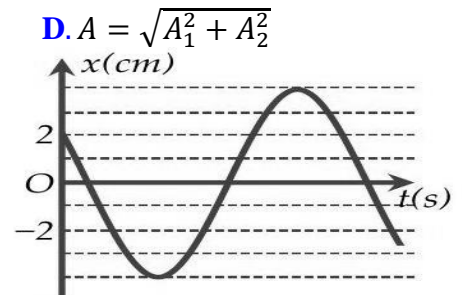


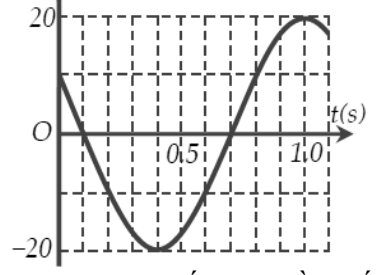
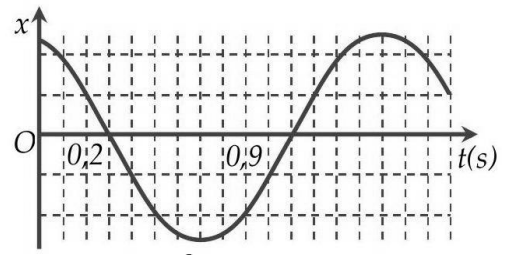
ĐỀ VẬT LÝ LÊ QUÝ ĐÔN – QUẢNG TRỊ 2023-2024

- Câu 1[NB]** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì
A. Động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại
B. Thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên
C. Khi vật ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng
D. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu
- Câu 2[NB]** Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A\cos\omega t$. Động năng của vật tại thời điểm t là
A. $\frac{1}{2}mA^2\omega^2\sin^2\omega t$ **B.** $2mA^2\omega^2\sin^2\omega t$ **C.** $\frac{1}{2}mA^2\omega^2\cos^2\omega t$ **D.** $mA^2\omega^2\sin^2\omega t$
- Câu 3[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox . Vectơ gia tốc của chất điểm có
A. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng
B. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng
C. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên
D. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vectơ vận tốc
- Câu 4[NB]** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra vị trí biên là chuyển động
A. chậm dần đều **B.** chậm dần **C.** nhanh dần **D.** nhanh dần đều
- Câu 5[NB]** Tại nơi có gia tốc trọng trường là g , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại VTCB của vật độ giãn của lò xo là $\Delta\ell$. Chu kì dao động của con lắc này là
A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$ **B.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$ **C.** $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$ **D.** $2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$
- Câu 6[NB]** Một con lắc đơn có chiều dài ℓ , dao động điều hòa tại một nơi có gia tốc rơi tự do g với biên độ góc α_0 . Lúc vật đi qua vị trí có li độ góc α , nó có vận tốc v . Biểu thức nào sau đây đúng?
A. $\alpha_0^2 = \alpha^2 - \frac{v^2}{\omega^2}$ **B.** $\alpha^2 = \alpha_0^2 - g\ell v^2$ **C.** $\alpha^2 = \alpha_0^2 - \frac{v^2 g}{\ell}$ **D.** $\frac{v^2}{g\ell} = \alpha_0^2 - \alpha^2$
- Câu 7[NB]** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?
A. Biên độ và cơ năng **B.** Li độ và tốc độ **C.** Biên độ và tốc độ **D.** Biên độ và gia tốc
- Câu 8[NB]** Một vật dao động điều hòa, vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng có độ lớn 20π (cm/s) và gia tốc cực đại của vật là $200\pi^2$ (cm/s²). Tính biên độ dao động
A. 10 cm **B.** 20 cm **C.** 2 cm **D.** 4 cm
- Câu 9[NB]** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa, chọn chiều dương theo hướng xuống theo chiều lò xo giãn. Gọi P, E, O và Q lần lượt là các vị trí cao nhất, vị trí lò xo không biến dạng, vị trí cân bằng và vị trí thấp nhất. Vị trí gia tốc của vật bằng gia tốc trọng trường là vị trí
A. P **B.** Q **C.** E **D.** O
- Câu 10[NB]** Một vật có khối lượng $2/\pi^2$ (kg) dao động điều hòa với tần số 5 (Hz), và biên độ 5 (cm). Tính cơ năng của dao động
A. 0,25 J **B.** 0,5 J **C.** 2,5 J **D.** 250 J
- Câu 11[NB]** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1\cos\omega t$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \pi)$. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là
A. $A = \sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$ **B.** $A = |A_1 - A_2|$ **C.** $A = A_1 + A_2$ **D.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$
- Câu 12[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa có li độ phụ thuộc thời gian theo hàm cosin như hình vẽ. Chất điểm có biên độ là
A. 2 cm **B.** 4 cm **C.** -4 cm **D.** -2 cm
- Câu 13[NB]** Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos 10t$ (cm) và $x_2 = 4\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng



