

**CÁC VÍ DỤ VÀ DẠNG BÀI TẬP CON LẮC ĐƠN TRONG CHUYÊN ĐỀ DAO ĐỘNG CƠ**

(DÙNG KÈM THEO CHUYÊN ĐỀ DAO ĐỘNG CƠ)

**Dạng 1: Lý thuyết và xác định các đại lượng cơ bản trong CLĐ**

**Ví dụ 1:** Tính chu kì, tần số dao động nhỏ của con lắc đơn có chiều dài  $l = 2,25\text{m}$  tại nơi có gia tốc  $g = \pi^2$ .

- A. 3(s); 1/3(Hz)      B. 2(s); 0,5(Hz)      C. 4(s); 0,25(Hz)      D. 1(s); 1(Hz)

**Hướng dẫn:**

- Chu kì dao động của con lắc:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 3(s)$$

- Tần số dao động của con lắc:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{3}(Hz)$$

**Ví dụ 2:** Con lắc đơn dao động điều hòa. Khi tăng chiều dài con lắc lên 4 lần, chu kỳ dao động của con lắc sẽ tăng giảm bao nhiêu lần?

- A. Tăng lên 2 lần.      B. Giảm đi 2 lần.      C. Tăng lên 4 lần.      D. Giảm đi 4 lần.

**Hướng dẫn:**

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

- Khi  $l' = 4l$  thì chu kì mới của con lắc:

$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{l'}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{4l}{g}} = 2 \cdot 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2T$$

- Vậy chu kì dao động của con lắc tăng lên 2 lần

**Ví dụ 3:** Con lắc đơn có độ dài dây treo tăng lên  $n$  lần thì chu kỳ sẽ thay đổi:

- A. Tăng lên  $n$  lần      B. Tăng lên  $\sqrt{n}$  lần      C. Giảm  $n$  lần      D. Giảm  $\sqrt{n}$  lần

**Hướng dẫn:**

- Chu kì dao động của con lắc có chiều dài  $l$ :  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  (1)

- Chu kì dao động của con lắc có chiều dài  $l'$ :  $T' = 2\pi\sqrt{\frac{l'}{g}}$  (2)

- Lập tỉ số  $\frac{(2)}{(1)}$  ta có:

$$\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l'}{l}} \Leftrightarrow T' = \sqrt{\frac{nl}{l}}T = \sqrt{n}T$$

- Chọn đáp án B.

**Ví dụ 4:** Một con lắc đơn dài 1,2m được treo ở nơi có gia tốc rơi tự do  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng 1 góc  $10^\circ$  theo chiều dương rồi thả nhẹ. Xác định biên độ góc và biên độ dài của con lắc?

A.  $\alpha_0 = \frac{\pi}{18} \text{ (rad)}$ ;  $s_0 = 21 \text{ (cm)}$ .

B.  $\alpha_0 = \frac{\pi}{18} \text{ (rad)}$ ;  $s_0 = 12,5 \text{ (cm)}$ .

C.  $\alpha_0 = \frac{\pi}{30} \text{ (rad)}$ ;  $s_0 = 12,5 \text{ (cm)}$ .

D.  $\alpha_0 = \frac{\pi}{30} \text{ (rad)}$ ;  $s_0 = 21 \text{ (cm)}$ .

**Hướng dẫn:**

- Biên độ góc của con lắc:

$$\alpha_0 = 10^\circ = \frac{10\pi}{180} = \frac{\pi}{18} \text{ (rad)}$$

- Biên độ dài của con lắc:

$$s_0 = \alpha_0 l = \frac{\pi}{18} \cdot 1,2 = 0,21 \text{ (m)} = 21 \text{ (cm)}$$

**Bài tập trắc nghiệm:**

**Câu 1:** Tính chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn có chiều dài  $l = 36 \text{ cm}$  tại nơi có gia tốc  $g = \pi^2$ .

A. 1(s)

B. 2(s)

C. 1,2(s)

D. 2,4(s)

**Câu 2:** Tính tần số dao động của con lắc đơn. Người ta đếm được trong thời gian 100(s) con lắc thực hiện 500 dao động.

