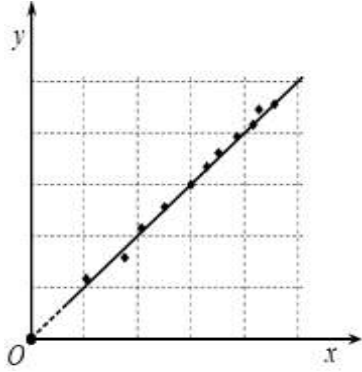


ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN – LÊ THÁNH TÔNG – HCM LẦN 2 2022-2023

- Câu 1:** Một con lắc đơn có chiều dài 80cm, dao động với biên độ góc là 5° . Biên độ dao động của con lắc là
A. 0,7m. **B.** 7cm. **C.** 4 m **D.** 4 cm
- Câu 2:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ $T = 4s$, thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là
A. 0,5s. **B.** 1s. **C.** 1,5s. **D.** 2s.
- Câu 3:** Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A , chu kỳ 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 4:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng $50N/m$. Khi con lắc dao động điều hòa với biên độ 4cm thì động năng cực đại của con lắc là
A. 0,25J. **B.** 0,08J. **C.** 0,32J. **D.** 0,04J.
- Câu 5:** Trong bài thực hành khảo sát thực nghiệm các luật dao động của con lắc đơn, một học sinh đã tiến hành thí nghiệm, kết quả đo được học sinh đó biểu diễn bởi đồ thị hình vẽ bên. Nhưng do sơ suất nên em học sinh đó quên kí hiệu đại lượng trên các trục tọa độ xOy . Dựa vào đồ có thể kết luận trục Ox và Oy tương ứng biểu diễn cho
A. chiều dài con lắc, bình phương chu kỳ dao động.
B. chiều dài con lắc, chu kỳ dao động.
C. khối lượng con lắc, bình phương chu kỳ dao động.
D. khối lượng con lắc, chu kỳ dao động
- 
- Câu 6:** Hệ dao động có tần số riêng là f_0 , chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số là f . Tần số dao động cưỡng bức của hệ là
A. $f - f_0$. **B.** f_0 . **C.** $f + f_0$. **D.** f .
- Câu 7:** Chọn câu sai:
A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
B. Tần số dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ dao động.
C. Dao động tắt dần là dao động có cơ năng giảm dần theo thời gian.
D. Dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
- Câu 8:** Đối với dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái của vật lặp lại như cũ được gọi là
A. tần số dao động. **B.** biên độ dao động.
C. chu kỳ dao động. **D.** tần số góc của dao động.
- Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ
A. tăng 2 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** tăng 4 lần. **D.** giảm 2 lần.
- Câu 10:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 20N/m$ và vật nhỏ khối lượng m đang dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = 5\cos(10t)N$ (t tính bằng giây). Biết hệ đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Giá trị của m là
A. 500g. **B.** 125g. **C.** 200g. **D.** 250g.