- A. 7 m/s^2 B. $0,7 \text{ m/s}^2$ C. 1 m/s^2 D. 5 m/s^2
- Câu 14[NB]** Đồ thị biểu diễn sự thay đổi của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có hình dạng là
A. Đường tròn B. Đường parabol C. Đường elip D. Đường hypebol
- Câu 15[NB]** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = A\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ và $x_2 = A\cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$ là hai dao động
A. lệch pha $\frac{\pi}{2}$ B. cùng pha C. ngược pha D. lệch pha $\frac{\pi}{3}$
- Câu 16[NB]** Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos 10t$ (cm) (t tính bằng s). Gia tốc cực đại của vật này là
A. 50 cm/s^2 B. 500 cm/s^2 C. 250 cm/s^2 D. 2 cm/s^2
- Câu 17[NB]** Khi nói về một vật đang dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây đúng?
A. Vecto vận tốc và Vecto gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động về phía vị trí cân bằng
B. Vecto vận tốc và Vecto gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động ra xa vị trí cân bằng
C. Vecto gia tốc của vật đổi chiều khi vật có li độ cực đại
D. Vecto gia tốc của vật luôn hướng ra xa vị trí cân bằng
- Câu 18[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A , chu kì dao động T , ở thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = T/4$ là
A. $2A$ B. $A/4$ C. $A/2$ D. A
- Câu 19[NB]** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$ và $-\frac{\pi}{6}$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng
A. $\frac{\pi}{4}$ B. $-\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{12}$
- Câu 20[NB]** Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là $31,4 \text{ cm/s}$. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là
A. 20 cm/s B. 10 cm/s C. 15 cm/s D. 0
- Câu 21[NB]** Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng $\frac{3}{4}$ lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn
A. 3 cm B. 6 cm C. $4,5 \text{ cm}$ D. 4 cm
- Câu 22[NB]** Một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kì T , với mốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là sai?
A. Sau thời gian $T/8$, vật đi được quãng đường bằng $0,5 A$
B. Sau thời gian $T/2$, vật đi được quãng đường bằng $2A$
C. Sau thời gian T , vật đi được quãng đường bằng $4A$
D. Sau thời gian $T/4$, vật đi được quãng đường bằng A
- Câu 23[NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(4t + \pi/3)$ (với x tính bằng cm; t tính bằng s). Vận tốc của vật có giá trị cực đại là
A. 2 cm/s B. 16 cm/s C. 8 cm/s D. 4 cm/s
- Câu 24[NB]** Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kì dao động của con lắc đơn lần lượt là ℓ_1, ℓ_2 và T_1, T_2 . Biết $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$. Hệ thức đúng là
A. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{4}$ B. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 4$ C. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}$ D. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 2$
- Câu 25[TH]** Vật dao động điều hòa, thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ cực đại là $0,1 \text{ s}$. Chu kì dao động của vật là
A. $0,05 \text{ s}$ B. $0,1 \text{ s}$ C. $0,4 \text{ s}$ D. $0,2 \text{ s}$
- Câu 26[TH]** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ A và chu kì T . Trong khoảng thời gian $T/3$ chất điểm đi theo chiều dương của trục tọa độ từ $x = x_1$ đến $x = x_1 + n \cdot 0,8A$ với n là số tự nhiên. Độ lớn lớn nhất của x_1 gần giá trị nào nhất sau đây?
A. $0,83A$ B. $0,33A$ C. $0,61A$ D. $0,98A$