A. 10Hz

B. 50Hz

C. 5Hz

D. 7,5Hz

**Câu 3:** Một con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật nặng ở vị trí cao nhất là 1 s. Chu kỳ dao động của con lắc là

A. 1s

B. 0,5s

C. 2s

D. 4s

**Câu 4:** Một con lắc đơn gồm dây treo không dẫn và hòn bi kích thước không đáng kể. Con lắc dao động với chu kỳ 3s và hòn bi chuyển động trên một cung tròn 4cm. Thời gian để hòn bi đi được 2cm kể từ vị trí cân bằng là

A. 0,5s

B. 1,5s

C. 0,25s

D. 0,75s

**Câu 5:** Đối với con lắc đơn, đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa chiều dài  $l$  của con lắc và chu kỳ dao động T của nó là

A. đường hyperbol.

B. đường parabol.

C. đường elip.

D. đường thẳng.

**Câu 6:** Con lắc đơn dao động điều hòa. Khi tăng chiều dài con lắc lên 9 lần, tần số dao động của con lắc sẽ:

A. Tăng lên 3 lần.

B. Giảm đi 3 lần.

C. Tăng lên 4 lần.

D. Giảm đi 4 lần.

**Câu 7:** Chu kỳ con lắc đơn không phụ thuộc yếu tố nào sau đây?

A. Chiều dài dây treo.

B. Khối lượng vật nặng.

C. Gia tốc trọng trường.

D. Nhiệt độ.

**Câu 8:** Con lắc đơn có dây treo dài  $l = 1 \text{ m}$ . Khi quả nặng có khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  thì chu kỳ của con lắc đơn sẽ là 2s. Nếu treo thêm một quả nặng nữa có cùng khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  thì chu kỳ dao động của con lắc là:

A. 1s.

B. 1,5s.

C. 2s.

D. 4s.

**Câu 9:** Biết chu kỳ của con lắc đơn  $T = 1,5 \text{ s}$ . Trung bình trong 2 phút vật đi qua vị trí cân bằng bao nhiêu lần?

A. 80.

B. 120.

C. 160.

D. 180.

**Câu 10:** Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì  $T = 2s$  tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,81m/s^2$ . Chiều dài con lắc là:

- A. 0,994m.                      B. 96,6cm.                      C. 9,81m.                      D. 0,2m.

**Câu 11:** Con lắc đơn chiều dài 4,9m dao động với biên độ nhỏ, chu kì 6,28s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc là:

- A.  $9,8m/s^2$ .                      B.  $9,2m/s^2$ .                      C.  $4,9m/s^2$ .                      D.  $9,89m/s^2$ .

**Câu 12:** Một con lắc đơn có chiều dài 1m thực hiện 10 dao động mất 20s thì gia tốc trọng trường nơi đó bằng bao nhiêu?

- A.  $10m/s^2$ .                      B.  $9,86m/s^2$ .                      C.  $9,8m/s^2$ .                      D.  $9,78m/s^2$ .

**Câu 13:** Một con lắc đơn có chu kì dao động với biên độ góc nhỏ là 1s dao động tại nơi có  $g = \pi^2 = 10m/s^2$ . Chiều dài của dây treo con lắc là:

- A. 0,25cm.                      B. 0,25m.                      C. 2,5cm.                      D. 2,5m.

**Câu 14:** Một con lắc đơn gồm một dây treo dài 1,2m, mang một vật nặng khối lượng  $m = 0,2kg$ , dao động ở nơi gia tốc trọng trường  $g = 10m/s^2$ . Chu kì dao động bé của con lắc là

- A. 0,7s.                      B. 1,5s.                      C. 2,2s.                      D. 2,5s.

**Câu 15:** Một con lắc đơn gồm một dây treo dài 1m, mang một vật nặng khối lượng  $m = 0,2kg$ , dao động ở nơi gia tốc trọng trường  $g = 10m/s^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Tốc độ góc của con lắc là

- A.  $\pi(s^{-1})$ .                      B.  $\pi(rad/s)$ .                      C.  $10(rad/s)$ .                      D.  $2\pi(rad/s)$ .

**Câu 16:** Phát biểu nào sai khi nói về dao động điều hòa của con lắc đơn.

- A. Chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra biên là chuyển động chậm dần đều.  
B. Cơ năng của dao động bằng thế năng cực đại.  
C. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng lực căng dây cực đại và tốc độ của vật có độ lớn cực đại.  
D. Chu kì dao động của con lắc không phụ thuộc vào khối lượng vật nặng.