- Câu 11:** Một con lắc đơn gồm vật nhỏ treo đầu sợi dây chiều dài ℓ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là g , tần số góc của con lắc bằng
- A. $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$. C. $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$. D. $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$.
- Câu 12:** Phương trình gia tốc của một vật dao động điều hòa có dạng $a = 8\cos\left(20t - \frac{\pi}{2}\right)$, với a đo bằng m/s^2 và t đo bằng s. Phương trình dao động của vật là
- A. $x = 0,02\cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) B. $x = 2\cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).
C. $x = 2\cos\left(20t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). D. $x = 4\cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm).
- Câu 13:** Dao động cưỡng bức có
- A. tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức. B. tần số lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.
C. biên độ thay đổi theo thời gian. D. biên độ không đổi theo thời gian.
- Câu 14:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100N/m$, dao động điều hòa với cơ năng 0,5 J. Biên độ dao động của con lắc là
- A. 100cm. B. 10cm. C. 5cm. D. 50cm.
- Câu 15:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos(\pi t + \varphi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Phát biểu nào sau đây đúng?
- A. Chu kỳ của dao động là 0,5 s.
B. Tốc độ cực đại của chất điểm là 20cm/s.
C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là 50cm/s².
D. Tần số của dao động là 2Hz.
- Câu 16:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số f , tần số góc ω , biên độ A , độ cứng lò xo là k , m là khối lượng và W là cơ năng. Chọn câu đúng:
- A. $W = \frac{1}{2}kA$. B. $W = 2m\pi^2 f^2 A^2$. C. $W = 2\pi f^2 A^2$. D. $W = \frac{1}{2}m\omega A^2$
- Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(\pi t)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ lớn nhất của chất điểm trong quá trình dao động là
- A. 3π cm/s. B. 6π cm/s. C. 2π cm/s. D. π cm/s.
- Câu 18:** Đặt lần lượt các ngoại lực cưỡng bức biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng biên độ, có tần số lần lượt là $f_1 = 20\text{Hz}$, $f_2 = 14\text{Hz}$, $f_3 = 8\text{Hz}$, $f_4 = 5\text{Hz}$ vào một con lắc có tần số dao động riêng là 14Hz. Con lắc dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất ứng với ngoại lực có tần số
- A. f_2 . B. f_3 . C. f_1 . D. f_4 .
- Câu 19:** Dao động được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc của ô tô là
- A. dao động tắt dần. B. dao động cưỡng bức.
C. dao động điều hòa. D. dao động duy trì.
- Câu 20:** Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa, vận tốc của vật bằng không khi vật chuyển động qua
- A. vị trí cân bằng. B. vị trí mà lò xo không bị biến dạng.
C. vị trí mà lực đàn hồi của lò xo bằng không. D. vị trí mà lò xo có chiều dài ngắn nhất.
- Câu 21:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số $2f$. Thế năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số bằng
- A. $f/2$. B. f . C. $4f$. D. $2f$.

Câu 32: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc bằng 9° dưới tác dụng của trọng lực. Ở thời điểm t_0 , vật nhỏ của con lắc có li độ góc và li độ cong lần lượt là $4,5^\circ$ và $3,5\pi\text{cm}$. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tốc độ của vật ở thời điểm t_0 gần bằng

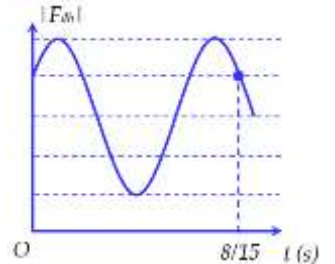
- A. 43cm/s. B. 41cm/s. C. 53cm/s. D. 51cm/s.

Câu 33: Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 0,5Hz. Trong một chu kỳ, nếu thời gian lò xo bị giãn lớn gấp 4 lần thời gian lò xo bị nén thì thời gian mà lực đàn hồi tác dụng lên vật cùng chiều với lực kéo về là

- A. 1,4s. B. 0,6s. C. 0,7s. D. 0,4s.

Câu 34: Một con lắc lò xo được treo vào một điểm M cố định, đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi $F_{đh}$ mà lò xo tác dụng vào M theo thời gian t. Lấy $g = \pi^2\text{m/s}^2$. Độ giãn của lò xo khi con lắc ở vị trí cân bằng là

- A. 2cm. B. 4cm.
C. 6cm, D. 8cm.

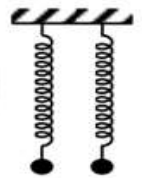


Câu 35: Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên trục Ox nằm ngang. Trong quá trình dao động, chiều dài lớn nhất và nhỏ nhất của lò xo lần lượt là 90cm và 80cm. Gia tốc a (m/s^2) và li độ x (m) của con lắc tại cùng một thời điểm liên hệ với nhau qua hệ thức $x = -0,025a$. Tại thời điểm $t = 0,25\text{s}$ vật ở li độ $x = -2,5\sqrt{3}\text{cm}$ và đang chuyển động theo chiều dương, lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của con lắc là

- A. $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). B. $x = 5\sqrt{3} \cos\left(\pi t + \frac{5\pi}{12}\right)$ (cm).
C. $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm). D. $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm).