- Câu 27[TH]** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm vật nặng 200 g, độ cứng lò xo 0,2 N/cm. Nâng vật theo phương thẳng đứng đến vị trí để ngay sau khi thả nhẹ thì gia tốc của vật là 3 g ($g = 10 \text{ m/s}^2$ là gia tốc trọng trường). Vị trí cân bằng của con lắc cao hơn sàn nằm ngang 15 cm. Va chạm giữa vật và sàn thì động lượng và động năng được bảo toàn. Chu kì dao động của vật bằng bao nhiêu?
A. $\frac{0,4\pi}{3} \text{ s}$ **B.** $0,2\pi \text{ s}$ **C.** $\frac{0,1\pi}{3} \text{ s}$ **D.** $\frac{0,2\pi}{3} \text{ s}$
- Câu 28[TH]** Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có dạng: $v = 6\pi \cos(2\pi t + \pi/4)$ (cm). Trong thời gian 2,5 s kể từ thời điểm $t = 0$, số lần vật đi qua li độ $x = 2,5 \text{ cm}$ là
A. 4 lần **B.** 5 lần **C.** 9 lần **D.** 6 lần
- Câu 29[TH]** Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn đường $PQ = 20 \text{ cm}$, thời gian vật đi từ P đến Q là 0,25 s. Gọi O, E, F lần lượt là trung điểm của PQ, OP và OQ . Tốc độ trung bình của chất điểm trên đoạn EF là
A. 0,4 m/s **B.** 0,8 m/s **C.** 0,6 m/s **D.** 1,2 m/s
- Câu 30[TH]** Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = 20 \cos 2\pi t$ (cm) (t đo bằng giây). Vào một thời điểm nào đó vật có li độ là $10\sqrt{3} \text{ cm}$ thì li độ vào thời điểm ngay sau đó $1/12$ (s) là
A. 10 cm hoặc 5 cm **B.** 10 cm hoặc 20 cm **C.** 20 cm hoặc 15 cm **D.** 10 cm hoặc 15 cm
- Câu 31[VDT]** Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t như hình vẽ. Tại thời điểm $t = 0,2 \text{ s}$, chất điểm có li độ 2 cm. Ở thời điểm $t = 0,85 \text{ s}$, gia tốc của chất điểm có giá trị bằng
A. 57 cm/s^2 **B.** $1,45 \text{ cm/s}^2$
C. 45 cm/s^2 **D.** 67 cm/s^2
- Câu 32[VDT]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vật tốc của vật theo thời gian t . Ở thời điểm $t = 0,6 \text{ s}$, pha dao động có giá trị bằng
A. $5\pi/6 \text{ rad}$
B. $2\pi/3 \text{ rad}$
C. $\pi/6 \text{ rad}$
D. $\pi/3 \text{ rad}$
- Câu 33[VDT]** Một vật dao động điều hòa, nếu tại một thời điểm t nào đó vật có động năng bằng $9/16$ thế năng và động năng đang giảm dần thì 0,5 s ngay sau đó động năng lại gấp $16/9$ lần thế năng. Hỏi bao lâu sau thời điểm t thì vật có động năng cực đại?
A. $2/3 \text{ s}$ **B.** $0,75 \text{ s}$ **C.** $0,8 \text{ s}$ **D.** $0,7 \text{ s}$
- Câu 34[VDT]** Một con lắc lò xo trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m, vật nhỏ khối lượng 200 g. Con lắc dao động điều hòa tự do, trong một chu kì dao động, thời gian lò xo giãn là
A. $\pi/10 \text{ s}$ **B.** $\pi/30 \text{ s}$ **C.** $\pi/40 \text{ s}$ **D.** $\pi/20 \text{ s}$
- Câu 35[VDT]** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 10 cm và chu kì 0,5 s. Lấy $\pi = 3,14$. Lực đàn hồi cực đại của lò xo tác dụng vào vật bằng
A. 1,58 N **B.** 0,62 N **C.** 0,72 N **D.** 0,41 N
- Câu 36[VDT]** Hai vật A và B có cùng khối lượng 1 kg và có kích thước nhỏ được nối với nhau bởi sợi dây mảnh nhẹ dài 10 cm, hai vật được treo vào lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ tại nơi có gia tốc trọng trường. Lấy $g = \pi^2 = 10$. Khi hệ vật và lò xo đang ở VT CB người ta đốt sợi dây nối hai vật và vật B sẽ rơi tự do còn vật A sẽ dao động điều hòa. Lần đầu tiên vật A lên đến vị trí cao nhất thì khoảng cách giữa hai vật bằng bao nhiêu? Biết rằng độ cao đủ lớn.
A. 70 cm **B.** 50 cm **C.** 20 cm **D.** 80 cm
- Câu 37[VDT]** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng 25 N/m, vật dao động có khối lượng 100 g. Tại thời điểm $t = 0$, vật ở vị trí cân bằng, hệ giá treo, lò xo và vật rơi tự do sao cho trục lò xo luôn thẳng đứng cùng vật nặng ở dưới lò xo. Đến thời điểm $t_1 = 0,1095 \text{ s}$ thì đầu trên của lò xo đột ngột bị giữ cố định. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$, bỏ qua mọi ma sát. Tốc độ của vật ở thời điểm $t_2 = t_1 + 0,1 \text{ s}$, gần giá trị nào nhất sau đây?



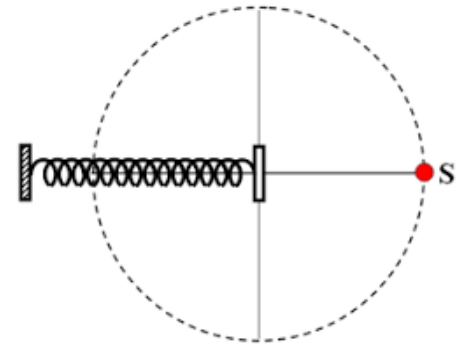
A. 70 cm/s

B. 120 cm/s

C. 90 cm/s

D. 60 cm/s

Câu 38[VDC] Trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn có một điểm sáng S chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O bán kính $R = 5$ cm với tốc độ góc 10π rad/s. Cũng trên mặt phẳng đó, một con lắc lò xo (gồm lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m, vật nhỏ có khối lượng $m = 100$ g) dao động điều hòa theo phương ngang sao cho trục của lò xo trùng tâm O . Tại một thời điểm nào đó, điểm sáng S có vị trí như hình vẽ thì vật m có tốc độ cực đại 50π rad/s. Khoảng cách lớn nhất giữa S và m trong quá trình chuyển động gần giá trị nào nhất sau đây?