**Câu 17:** Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10m/s^2$ . Nếu muốn số dao động trong 1 giây tăng lên 2 lần thì chiều dài của con lắc phải:

- A. Tăng 2 lần                      B. Giảm 4 lần                      C. Giảm 2 lần                      D. Tăng 4 lần

**Câu 18:** Một vật nặng  $m = 1kg$  gắn vào con lắc đơn  $l_1$  thì dao động với chu kỳ  $T_1$ , hỏi nếu gắn vật  $m_2 = 2m_1$  vào con lắc trên thì chu kỳ dao động là:

- A. Tăng lên  $\sqrt{2}$                       B. Giảm  $\sqrt{2}$                       C. Không đổi                      D. Không có đáp án đúng

**Câu 19:** Con lắc đơn có chiều dài  $l = 1m$  dao động với chu kì 2s, nếu tại nơi đó con lắc có chiều dài  $l' = 3m$  sẽ dao động với chu kì là

- A. 6s.                      B. 4,24s.                      C. 3,46s.                      D. 1,5s.

**Câu 20:** Nếu gia tốc trọng trường giảm đi 6 lần, độ dài sợi dây của con lắc đơn giảm đi 2 lần thì chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn tăng hay giảm bao nhiêu lần ?

- A. Giảm 3 lần.                      B. Tăng  $\sqrt{3}$  lần.                      C. Tăng  $\sqrt{12}$  lần.                      D. Giảm  $\sqrt{12}$  lần.

**Câu 21:** Một con lắc đơn dao động với biên độ góc  $\alpha_0 = 6^\circ$ . Con lắc có động năng bằng 3 lần thế năng tại vị trí có li độ góc là

- A.  $1,5^\circ$ .                      B.  $2^\circ$ .                      C.  $2,5^\circ$ .                      D.  $3^\circ$ .

**Câu 22:** Tại cùng một vị trí địa lý, nếu thay đổi chiều dài con lắc sao cho chu kì dao động điều hoà của nó giảm đi hai lần. Khi đó chiều dài của con lắc đã được:

- A. tăng lên 4 lần.                      B. giảm đi 4 lần.                      C. tăng lên 2 lần.                      D. giảm đi 2 lần.

**Câu 23:** Một con lắc đơn dao động nhỏ với biên độ 4cm. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vận tốc của vật đạt giá trị cực đại là 0,05s. Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ  $s_1 = 2\text{cm}$  đến li độ  $s_2 = 4\text{cm}$  là

- A.  $\frac{1}{120} \text{ s}$ .                      B.  $\frac{1}{80} \text{ s}$ .                      C.  $\frac{1}{100} \text{ s}$ .                      D.  $\frac{1}{60} \text{ s}$ .

**Câu 24:** Một con lắc đơn có dây treo dài 20cm. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 0,1rad rồi cung cấp cho nó vận tốc 14cm/s hướng theo phương vuông góc sợi dây. Bỏ qua ma sát, lấy  $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Biên độ dài của con lắc là

- A. 2cm.                      B.  $2\sqrt{2} \text{ cm}$ .                      C. 20cm.                      D.  $20\sqrt{2} \text{ cm}$ .

**Câu 25:** Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 1s tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8\text{m/s}^2$ , chiều dài của con lắc là

- A. 24,8m.                      B. 24,8cm.                      C. 1,56m.                      D. 2,45m.

**Câu 26:** Cho con lắc đơn có chiều dài  $\ell = 1\text{m}$  dao động tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Chu kì dao động nhỏ của con lắc là

- A. 2s.                      B. 4s.                      C. 1s.                      D. 6,28s.

**Câu 27:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m dao động với biên độ góc nhỏ có chu kì 2s. Cho  $\pi = 3,14$ . Cho con lắc dao động tại nơi có gia tốc trọng trường là

- A.  $9,7\text{m/s}^2$ .                      B.  $10\text{m/s}^2$ .                      C.  $9,86\text{m/s}^2$ .                      D.  $10,27\text{m/s}^2$ .

**Câu 28:** Một con lắc đơn có chiều dài  $\ell = 1\text{m}$ . Khi quả lắc nặng  $m = 0,1\text{kg}$ , nó dao động với chu kì  $T = 2\text{s}$ . Nếu treo thêm vào quả lắc một vật nữa nặng 100g thì chu kì dao động sẽ là bao nhiêu ?

