 10 \text{ (rad/s)}$$

GD1: Vật dao động từ A đến O_1 với vị trí cân bằng là O_1

$$OO_1 = \frac{\mu_1 mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 1 \cdot 10}{100} = 0,01m = 1cm \Rightarrow A_1 = 5 - 1 = 4cm$$

$$v_1 = \omega A_1 = 10 \cdot 4 = 40 \text{ (cm/s)}$$

GD2: Vật dao động từ O_1 đến B với vị trí cân bằng là O

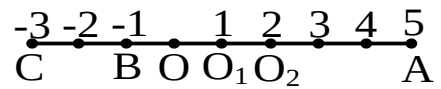
$$A_2 = \sqrt{OO_1^2 + \left(\frac{v_1}{\omega}\right)^2} = \sqrt{1^2 + \left(\frac{40}{10}\right)^2} = \sqrt{17} \text{ (cm)}$$

GD3: Vật dao động từ B đến C với vị trí cân bằng là O_2

$$OO_2 = \frac{\mu_2 mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 1 \cdot 10}{100} = 0,02m = 2cm$$

$$A_3 = \sqrt{BO_2^2 + \left(\frac{v_1}{\omega}\right)^2} = \sqrt{3^2 + \left(\frac{40}{10}\right)^2} = 5 \text{ (cm)}$$

$$v_{\text{tb}} = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{\frac{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3}{\omega}} = \frac{4 + 2 + 2}{\frac{\frac{\pi}{2} + 2 \arcsin \frac{1}{\sqrt{17}} + \arccos \frac{3}{5}}{10}} \approx 26,8cm$$



. Chọn C

BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.B	3.D	4.D	5.A	6.C	7.C	8.B	9.B	10.C
11.C	12.D	13.B	14.C	15.A	16.C	17.D	18.A	19.A	20.A

21.A	22.D	23.C	24.D	25.A	26.C	27.A	28.B	29.C	30.C
31.B	32.B	33.C	34.A	35.C	36.D	37.A	38.D	39.B	40.C