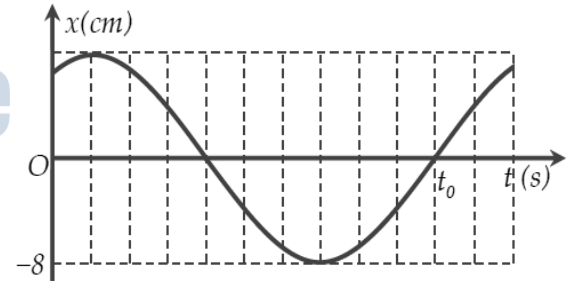
A. 6,3 cm

B. 9,7 cm

C. 7,4 cm

D. 8,1 cm

Câu 39[VDC] Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng Ox chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng thì đồ thị phụ thuộc thời gian của li độ của vật như hình vẽ bên. Tại thời điểm t_0 , vật có vận tốc 40π cm/s. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10$ m/s² và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi t_0 đến khi lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên điểm treo có độ lớn cực tiểu là



A. 1/30 s

B. 4/15 s

C. 3/10 s

D. 7/30 s

Câu 40[VDC] Một con lắc lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m quả cầu nhỏ bằng sắt có khối lượng $m = 100$ g có thể dao động không ma sát theo phương ngang Ox trùng với trục của lò xo. Gắn vật m với một nam châm nhỏ khối lượng $\Delta m = 300$ g để hai vật dính vào nhau cùng dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Để Δm luôn gắn với m thì lực hút (theo phương Ox) giữa chúng không nhỏ hơn

A. 10N

B. 4 N

C. 2,5 N

D. 7,5 N

ĐỀ VẬT LÝ LÊ QUÝ ĐÔN – QUẢNG TRỊ 2023-2024

- Câu 1:** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì
- A. Động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại
 - B. Thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên
 - C. Khi vật ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng
 - D. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2}kA^2. \text{ Chọn B}$$

- Câu 2:** Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A\cos\omega t$. Động năng của vật tại thời điểm t là
- A. $\frac{1}{2}mA^2\omega^2\sin^2\omega t$
 - B. $2mA^2\omega^2\sin^2\omega t$
 - C. $\frac{1}{2}mA^2\omega^2\cos^2\omega t$
 - D. $mA^2\omega^2\sin^2\omega t$

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2\sin^2(\omega t + \varphi). \text{ Chọn A}$$

- Câu 3:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox . Vectơ gia tốc của chất điểm có
- A. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng
 - B. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng
 - C. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên
 - D. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vectơ vận tốc

Hướng dẫn

$$a = -\omega^2x. \text{ Chọn B}$$

- Câu 4:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra vị trí biên là chuyển động
- A. chậm dần đều
 - B. chậm dần
 - C. nhanh dần
 - D. nhanh dần đều

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 5:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là g , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại VTCB của vật độ giãn của lò xo là $\Delta\ell$. Chu kì dao động của con lắc này là

- A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$
- B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell}}$
- C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$
- D. $2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell}{g}}$

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 6:** Một con lắc đơn có chiều dài ℓ , dao động điều hòa tại một nơi có gia tốc rơi tự do g với biên độ góc α_0 . Lúc vật đi qua vị trí có li độ góc α , nó có vận tốc v . Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $\alpha_0^2 = \alpha^2 - \frac{v^2}{\omega^2}$
- B. $\alpha^2 = \alpha_0^2 - g\ell v^2$
- C. $\alpha^2 = \alpha_0^2 - \frac{v^2g}{\ell}$
- D. $\frac{v^2}{g\ell} = \alpha_0^2 - \alpha^2$

Hướng dẫn

$$v^2 = gl(\alpha_0^2 - \alpha^2) \Rightarrow \frac{v^2}{gl} = \alpha_0^2 - \alpha^2. \text{ Chọn D}$$

- Câu 7:** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?
- A. Biên độ và cơ năng
 - B. Li độ và tốc độ
 - C. Biên độ và tốc độ
 - D. Biên độ và gia tốc

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 8:** Một vật dao động điều hòa, vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng có độ lớn 20π (cm/s) và gia tốc cực đại của vật là $200\pi^2$ (cm/s²). Tính biên độ dao động

- A. 10 cm
- B. 20 cm
- C. 2 cm
- D. 4 cm

$$\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1. \text{ Chọn C}$$

Câu 15: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = A\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ và $x_2 = A\cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$ là hai dao động

- A. lệch pha $\frac{\pi}{2}$ B. cùng pha C. ngược pha D. lệch pha $\frac{\pi}{3}$

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} = \pi. \text{ Chọn C}$$

Câu 16: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos 10t$ (cm) (t tính bằng s). Gia tốc cực đại của vật này là

