

Thời gian: 40 phút

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ. Con lắc này đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi luôn hướng

- A. về vị trí cân bằng của viên bi.
B. theo chiều chuyển động của viên bi.
C. theo chiều âm quy ước.
D. theo chiều dương quy ước.

Câu 2: 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 $t = \frac{T}{4}$ là

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

Câu 3: Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k , một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m . Con lắc này đang dao động điều hòa có cơ năng

- A. tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi. B. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.
C. tỉ lệ với bình phương chu kì dao động. D. tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo.

Câu 4: Tại một nơi xác định, chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn tỉ lệ thuận với

- A. gia tốc trọng trường.
B. chiều dài con lắc.
C. căn bậc hai gia tốc trọng trường.
D. căn bậc hai chiều dài con lắc.

Câu 5: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kỳ T , vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là

- A. $\frac{T}{8}$. B. $\frac{T}{6}$. C. $\frac{T}{12}$. D. $\frac{T}{4}$.

Câu 6: Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.
C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.
D. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

Câu 7: Một con lắc lò xo (độ cứng của lò xo là 50 N/m) dao động điều hòa theo phương ngang. Cứ sau $0,05 \text{ s}$ thì vật nặng của con lắc lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ. Lấy $\pi^2 = 10$. Khối lượng vật nặng của con lắc bằng

- A.** 50 g. **B.** 250 g. **C.** 100 g. **D.** 25 g.

Câu 8: Ở nơi có gia tốc trọng trường g , con lắc đơn có dây treo dài l dao động điều hòa với tần số góc là

- A.** $\omega = \sqrt{\frac{l}{g}}$ **B.** $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$ **C.** $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$ **D.** $\omega = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 9: Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36 N/m và vật nhỏ có khối lượng 100 g. Lấy $\pi^2 = 10$, động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số

- A.** 3 Hz. **B.** 6 Hz. **C.** 1 Hz. **D.** 12 Hz.

Câu 10: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T . Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = -\frac{A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung bình là

- A. $\frac{3A}{2T}$. B. $\frac{6A}{T}$. C. $\frac{4A}{T}$. D. $\frac{9A}{2T}$.

Câu 11: Tại một nơi, chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn là 2,0 s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 2,2 s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

- A.** 101 cm. **B.** 99 cm. **C.** 98 cm. **D.** 100 cm.

Câu 12: Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

- A. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.
- B. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.
- C. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
- D. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.

Câu 13: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian Δt ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. 80 cm.
- B. 100 cm.
- C. 60 cm.
- D. 144 cm.

Câu 14: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là

- A. $\frac{1}{2}$.
- B. $\frac{1}{4}$.
- C. $\frac{3}{4}$.
- D. $\frac{4}{3}$.

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10 cm, chu kì 2 s. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng $\frac{1}{3}$ lần thế năng là

- A. 26,12 cm/s.
- B. 21,96 cm/s.
- C. 7,32 cm/s.
- D. 14,64 cm/s.

Câu 16: Con lắc đơn với vật nặng khối lượng 200 g được treo tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ thì có chu kì dao động riêng là 2 s. Nếu thay vật nặng bằng vật nặng có khối lượng 250 g thì chu kì dao động riêng của con lắc lúc này là

- A. 1,98 s.
- B. 2,00 s.
- C. 1,82 s.
- D. 2,02 s.

Câu 17: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4 \text{ V/m}$ và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi = 3,14$. Chu kì dao động điều hòa của con lắc là

- A. 0,58 s.
- B. 1,99 s.
- C. 1,40 s.
- D. 1,15 s.

Câu 18: Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi vật nhỏ ở vị trí cân bằng, lò xo dãn 4 cm. Kéo vật nhỏ thẳng đứng xuống dưới đến cách vị trí cân bằng $4\sqrt{2} \text{ cm}$ rồi thả nhẹ (không vận tốc ban đầu) để con lắc dao động điều hòa. Lấy $\pi^2 = 10$, trong một chu kì, thời gian lò xo không dãn là

- A. 0,13 s.
- B. 0,10 s.
- C. 0,05 s.
- D. 0,20 s.