Câu 36: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau được treo vào hai điểm ở cùng độ cao, cách nhau 4 cm. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt $x_1 = 4 \cos \omega t$ (cm) và $x_2 = 8 \cos(\omega t + \pi/3)$ (cm). Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa hai vật nhỏ của các con lắc bằng

- A. 12,0cm. B. 10,9cm. C. 12,6cm. D. 8 cm



Câu 37: Một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên 30 cm. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương nằm ngang thì chiều dài cực đại của lò xo là 40 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm động năng bằng n lần thế năng và thế năng bằng n lần động năng là 4 cm. Giá trị lớn nhất của n gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 2.

Câu 38: Hai quả cầu nhỏ A và B có khối lượng lần lượt là 1kg và 0,1kg được nối với nhau bởi sợi dây mảnh nhẹ dài 10cm, hai quả cầu được treo vào lò xo có độ cứng $k = 10\text{N/m}$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10\text{m/s}^2$. Khi hệ vật đang đứng yên ở vị trí cân bằng và quả cầu B ở độ cao 5m so với mặt sàn nằm ngang, người ta đốt sợi dây nối hai quả cầu. Quả cầu B rơi xuống và sau mỗi va chạm với mặt sàn cơ năng của quả cầu B mất đi 19% so với trước lúc va chạm. Quỹ đạo của A và B luôn thẳng đứng. Lấy $\pi^2 = 10$, bỏ qua mọi lực cản. Khi quả cầu B dừng lại thì khoảng cách giữa hai quả cầu bằng

- A. 5,30m. B. 5,10m. C. 5,25m. D. 5,20m.

Câu 39: Hai điểm sáng M và N dao động điều hòa trên trục Ox (gốc O là vị trí cân bằng của chúng) với phương trình lần lượt là $x_1 = 4\sqrt{3} \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ và $x_2 = 6 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x_1, x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Khoảng thời gian trong một chu kỳ mà khoảng cách giữa hai điểm sáng nhỏ hơn $\sqrt{3}$ cm là

A. $\frac{1}{3}$ s.

B. $\frac{1}{6}$ s.

C. $\frac{2}{15}$ s.

D. $\frac{1}{12}$ s.

Câu 40: Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở cùng một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa mỗi con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức vuông góc với nhau. Giữ hai con lắc ở vị trí các dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ thì chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng với cùng biên độ góc 8° và chu kỳ tương ứng là T_1 và $T_2 = T_1 + 0,35$ s. Giá trị của T_1 gần với giá trị nào nhất sau đây?

A. 1,995 s.

B. 1,645 s.

C. 2,303 s.

D. 2,653 s.

ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN – LÊ THÁNH TÔNG – HCM LẦN 2 2022-2023

- Câu 1:** Một con lắc đơn có chiều dài 80cm, dao động với biên độ góc là 5° . Biên độ dao động của con lắc là
- A.** 0,7 m. **B.** 7 cm. **C.** 4 m **D.** 4 cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$s_0 = l\alpha_0 = 80 \cdot \frac{5\pi}{180} \approx 7 \text{ cm} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 2:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì $T = 4\text{s}$, thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là
- A.** 0,5 s. **B.** 1 s. **C.** 1,5 s. **D.** 2 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{T}{4} = \frac{4}{4} = 1 \text{ s} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 3:** 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 (Group Vật lý Physics)

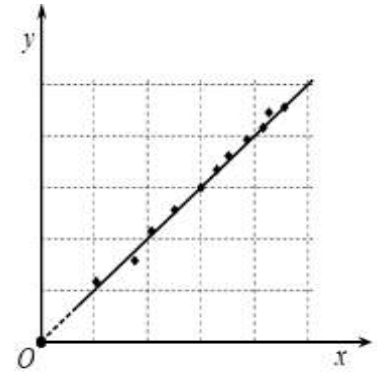
$$s = A . \text{ Chọn D}$$

- Câu 4:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 50N/m . Khi con lắc dao động điều hòa với biên độ 4cm thì động năng cực đại của con lắc là
- A.** 0,25J. **B.** 0,08J. **C.** 0,32J. **D.** 0,04J.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 0,04^2 = 0,04 \text{ J} . \text{ Chọn D}$$