- A. 8s.                      B. 6s.                      C. 4s.                      D. 2s.

**Câu 29:** Một con lắc đơn có chu kì dao động  $T = 2\text{s}$ . Khi người ta giảm bớt 19cm, chu kì dao động của con lắc là  $T' = 1,8\text{s}$ . Tính gia tốc trọng lực nơi đặt con lắc. Lấy  $\pi^2 = 10$ .

- A.  $10\text{m/s}^2$ .                      B.  $9,84\text{m/s}^2$ .                      C.  $9,81\text{m/s}^2$ .                      D.  $9,80\text{m/s}^2$ .

**Câu 30:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $\ell = 100\text{cm}$ , dao động nhỏ tại nơi có  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Tính thời gian để con lắc thực hiện được 9 dao động ?

- A. 18s.                      B. 9s.                      C. 36s.                      D. 4,5s.

**Câu 31:** Một con lắc đơn dao động điều hòa có chiều dài  $l = 20\text{cm}$ . Tại  $t = 0$ , từ vị trí cân bằng truyền cho con lắc một vận tốc ban đầu 14cm/s theo chiều dương của trục tọa độ. Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ , xác định biên độ dài của con lắc.

- A.  $S_0 = 1(\text{cm})$ .                      B.  $S_0 = 2(\text{cm})$ .                      C.  $S_0 = 3(\text{cm})$ .                      D.  $S_0 = 4(\text{cm})$ .

**Câu 32:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo  $l = 62,5 \text{ cm}$  đang đứng yên tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tại  $t = 0$ , truyền cho quả cầu một vận tốc bằng 30 cm/s theo phương ngang cho nó DĐĐH. Tính biên độ góc ?

- A. 0,0322 rad                      B. 0,0534 rad                      C. 0,0144 rad                      D. 0,0267 rad

**Câu 33:** Một con lắc đơn chuyển động với phương trình  $s = 4 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$ . Tính li độ góc  $\alpha$  của con lắc lúc động năng bằng 3 lần thế năng. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$

- A. 0,08rad.                      B. 0,02rad.                      C. 0,01rad.                      D. 0,06rad.

**Câu 34:** Con lắc đơn có chiều dài  $l = 20 \text{ cm}$ . Tại thời điểm  $t = 0$ , từ vị trí cân bằng con lắc được truyền vận tốc 14 cm/s theo phương ngang. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tính biên độ dài của con lắc

- A. 1cm.                      B. 2cm.                      C. 3cm.                      D. 4cm.

**Câu 35:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1$  m, từ vị trí cân bằng truyền cho con lắc vận tốc  $4\pi$  cm/s theo phương ngang, lấy  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>. Tính biên độ góc của con lắc?

- A. 0,01(rad)                      B. 0,02(rad)                      C. 0,03(rad)                      D. 0,04(rad)

**Câu 36:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 0,5$  m, để kích thích dao động, ta đưa vật đến li độ 1 cm rồi truyền cho vật vận tốc  $2\sqrt{5}$  cm/s theo chiều dương. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Tính biên độ dài của con lắc?

- A.  $s = 2\sqrt{5}$  (cm).                      B.  $s = 2\sqrt{2}$  (cm).                      C.  $s = 2$  (cm).                      D.  $s = \sqrt{2}$  (cm).

**Câu 37:** Một con lắc đơn có chu kỳ dao động  $T = 4$ s, thời gian để con lắc đi từ VTCB đến vị trí có li độ cực đại là

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

**Câu 38:** Một vật nặng  $m = 1$ kg gắn vào con lắc đơn  $l_1$  thì dao động với chu kỳ  $T_1$ , hỏi nếu gắn vật  $m_2 = 2m_1$  vào con lắc trên thì chu kỳ dao động là:

- A. Tăng lên  $\sqrt{2}$                       B. Giảm  $\sqrt{2}$                       C. Không đổi                      D. Không có đáp án đúng

**Câu 39:** Một con lắc đơn có chiều dài 1m thực hiện 10 dao động mất 20s thì gia tốc trọng trường nơi đó (lấy  $\pi = 3,14$ ) :

- A. 9,78m/s<sup>2</sup>.                      B. 9,8m/s<sup>2</sup>.                      C. 10m/s<sup>2</sup>.                      D. 9,86m/s<sup>2</sup>.