Câu 19: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của α_0 là

- A. $6,6^\circ$.
- B. $3,3^\circ$.
- C. $9,6^\circ$.
- D. $5,6^\circ$.

Câu 20: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa với chu kì 0, $5\pi \text{ s}$ và biên độ 3 cm. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của vật là

- A. 0,72 mJ.
- B. 0,36 mJ.
- C. 0,48 mJ.
- D. 0,18 mJ.

Câu 21: Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động theo phương trình $x = 8 \cos 10t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Động năng cực đại của vật bằng

- A. 32 mJ.
- B. 64 mJ.
- C. 16 mJ.
- D. 128 mJ.

Câu 22: Một con lắc lò xo treo vào một điểm cố định, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì 1,2 s. Trong một chu kì, nếu tỉ số của thời gian lò xo giãn với thời gian lò xo nén bằng 2 thì thời gian mà lực đàn hồi ngược chiều lực kéo về là

- A. 0,3 s.
- B. 0,4 s.
- C. 0,1 s.
- D. 0,2 s.

Câu 23: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là l_1 và l_2 , được treo ở trần một căn phòng, dao động điều hòa với chu kì tương ứng là 2,0 s và 1,8 s. Tỉ số $\frac{l_2}{l_1}$ bằng

- A. 0,81.
- B. 1,11.
- C. 0,90.
- D. 1,23.

Câu 24: Một con lắc đơn có chiều dài 121 cm, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$, chu kì dao động của con lắc là

- A. 0,5 s.
- B. 2 s.
- C. 1 s.
- D. 2,2 s.

Câu 25: Vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian $t_1 = 1,5$ s đến $t_2 = \frac{13}{3}$ s là

A. 50 cm. B. 48,7 cm. C. 58,7 cm. D. 57,1 cm.

Câu 26: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Khi pha của dao động là $\frac{\pi}{2}$ thì vận tốc của vật là $-20\sqrt{3}$ cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Khi vật đi qua vị trí có li độ 3π (cm) thì động năng của con lắc là

A. 0,36 J. B. 0,72 J. C. 0,03 J. D. 0,18 J.

Câu 27: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 0,1 rad; tần số góc 10 rad/s và pha ban đầu 0,79 rad. Phương trình dao động của con lắc là

A. $\alpha = 0,1 \cos(10t - 0,79)$ (rad). B. $\alpha = 0,1 \cos(20t - 0,79)$ (rad).
C. $\alpha = 0,1 \cos(20t + 0,79)$ (rad). D. $\alpha = 0,1 \cos(10t + 0,79)$ (rad).

Câu 28: Phát biểu nào sau đây về con lắc đơn đang thực hiện dao động điều hòa là đúng?

A. khi đi qua vị trí cân bằng, lực căng của dây có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật.
B. Khi đi qua vị trí cân bằng, lực căng dây có giá trị nhỏ nhất.
C. Tại vị trí biên, lực căng dây bằng 0.
D. Tại vị trí biên, lực căng dây có giá trị nhỏ nhất.

Câu 29: 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 tương ứng là $4,5^\circ$ và $2,5\pi$ (cm). Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật ở thời điểm t_0 bằng

A. 37 cm/s. B. 31 cm/s. C. 25 cm/s. D. 43 cm/s.

Câu 30: Ở một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có cùng khối lượng đang dao động điều hòa. Gọi l_1, s_{01}, F_1 và l_2, s_{02}, F_2 lần lượt là chiều dài, biên độ, độ lớn lực kéo về cực đại của con lắc thứ nhất và của con lắc thứ hai. Biết $3l_2 = 2l_1, 2s_{02} = 3s_{01}$. Tỉ số $\frac{F_1}{F_2}$ bằng

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

—————Hết—————