- Câu 5:** Trong bài thực hành khảo sát thực nghiệm các luật dao động của con lắc đơn, một học sinh đã tiến hành thí nghiệm, kết quả đo được học sinh đó biểu diễn bởi đồ thị hình vẽ bên. Nhưng do sơ suất nên em học sinh đó quên kí hiệu đại lượng trên các trục tọa độ xOy. Dựa vào đồ có thể kết luận trục Ox và Oy tương ứng biểu diễn cho
- A.** chiều dài con lắc, bình phương chu kì dao động.
B. chiều dài con lắc, chu kì dao động.
C. khối lượng con lắc, bình phương chu kì dao động.
D. khối lượng con lắc, chu kì dao động



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2}{g} \cdot l . \text{ Chọn A}$$

- Câu 6:** Hệ dao động có tần số riêng là f_0 , chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số là f . Tần số dao động cưỡng bức của hệ là
- A.** $f - f_0$. **B.** f_0 . **C.** $f + f_0$. **D.** f .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 7:** Chọn câu sai:
- A.** Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
B. Tần số dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ dao động.

C. Dao động tắt dần là dao động có cơ năng giảm dần theo thời gian.

D. Dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Tần số dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức. **Chọn B**

Câu 8: Đối với dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái của vật lặp lại như cũ được gọi là

A. tần số dao động.

B. biên độ dao động.

C. chu kỳ dao động.

D. tần số góc của dao động.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 9: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

A. tăng 2 lần.

B. giảm 4 lần.

C. tăng 4 lần.

D. giảm 2 lần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \begin{cases} k \uparrow 2 \\ m \downarrow 8 \end{cases} \rightarrow f \uparrow 4. \text{ Chọn C}$$

Câu 10: Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ và vật nhỏ khối lượng m đang dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = 5 \cos(10t) \text{ N}$ (t tính bằng giây). Biết hệ đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Giá trị của m là

A. 500 g.

B. 125 g.

C. 200 g.

D. 250 g.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow 10 = \sqrt{\frac{20}{m}} \Rightarrow m = 0,2 \text{ kg} = 200 \text{ g}. \text{ Chọn C}$$

Câu 11: Một con lắc đơn gồm vật nhỏ treo đầu sợi dây chiều dài ℓ , dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là g , tần số góc của con lắc bằng

A. $\sqrt{\frac{g}{\ell}}$.

B. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$.

C. $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

D. $2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}. \text{ Chọn A}$$

Câu 12: Phương trình gia tốc của một vật dao động điều hòa có dạng $a = 8 \cos\left(20t - \frac{\pi}{2}\right)$, với a đo bằng m/s^2 và t đo bằng s. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 0,02 \cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$

B. $x = 2 \cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$.

C. $x = 2 \cos\left(20t - \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$.

D. $x = 4 \cos\left(20t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = \frac{a_{\max}}{\omega^2} = \frac{8}{20^2} = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm} \text{ và } x \text{ ngược pha } a. \text{ Chọn B}$$

Câu 13: Dao động cưỡng bức có

A. tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức.

B. tần số lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.

C. biên độ thay đổi theo thời gian.

D. biên độ không đổi theo thời gian.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 14:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100\text{N/m}$, dao động điều hòa với cơ năng $0,5\text{J}$. Biên độ dao động của con lắc là
- A. 100cm. B. 10cm. C. 5cm. D. 50cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 0,5 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot A^2 \Rightarrow A = 0,1\text{m} = 10\text{cm}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 15:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 5\cos(\pi t + \varphi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Phát biểu nào sau đây đúng?
- A. Chu kì của dao động là $0,5\text{s}$.
B. Tốc độ cực đại của chất điểm là 20cm/s .
C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là 50cm/s^2 .
D. Tần số của dao động là 2Hz .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$a_{\max} = \omega^2 A = \pi^2 \cdot 5 \approx 50\text{cm/s}^2. \text{ Chọn C}$$

- Câu 16:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số f , tần số góc ω , biên độ A , độ cứng lò xo là k , m là khối lượng và W là cơ năng. Chọn câu đúng:
- A. $W = \frac{1}{2}kA$. B. $W = 2m\pi^2 f^2 A^2$. C. $W = 2\pi f^2 A^2$. D. $W = \frac{1}{2}m\omega A^2$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \xrightarrow{\omega=2\pi f} W = 2m\pi^2 f^2 A^2. \text{ Chọn B}$$

- Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(\pi t)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ lớn nhất của chất điểm trong quá trình dao động là
- A. $3\pi\text{cm/s}$. B. $6\pi\text{cm/s}$. C. $2\pi\text{cm/s}$. D. $\pi\text{cm/s}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v_{\max} = \omega A = 6\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 18:** Đặt lần lượt các ngoại lực cưỡng bức biến thiên điều hòa theo thời gian với cùng biên độ, có tần số lần lượt là $f_1 = 20\text{Hz}$, $f_2 = 14\text{Hz}$, $f_3 = 8\text{Hz}$, $f_4 = 5\text{Hz}$ vào một con lắc có tần số dao động riêng là 14Hz . Con lắc dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất ứng với ngoại lực có tần số
- A. f_2 . B. f_3 . C. f_1 . D. f_4 .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Cộng hưởng. **Chọn A**

- Câu 19:** Dao động được ứng dụng trong thiết bị giảm xóc của ô tô là
- A. dao động tắt dần. B. dao động cưỡng bức.
C. dao động điều hòa. D. dao động duy trì.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 20:** Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa, vận tốc của vật bằng không khi vật chuyển động qua
- A. vị trí cân bằng. B. vị trí mà lò xo không bị biến dạng.
C. vị trí mà lực đàn hồi của lò xo bằng không. D. vị trí mà lò xo có chiều dài ngắn nhất.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Vị trí biên. **Chọn D**

- Câu 21:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số $2f$. Thế năng của con lắc biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số bằng
- A.** $f/2$. **B.** f . **C.** $4f$. **D.** $2f$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 22:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa. Đại lượng $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ được gọi là

- A.** chu kì của con lắc. **B.** biên độ dao động của con lắc.
C. tần số góc của con lắc. **D.** tần số của con lắc.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 23:** Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g . Khi vật qua vị trí có li độ góc α thì thành phần của trọng lực tiếp tuyến với quỹ đạo của vật có giá trị là $P_t = -mg\alpha$. Đại lượng P_t là

- A.** biên độ của dao động. **B.** chu kì của dao động.
C. lực kéo về. **D.** lực ma sát.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

- Câu 24:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ có khối lượng m , đang dao động điều hòa. Gọi v là vận tốc của vật. Đại lượng $W_d = \frac{1}{2}mv^2$ được gọi là

- A.** thế năng của con lắc. **B.** động năng của con lắc
C. lực ma sát. **D.** lực kéo về.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

- Câu 25:** Một con lắc lò xo có độ cứng k , vật nhỏ có khối lượng m , dao động điều hòa. Gia tốc của vật nhỏ tại vị trí vật có li độ x là

- A.** $-\frac{k}{mx}$. **B.** $-\frac{km}{x}$. **C.** $-\frac{kx}{m}$. **D.** $-\frac{mx}{k}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$a = -\omega^2 x = -\frac{k}{m}x$. **Chọn C**

- Câu 26:** Khi một con lắc lò xo đang dao động tắt dần do tác dụng của lực ma sát thì cơ năng của con lắc chuyển hóa dần dần thành

- A.** điện năng. **B.** hóa năng. **C.** quang năng. **D.** nhiệt năng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

- Câu 27:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$; trong đó A, ω là các hằng số dương. Pha của dao động ở thời điểm t là

- A.** $(\omega t + \varphi)$. **B.** ω . **C.** φ . **D.** ωt .

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

- Câu 28:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1$ rad ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc $m = 50 \text{ g}$. Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là
- A.** 0,05 N. **B.** 0,5 N. **C.** 0,25 N. **D.** 0,025 N.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F_{\max} = mg\alpha_0 = 0,05 \cdot 10 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ (N)}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 29:** Một vật dao động điều hòa với chiều dài quỹ đạo 10cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng 9 lần thế năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn
- A.** 9cm. **B.** 1cm. **C.** 3,16cm. **D.** 1,58cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = \frac{L}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm}$$