**Câu 40:** Chọn câu trả lời đúng. Những dao động nào sau đây là dao động tự do?

- A. Dao động của con lắc lò xo khi không chịu tác dụng của lực cản.  
 B. Dao động của con lắc lò xo trong không khí.  
 C. Dao động của con lắc đơn tại một nơi trong không khí với biên độ góc nhỏ.  
 D. Tất cả đều là dao động tự do.

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

## Dạng 2: Viết phương trình dao động

**Ví dụ 1:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1$ m dao động ở nơi có  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $\alpha = 10^\circ$  rồi thả nhẹ. Chọn gốc thời gian là lúc thả vật, viết phương trình dao động của con lắc đơn.

### Hướng dẫn:

- Tần số góc của con lắc:  $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \pi$  (rad / s)

- Biên độ góc của con lắc:  $\alpha_0 = 10^\circ = \frac{\pi}{18}$  (rad)

- Biên độ dài của con lắc:  $s_0 = \alpha_0 l = \frac{\pi}{18}$  (m)

- Pha ban đầu của con lắc:

Tại thời điểm ban đầu,  $t = 0$ :

$$\alpha = \alpha_0 \Leftrightarrow \alpha_0 \cos \varphi = \alpha_0 \Leftrightarrow \cos \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0(\text{rad})$$

- Phương trình li độ góc của con lắc:

$$\alpha = \frac{\pi}{18} \cos(\pi t)(\text{rad})$$

- Phương trình li độ cung của con lắc:

$$s = \frac{\pi}{18} \cos(\pi t)(\text{m})$$

**Ví dụ 2:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 9^\circ$ , chu kỳ dao động  $T = \frac{\pi}{10}$  (s). Chọn gốc thời gian khi vật đi qua vị trí  $\alpha = -\alpha_0$ , viết phương trình li độ góc của con lắc.

**Hướng dẫn:**

- Biên độ góc của con lắc:  $\alpha_0 = 9^\circ = \frac{\pi}{20}(\text{rad})$

- Tần số góc của con lắc:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 20(\text{rad} / \text{s})$$

- Pha ban đầu của con lắc:

Tại thời điểm ban đầu,  $t = 0$ :

$$\alpha = -\alpha_0 \Leftrightarrow \alpha_0 \cos \varphi = -\alpha_0 \Leftrightarrow \cos \varphi = -1 \Rightarrow \varphi = \pi(\text{rad})$$

- Phương trình li độ góc của con lắc:

$$\alpha = \frac{\pi}{20} \cos(20t + \pi)(\text{rad})$$

**Ví dụ 3:** Một con lắc đơn dài 20cm treo tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $0,1\text{rad}$  về bên phải rồi truyền cho con lắc vận tốc  $14\text{cm/s}$  theo phương vuông góc với dây về vị trí cân bằng. Coi con lắc dao động điều hòa. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng từ vị trí cân bằng sang bên phải, viết phương trình dao động đối với li độ góc của con lắc.

**Hướng dẫn:**

- Tần số góc của con lắc:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = 7(\text{rad} / \text{s})$$

- Biên độ góc của con lắc:

$$\alpha_0 = \frac{s_0}{l} = \frac{\sqrt{s^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}}{l} = \frac{\sqrt{(\alpha l)^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}}{l} = \sqrt{\alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2 l^2}} = 0,1\sqrt{2}(\text{rad})$$

- Pha ban đầu của con lắc:

Tại thời điểm ban đầu,  $t = 0$ :

$$\begin{cases} \alpha(0) = 0,1 \\ v(0) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \alpha_0 \cos \varphi = 0,1 \\ -\omega \alpha_0 \sin \varphi < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin \varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} (\text{rad})$$

- Phương trình li độ góc của con lắc:

$$\alpha = 0,1\sqrt{2} \cos\left(7t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{rad})$$

### Bài tập trắc nghiệm

**Câu 1:** Một con lắc đơn dao động điều hòa có chu kỳ dao động  $T = 2\text{s}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Viết phương trình dao động của con lắc biết rằng tại thời điểm ban đầu vật có li độ góc  $\alpha = 0,05\text{rad}$  và vận tốc  $v = -15,7\text{cm/s}$ .