- A. 50 cm/s² B. 500 cm/s² C. 250 cm/s² D. 2 cm/s²

Hướng dẫn

$$a_{\max} = \omega^2 A = 10^2 \cdot 5 = 500 \text{ cm/s}^2. \text{ Chọn B}$$

Câu 17: Khi nói về một vật đang dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Vectơ vận tốc và Vectơ gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động về phía vị trí cân bằng
B. Vectơ vận tốc và Vectơ gia tốc của vật cùng chiều nhau khi vật chuyển động ra xa vị trí cân bằng
C. Vectơ gia tốc của vật đổi chiều khi vật có li độ cực đại
D. Vectơ gia tốc của vật luôn hướng ra xa vị trí cân bằng

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 18: Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A , chu kì dao động T , ở thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = T/4$ là

- A. $2A$ B. $A/4$ C. $A/2$ D. A

Hướng dẫn

Từ biên đến vtcb thì $s = A$. **Chọn D**

Câu 19: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là $\frac{\pi}{3}$ và $-\frac{\pi}{6}$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $-\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{12}$

Hướng dẫn

$$A_1 = A_2 \Rightarrow \varphi = \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} = \frac{\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6}}{2} = \frac{\pi}{12}. \text{ Chọn D}$$

Câu 20: Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

- A. 20 cm/s B. 10 cm/s C. 15 cm/s D. 0

Hướng dẫn

$$v_{tb} = \frac{2v_{\max}}{\pi} = \frac{2 \cdot 31,4}{\pi} \approx 20 \text{ cm/s}. \text{ Chọn A}$$

Câu 21: Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng $\frac{3}{4}$ lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn

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

Hướng dẫn

Động năng 3 phần và cơ năng 4 phần thì thế năng 1 phần

$$\Rightarrow \frac{W_t}{W} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{x}{6}\right)^2 \Rightarrow |x| = 3\text{cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 22: Một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kỳ T , với mốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Sau thời gian $T/8$, vật đi được quãng đường bằng $0,5 A$
- B. Sau thời gian $T/2$, vật đi được quãng đường bằng $2A$
- C. Sau thời gian T , vật đi được quãng đường bằng $4A$
- D. Sau thời gian $T/4$, vật đi được quãng đường bằng A

Hướng dẫn

Sau thời gian $T/8$, vật đi được quãng đường bằng $A - \frac{A}{\sqrt{2}}$. **Chọn A**

Câu 23: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(4t + \pi/3)$ (với x tính bằng cm; t tính bằng s). Vận tốc của vật có giá trị cực đại là

- A. 2 cm/s
- B. 16 cm/s
- C. 8 cm/s
- D. 4 cm/s

Hướng dẫn

$$v_{\max} = \omega A = 4 \cdot 4 = 16\text{cm/s}. \text{ Chọn B}$$

Câu 24: Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một vị trí trên Trái Đất. Chiều dài và chu kỳ dao động của con lắc đơn lần lượt là ℓ_1, ℓ_2 và T_1, T_2 . Biết $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$. Hệ thức đúng là

- A. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{4}$
- B. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 4$
- C. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{1}{2}$
- D. $\frac{\ell_1}{\ell_2} = 2$

Hướng dẫn

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{4}. \text{ Chọn A}$$

Câu 25: Vật dao động điều hòa, thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ cực đại là $0,1$ s. Chu kỳ dao động của vật là

- A. 0,05 s
- B. 0,1 s
- C. 0,4 s
- D. 0,2 s

Hướng dẫn

$$\frac{T}{4} = 0,1\text{s} \Rightarrow T = 0,4\text{s}. \text{ Chọn C}$$

Câu 26: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T . Trong khoảng thời gian $T/3$ chất điểm đi theo chiều dương của trục tọa độ từ $x = x_1$ đến $x = x_1 + n \cdot 0,8A$ với n là số tự nhiên. Độ lớn lớn nhất của x_1 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,83A
- B. 0,33A
- C. 0,61A
- D. 0,98A

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \arccos\frac{x_1}{A} - \arccos\frac{x_1 + n \cdot 0,8A}{A} \Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \arccos\frac{x_1}{A} - \arccos\left(\frac{x_1}{A} + n \cdot 0,8\right)$$

$$\text{Với } n_{\max} = 2 \Rightarrow \frac{x_1}{A} \approx -0,99 \Rightarrow |x_1| \approx 0,99A. \text{ Chọn D}$$

Câu 27: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm vật nặng 200 g, độ cứng lò xo $0,2$ N/cm. Nâng vật theo phương thẳng đứng đến vị trí để ngay sau khi thả nhẹ thì gia tốc của vật là 3 g ($g = 10$ m/s² là gia tốc trọng trường). Vị trí cân bằng của con lắc cao hơn sàn nằm ngang 15 cm. Va chạm giữa vật và sàn thì động lượng và động năng được bảo toàn. Chu kỳ dao động của vật bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{0,4\pi}{3}$ s
- B. $0,2\pi$ s
- C. $\frac{0,1\pi}{3}$ s
- D. $\frac{0,2\pi}{3}$ s