$$W_d = 9W_t \Rightarrow \frac{1}{2}k(A^2 - x^2) = 9 \cdot \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow 5^2 - x^2 = 9x^2 \Rightarrow x \approx 1,58 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 30:** Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có khối lượng 400 g, dao động với biên độ góc 90° . Trong quá trình dao động, cơ năng của con lắc được bảo toàn. Tại vị trí dây treo hợp với phương ngang góc 30° , lực căng dây có độ lớn là
- A.** $6\sqrt{3}$ N. **B.** 6N. **C.** 2N. **D.** $6\sqrt{2}$ N.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0) = 0,4 \cdot 10 \cdot (3 \cdot \cos 60^\circ - 2\cos 90^\circ) = 6 \text{ (N)}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 31:** 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 $3\ell_2 = 2\ell_1, 2s_{02} = 3s_{01}$. Tỉ số $\frac{F_2}{F_1}$ bằng

- A.** $\frac{9}{4}$. **B.** $\frac{3}{2}$. **C.** $\frac{4}{9}$. **D.** $\frac{2}{3}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = mg \cdot \frac{s_0}{l} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{s_{02}}{s_{01}} \cdot \frac{l_1}{l_2} = \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{9}{4}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 32:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc bằng 9° dưới tác dụng của trọng lực. Ở thời điểm t_0 , vật nhỏ của con lắc có li độ góc và li độ cong lần lượt là $4,5^\circ$ và $3,5\pi \text{ cm}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật ở thời điểm t_0 gần bằng
- A.** 43cm/s. **B.** 41cm/s. **C.** 53cm/s. **D.** 51cm/s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = \frac{s}{\alpha} = \frac{3,5\pi}{\frac{4,5\pi}{180}} = 140 \text{ cm}$$

$$v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 140 \cdot (\cos 4,5^\circ - \cos 9^\circ)} \approx 51 \text{ cm/s}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 33:** Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 0,5Hz. Trong một chu kỳ, nếu thời gian lò xo bị giãn lớn gấp 4 lần thời gian lò xo bị nén thì thời gian mà lực đàn hồi tác dụng lên vật cùng chiều với lực kéo về là
- A.** 1,4s. **B.** 0,6s. **C.** 0,7s. **D.** 0,4s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

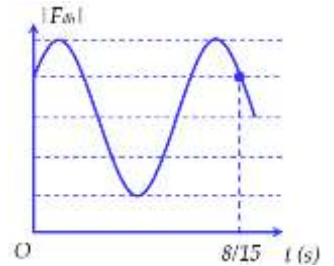
$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 0,5 = \pi \text{ (rad/s)}$$

$$\alpha_{dãn} + \alpha_{nén} = 2\pi \xrightarrow{\alpha_{dãn} = 4\alpha_{nén}} \begin{cases} \alpha_{dãn} = 1,6\pi \\ \alpha_{nén} = 0,4\pi \end{cases}$$

Khoảng thời gian $F_{dh} \uparrow \uparrow F_{kv}$ là $t = \frac{\alpha_{nén} + \pi}{\omega} = \frac{0,4\pi + \pi}{\pi} = 1,4 \text{ (s)}$. **Chọn A**

Câu 34: Một con lắc lò xo được treo vào một điểm M cố định, đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của lực đàn hồi F_{dh} mà lò xo tác dụng vào M theo thời gian t. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Độ giãn của lò xo khi con lắc ở vị trí cân bằng là

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

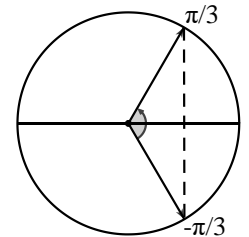


Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Dời trục hoành lên 3ϕ

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{2\pi + \frac{2\pi}{3}}{8/15} = 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{\pi^2}{(5\pi)^2} = 0,04\text{m} = 4\text{cm} . \text{ **Chọn B**}$$



Câu 35: Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên trục Ox nằm ngang. Trong quá trình dao động, chiều dài lớn nhất và nhỏ nhất của lò xo lần lượt là 90cm và 80cm. Gia tốc $a \text{ (m/s}^2)$ và li độ $x \text{ (m)}$ của con lắc tại cùng một thời điểm liên hệ với nhau qua hệ thức $x = -0,025a$. Tại thời điểm $t = 0,25\text{s}$ vật ở li độ $x = -2,5\sqrt{3} \text{ cm}$ và đang chuyển động theo chiều dương, lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của con lắc là