**A.**  $s = 5\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$

**B.**  $s = 5\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{cm})$

**C.**  $s = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$

**D.**  $s = 5\sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{cm})$

**Câu 2:** Một con lắc đơn đang ở vị trí cân bằng, ta truyền cho quả cầu vận tốc  $v_0 = 6,28 \text{ cm/s}$  có phương ngang dọc theo chiều âm thì quả cầu dao động với biên độ  $1 \text{ cm}$ . Chọn gốc thời gian là lúc vừa truyền cho quả cầu vận tốc  $v_0$ . Lấy  $g = 9,86 \text{ m/s}^2$  và  $\pi = 3,14$ . Phương trình dao động của con lắc là:

**A.**  $x = \cos(2\pi t + \pi/2) (\text{cm})$

**B.**  $x = \sin(2\pi t) (\text{cm})$

**C.**  $x = \sin(2\pi t + \pi/2) (\text{cm})$

**D.**  $x = \cos(2\pi t - \pi/2) (\text{cm})$ .

**Câu 3:** Con lắc đơn đang đứng yên ở vị trí cân bằng. Lúc  $t = 0$  truyền cho con lắc vận tốc  $v = 20 (\text{cm/s})$  nằm ngang theo chiều (+) thì nó dao động điều hoà với chu kì  $T = 2\pi/5 \text{ s}$ ; ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ) Phương trình dao động của con lắc dạng li độ góc là:

**A.**  $\alpha = 0,1 \cos 5t (\text{rad})$

**B.**  $\alpha = 0,1 \cos (5t - \pi/2) (\text{rad})$

**C.**  $\alpha = 0,1 \cos 1/5t (\text{rad})$

**D.**  $\alpha = 0,1 \cos (1/5t + \pi) (\text{rad})$ .

**Câu 4:** Một con lắc đơn có dây treo có khối lượng không đáng kể có chiều dài  $l = 1,11 \text{ m} \approx 10/9 \text{ m}$  treo tại nơi có  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tại vị trí cân bằng người ta truyền cho con lắc vận tốc  $0,15 \text{ m/s}$  hướng sang phải. Chọn chiều dương hướng sang trái, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Phương trình dao động của vật là:

**A.**  $s = 5 \cos (2t + \pi) (\text{cm}, \text{s})$

**B.**  $s = 0,5 \cos 3t (\text{m}, \text{s})$

**C.**  $s = 5 \cos (3t + \pi/2) (\text{cm}, \text{s})$

**D.**  $s = 0,5 \cos (2t - \pi/2) (\text{cm}, \text{s})$ .

**Câu 5:** Một con lắc đơn có dây treo có khối lượng không đáng kể có chiều dài  $l = 0,4 \text{ m}$  treo tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tại vị trí cân bằng người ta truyền cho con lắc vận tốc  $0,1\pi \text{ m/s}$  hướng sang phải. Chọn chiều dương hướng sang phải, gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Phương trình dao động của vật là:

**A.**  $\alpha = 5\pi \cos (5t - \pi/2) \text{ rad}, \text{s}$

**B.**  $\alpha = \pi/20 \cos (5t - \pi/2) (\text{rad}, \text{s})$

**C.**  $\alpha = \pi/8 \cos (5t + \pi/2) (\text{cm}, \text{s})$

**D.**  $\alpha = \pi/40 \cos (5t - \pi/2) (\text{rad}, \text{s})$ .

**Câu 6:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 40\text{cm}$ , được treo tại nơi có  $g = 10\text{m/s}^2$ . Bỏ qua sức cản không khí. Đưa con lắc lệch khỏi VTCB một góc  $0,1\text{rad}$  rồi truyền cho vật nặng vận tốc  $20\text{cm/s}$  theo phương vuông góc với dây hướng về VTCB. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng của vật nặng, gốc thời gian lúc gia tốc của vật nặng tiếp tuyến với quỹ đạo lần thứ nhất. Viết phương trình dao động của con lắc theo li độ cong

A.  $8\cos(25t + \pi)$  cm

B.  $4\sqrt{2}\cos(25t + \pi)$  cm

C.  $4\sqrt{2}\cos(25t + \pi/2)$  cm

D.  $8\cos(25t)$  cm

**Câu 7:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 2,45\text{m}$  dao động ở nơi có  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Kéo con lắc lệch cung độ dài 5cm rồi thả nhẹ cho dao động. Chọn gốc thời gian vật bắt đầu dao động. Chiều dương hướng từ vị trí cân bằng đến vị trí có góc lệch ban đầu. Phương trình dao động của con lắc là