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,2}} = 10 \text{ rad/s}$$

$$a_{\max} = \omega^2 A \Rightarrow 30 = 10^2 A \Rightarrow A = 0,3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

$$\text{Vị trí va chạm có } x = 30 - 15 = 15 \text{ cm} = \frac{A}{2}$$

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{4\pi/3}{10} = \frac{0,4\pi}{3} \text{ s. Chọn A}$$

Câu 28: Vận tốc của chất điểm dao động điều hòa có dạng: $v = 6\pi \cos(2\pi t + \pi/4)$ (cm). Trong thời gian 2,5 s kể từ thời điểm $t = 0$, số lần vật đi qua li độ $x = 2,5$ cm là

- A. 4 lần B. 5 lần C. 9 lần D. 6 lần

Hướng dẫn

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{6\pi}{2\pi} = 3 \text{ cm} \text{ và } \varphi_x = \varphi_v - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow x_2 = 3 \cos\left(\frac{-\pi}{4}\right) \approx 2,1 \text{ cm}$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 2\pi \cdot 2,5 = 5\pi \rightarrow 6 \text{ lần. Chọn D}$$

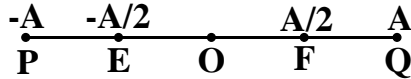
Câu 29: Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn đường $PQ = 20$ cm, thời gian vật đi từ P đến Q là 0,25 s. Gọi O, E, F lần lượt là trung điểm của PQ, OP và OQ . Tốc độ trung bình của chất điểm trên đoạn EF là

- A. 0,4 m/s B. 0,8 m/s C. 0,6 m/s D. 1,2 m/s

Hướng dẫn

$$PQ = 2A = 20 \text{ cm} \Rightarrow A = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{T}{2} = 0,25 \text{ s} \Rightarrow T = 0,5 \text{ s}$$



$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{A}{T/6} = \frac{10}{0,5/6} = 120 \text{ cm/s} = 1,2 \text{ m/s. Chọn D}$$

Câu 30: Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình $x = 20 \cos 2\pi t$ (cm) (t đo bằng giây). Vào một thời điểm nào đó vật có li độ là $10\sqrt{3}$ cm thì li độ vào thời điểm ngay sau đó $1/12$ (s) là

- A. 10 cm hoặc 5 cm B. 10 cm hoặc 20 cm C. 20 cm hoặc 15 cm D. 10 cm hoặc 15 cm

Hướng dẫn

$$x = 20 \cos\left(2\pi t \pm \arccos \frac{10\sqrt{3}}{20}\right) \xrightarrow{t=1/12} \begin{cases} x = 10 \text{ cm} \\ x = 20 \text{ cm} \end{cases} \text{ . Chọn B}$$

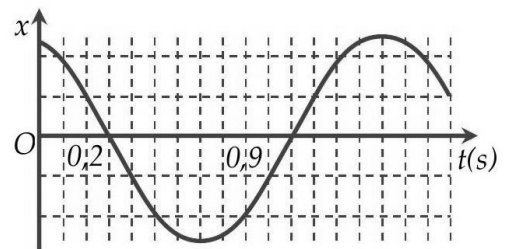
Câu 31: Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t như hình vẽ. Tại thời điểm $t = 0,2$ s, chất điểm có li độ 2 cm. Ở thời điểm $t = 0,85$ s, gia tốc của chất điểm có giá trị bằng

- A. 57 cm/s^2 B. $1,45 \text{ cm/s}^2$
C. 45 cm/s^2 D. 67 cm/s^2

Hướng dẫn

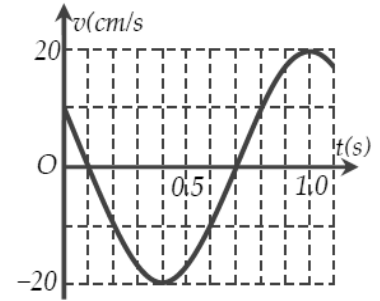
$$T = 16\hat{o} = 1,6 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi}{4} \text{ rad/s}$$

$$x = A \cos\left[\frac{5\pi}{4}(t-0,3) + \frac{\pi}{2}\right] \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{\cos\left[\frac{5\pi}{4}(0,85-0,3) + \frac{\pi}{2}\right]}{\cos\left[\frac{5\pi}{4}(0,2-0,3) + \frac{\pi}{2}\right]} \Rightarrow x \approx -4,345 \text{ cm}$$



$$a = -\omega^2 x = \left(\frac{5\pi}{4}\right)^2 \cdot 4,345 \approx 67 \text{ cm/s}^2. \text{ Chọn D}$$

Câu 32: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vật tốc của vật theo thời gian t . Ở thời điểm $t = 0,6$ s, pha dao động có giá trị bằng



- A. $5\pi/6$ rad
- B. $2\pi/3$ rad
- C. $\pi/6$ rad
- D. $\pi/3$ rad

Hướng dẫn

Tại $t = 0,6$ s thì $v = -\frac{v_{\max}}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi_v = -\frac{2\pi}{3} + 2\pi \Rightarrow \varphi_x = \varphi_v - \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}$. **Chọn**

A

Câu 33: Một vật dao động điều hòa, nếu tại một thời điểm t nào đó vật có động năng bằng $9/16$ thế năng và động năng đang giảm dần thì $0,5$ s ngay sau đó động năng lại gấp $16/9$ lần thế năng. Hỏi bao lâu sau thời điểm t thì vật có động năng cực đại?