- A.** $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$. **B.** $x = 5\sqrt{3} \cos\left(\pi t + \frac{5\pi}{12}\right) \text{ (cm)}$.
C. $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$. **D.** $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

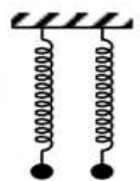
$$A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{90 - 80}{2} = 5\text{cm}$$

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{0,025} \Rightarrow \omega = 2\sqrt{10} \approx 2\pi \text{ (rad/s)}$$

$$x = 5 \angle \left(-\arccos \frac{x}{A} - \omega t \right) = 5 \angle \left(-\arccos \frac{-2,5\sqrt{3}}{5} - 2\pi \cdot 0,25 \right) = 5 \angle \frac{2\pi}{3} . \text{ **Chọn C**}$$

Câu 36: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau được treo vào hai điểm ở cùng độ cao, cách nhau 4 cm. Kích thích cho hai con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt $x_1 = 4 \cos \omega t \text{ (cm)}$ và $x_2 = 8 \cos(\omega t + \pi/3) \text{ (cm)}$. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa hai vật nhỏ của các con lắc bằng

- A.** 12,0cm. **B.** 10,9cm. **C.** 12,6cm. **D.** 8 cm



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chú ý: Nếu không biết casio hoặc công thức tính tổng cấp số nhân lùi vô hạn $S = \sum_{x=1}^{\infty} (0,9^x)$ thì ta chứng minh lại như sau $S = 0,9 + 0,9^2 + \dots + 0,9^x \Rightarrow 0,9S = 0,9^2 + 0,9^3 + \dots + 0,9^{x+1}$

$$\Rightarrow S - 0,9S = 0,9 + 0,9^x - 0,9^{x+1} \Rightarrow S = \frac{0,9 + 0,9^x - 0,9^{x+1}}{1 - 0,9}$$

$$\text{Với } x \rightarrow +\infty \text{ thì } S = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{0,9 + 0,9^x - 0,9^{x+1}}{1 - 0,9} = \frac{0,9}{1 - 0,9} = 9$$

Câu 39: Hai điểm sáng M và N dao động điều hòa trên trục Ox (gốc O là vị trí cân bằng của chúng) với phương trình lần lượt là $x_1 = 4\sqrt{3} \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ và $x_2 = 6 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (x_1, x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Khoảng thời gian trong một chu kỳ mà khoảng cách giữa hai điểm sáng nhỏ hơn $\sqrt{3}$ cm là

- A. $\frac{1}{3}$ s. B. $\frac{1}{6}$ s. C. $\frac{2}{15}$ s. D. $\frac{1}{12}$ s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta x = x_1 - x_2 = 4\sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) - 6 \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2\sqrt{3} \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) \Rightarrow \Delta x_{\max} = 2\sqrt{3}$$

$$|\Delta x| \leq \sqrt{3} = \frac{\Delta x_{\max}}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2\pi/3}{4\pi} = \frac{1}{6} \text{ s. Chọn B}$$

Câu 40: Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở cùng một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa mỗi con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức vuông góc với nhau. Giữ hai con lắc ở vị trí các dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ thì chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng với cùng biên độ góc 8° và chu kỳ tương ứng là T_1 và $T_2 = T_1 + 0,35$ s. Giá trị của T_1 gần với giá trị nào nhất sau đây?

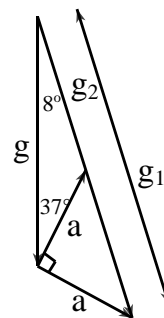
- A. 1,995 s. B. 1,645 s. C. 2,303 s. D. 2,653 s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{a}{\sin 8^\circ} = \frac{g_2}{\sin 37^\circ} = \frac{g_1}{\sin(37^\circ + 90^\circ)}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{T_1 + 0,35}{T_1} = \sqrt{\frac{\sin(37^\circ + 90^\circ)}{\sin 37^\circ}} \Rightarrow T_1 \approx 2,303 \text{ s. Chọn C}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

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