- A. $2/3$ s
- B. $0,75$ s
- C. $0,8$ s
- D. $0,7$ s

Hướng dẫn

Động năng 9 phần và thế năng 16 phần thì cơ năng 25 phần

$$\Rightarrow \frac{W_{t1}}{W} = \left(\frac{x_1}{A}\right)^2 = \frac{16}{25} \Rightarrow |x_1| = \frac{4A}{5} \text{ và đang đi đến biên}$$

Động năng 16 phần và thế năng 9 phần thì cơ năng 25 phần

$$\Rightarrow \frac{W_{t2}}{W} = \left(\frac{x_2}{A}\right)^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow |x_2| = \frac{3A}{5} \text{ và đang đi đến vtcb}$$

$$\Delta t = \frac{\alpha}{\omega} \Rightarrow \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{\alpha_2}{\alpha_1} \Rightarrow \frac{\Delta t_2}{0,5} = \frac{\frac{\pi}{2} + \arccos \frac{4}{5}}{\arccos \frac{3}{5} + \arccos \frac{4}{5}} \Rightarrow \Delta t_2 \approx 0,7 \text{ s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 34: Một con lắc lò xo trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn gồm lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m, vật nhỏ khối lượng 200 g. Con lắc dao động điều hòa tự do, trong một chu kì dao động, thời gian lò xo giãn là

- A. $\pi/10$ s
- B. $\pi/30$ s
- C. $\pi/40$ s
- D. $\pi/20$ s

Hướng dẫn

$$\frac{T}{2} = \pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \pi \sqrt{\frac{0,2}{80}} = \frac{\pi}{20} \text{ s}. \text{ Chọn D}$$

Câu 35: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 10 cm và chu kì $0,5$ s. Lấy $\pi = 3,14$. Lực đàn hồi cực đại của lò xo tác dụng vào vật bằng

- A. $1,58$ N
- B. $0,62$ N
- C. $0,72$ N
- D. $0,41$ N

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,5} = 4\pi \text{ (rad/s)}$$

$$F_{dh\max} = m\omega^2 A = 0,1 \cdot (4\pi)^2 \cdot 0,1 \approx 1,58 \text{ N}. \text{ Chọn A}$$

Câu 36: Hai vật A và B có cùng khối lượng 1 kg và có kích thước nhỏ được nối với nhau bởi sợi dây mảnh nhẹ dài 10 cm, hai vật được treo vào lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m tại nơi có gia tốc trọng trường. Lấy $g = \pi^2 = 10$. Khi hệ vật và lò xo đang ở VTCB người ta đốt sợi dây nối hai vật và vật B sẽ rơi tự do còn vật

A sẽ dao động điều hòa. Lần đầu tiên vật A lên đến vị trí cao nhất thì khoảng cách giữa hai vật bằng bao nhiêu? Biết rằng độ cao đủ lớn.

- A. 70 cm B. 50 cm C. 20 cm D. 80 cm

Hướng dẫn

$$A = \frac{m_B g}{k} = \frac{1 \cdot 10}{100} = 0,1m = 10cm$$

$$t = \frac{T}{2} = \pi \sqrt{\frac{m_A}{k}} = \pi \sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{\pi}{10} s$$

$$d = 2A + l + \frac{1}{2} g t^2 = 2 \cdot 10 + 10 + \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot \left(\frac{\pi}{10}\right)^2 \approx 80cm. \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng 25 N/m, vật dao động có khối lượng 100 g. Tại thời điểm $t = 0$, vật ở vị trí cân bằng, hệ giá treo, lò xo và vật rơi tự do sao cho trục lò xo luôn thẳng đứng cùng vật nặng ở dưới lò xo. Đến thời điểm $t_1 = 0,1095$ s thì đầu trên của lò xo đột ngột bị giữ cố định. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$, bỏ qua mọi ma sát. Tốc độ của vật ở thời điểm $t_2 = t_1 + 0,1$ s, gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 70 cm/s B. 120 cm/s C. 90 cm/s D. 60 cm/s

Hướng dẫn

$$A = \Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{25} = 0,04m = 4cm \text{ và } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{25}{0,1}} \approx 5\pi \text{ (rad/s)}$$

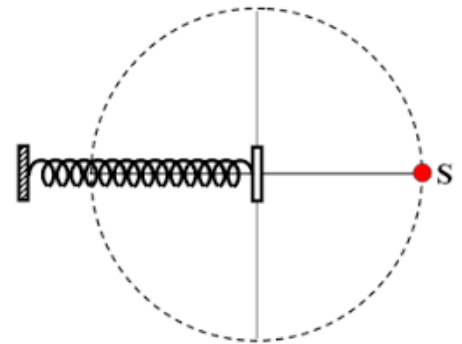
$$x = -\Delta l_0 + A \cos(\omega t) = -4 + 4 \cos(5\pi \cdot 0,1095) \approx -4,6cm$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 5\pi \cdot 0,1 = 0,5\pi \rightarrow \text{vuông pha} \Rightarrow |v| = \omega |x| = 5\pi \cdot 4,6 \approx 72cm/s. \text{ Chọn A}$$

Câu 38: Trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn có một điểm sáng S chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O bán kính $R = 5$ cm với tốc độ góc 10π rad/s. Cũng trên mặt phẳng đó, một con lắc lò xo (gồm lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m, vật nhỏ có khối lượng $m = 100$ g) dao động điều hòa theo phương ngang sao cho trục của lò xo trùng tâm O. Tại một thời điểm nào đó, điểm sáng S có vị trí như hình vẽ thì vật m có tốc độ cực đại 50π rad/s. Khoảng cách lớn nhất giữa S và m trong quá trình chuyển động gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 6,3 cm B. 9,7 cm C. 7,4 cm D. 8,1 cm

Hướng dẫn



S chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O bán kính 5 cm với tốc độ góc 10π rad/s

$$\text{Vật m dao động điều hòa với với: } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} \approx 10\pi \text{ (rad/s)}$$

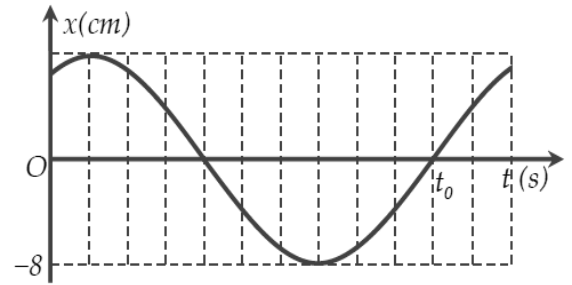
$$\text{Tốc độ cực đại của m là } v_{\max} = \omega A = 50\pi cm/s \rightarrow A = 5cm.$$

$$\text{Điểm S có } \begin{cases} x_s = 5 \cos(10\pi t) \\ y_s = 5 \sin(10\pi t) \end{cases} \text{ và vật m có } \begin{cases} x_m = 5 \sin(10\pi t) \\ y_m = 0 \end{cases}$$

$$d = \sqrt{(x_s - x_m)^2 + (y_s - y_m)^2} = \sqrt{(5 \cos 10\pi t - 5 \sin 10\pi t)^2 + (5 \sin 10\pi t)^2} \xrightarrow{\text{CASIO}} d_{\max} \approx 8,1cm$$

Chọn D

Câu 39: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng Ox chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng thì đồ thị phụ thuộc thời gian của li độ của vật như hình vẽ bên. Tại thời điểm t_0 , vật có vận tốc 40π cm/s. Lấy gia tốc rơi tự do $g = 10$ m/s² và $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất kể từ khi t_0 đến khi lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên điểm treo có độ lớn cực tiểu là



A. 1/30 s

B. 4/15 s

C. 3/10 s

D. 7/30 s

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{40\pi}{8} = 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(5\pi)^2} = 0,04m = 4cm = \frac{A}{2}$$

Tại t_0 có $x=0 \uparrow$ đến $|F_{dh}|_{\min} = 0 \Rightarrow x = -\frac{A}{2} \downarrow$ thì $t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{3}}{5\pi} = \frac{7}{30} s$. **Chọn D**

Câu 40: Một con lắc lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m quả cầu nhỏ bằng sắt có khối lượng $m = 100$ g có thể dao động không ma sát theo phương ngang Ox trùng với trục của lò xo. Gắn vật m với một nam châm nhỏ khối lượng $\Delta m = 300$ g để hai vật dính vào nhau cùng dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Để Δm luôn gắn với m thì lực hút (theo phương Ox) giữa chúng không nhỏ hơn

A. 10N

B. 4 N

C. 2,5 N

D. 7,5 N

Hướng dẫn

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m + \Delta m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1 + 0,3}} = 5\sqrt{10} \text{ (rad/s)}$$

$$N - F = -\Delta m \omega^2 x \Rightarrow N = F - \Delta m \omega^2 x \geq 0 \Rightarrow F \geq \Delta m \omega^2 x \quad \forall x \in [-A; A]$$

$$\Rightarrow F_{\min} = \Delta m \omega^2 A = 0,3 \cdot (5\sqrt{10})^2 \cdot 0,1 = 7,5 N. \text{ **Chọn D**}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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