A.  $s = 5\cos(\frac{t}{2} - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ .

B.  $s = 5\cos(\frac{t}{2} + \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ .

C.  $s = 5\cos(2t - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ .

D.  $s = 5\cos(2t)(\text{cm})$ .

**Câu 8:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $l = 20\text{cm}$  treo cố định. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc  $0,1\text{rad}$  về phía bên phải rồi truyền cho nó vận tốc  $14\text{cm/s}$  theo phương vuông góc với dây về phía vị trí cân bằng. Coi con lắc dao động điều hoà. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng từ vị trí cân bằng sang phía bên phải, gốc thời gian là lúc con lắc đi qua vị trí cân bằng lần thứ nhất. Lấy  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Phương trình dao động của con lắc có dạng:

A.  $s = 2\sqrt{2}\cos(7t - \pi/2)\text{cm}$ .

B.  $s = 2\sqrt{2}\cos(7\pi t + \pi/2)\text{cm}$ .

C.  $s = 2\sqrt{2}\cos(7t + \pi/2)\text{cm}$ .

D.  $s = 2\cos(7t + \pi/2)\text{cm}$ .

**Câu 9:** Con lắc đơn đang đứng yên ở vị trí cân bằng. Lúc  $t = 0$  truyền cho con lắc vận tốc  $v_0 = 20\text{cm/s}$  nằm ngang theo chiều dương thì nó dao động điều hoà với chu kỳ  $T = 2\pi/5\text{s}$ . Phương trình dao động của con lắc dạng li độ góc là

A.  $\alpha = 0,1\cos(5t - \pi/2)$  (rad).

B.  $\alpha = 0,1\sin(5t + \pi)$  (rad).

C.  $\alpha = 0,1\sin(t/5)$ (rad).

D.  $\alpha = 0,1\sin(t/5 + \pi)$ (rad).

**Câu 10:** Một con lắc đơn dao động điều hoà với phương trình  $\alpha = 0,14\cos(2\pi t - \pi/2)$ (rad). Thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí có li độ góc  $0,07$ (rad) đến vị trí biên gần nhất là

A.  $1/6\text{s}$ .

B.  $1/12\text{s}$ .

C.  $5/12\text{s}$ .

D.  $1/8\text{s}$ .

**Câu 11:** Một con lắc đơn dao động điều hoà với phương trình  $s = 6\cos(0,5\pi t - \pi/2)$ (cm). Khoảng thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí có li độ  $s = 3\text{cm}$  đến li độ cực đại  $S_0 = 6\text{cm}$  là

A.  $1\text{s}$ .

B.  $4\text{s}$ .

C.  $1/3\text{s}$ .

D.  $2/3\text{s}$ .

**Câu 12:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 2,45\text{m}$  dao động ở nơi có  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Kéo con lắc lệch cung độ dài 5cm rồi thả nhẹ cho dao động. Chọn gốc thời gian vật bắt đầu dao động. Chiều dương hướng từ vị trí cân bằng đến vị trí có góc lệch ban đầu. Phương trình dao động của con lắc là

A.  $s = 5\sin(\frac{t}{2} - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ .

B.  $s = 5\sin(\frac{t}{2} + \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ .

C.  $s = 5\sin(2t - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ .

D.  $s = 5\sin(2t + \frac{\pi}{2})(\text{cm})$ .

**Câu 13:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$ . Từ vị trí cân bằng kéo vật nặng để dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc  $0,05$  rad rồi truyền vận tốc  $5\pi\sqrt{3}$  cm/s có chiều hướng về vị trí cân bằng. Chọn gốc thời gian là lúc thả vật. Viết phương trình dao động.



A.  $s = 10\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})(\text{cm})$ .

B.  $s = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})(\text{cm})$ .

C.  $s = 5\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})(\text{cm})$ .

D.  $s = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})(\text{cm})$ .

**Câu 14:** Khi con lắc đơn dao động với phương trình  $s = 5\cos 10\pi t(\text{mm})$  thì thế năng của nó biến đổi với tần số

A. 2,5 Hz.

B. 5 Hz.

C. 10 Hz.

D. 18 Hz.

**Câu 15:** Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng  $m = 200\text{g}$  dao động điều hòa với phương trình  $s = 10\sin 2t(\text{cm})$ . Ở thời điểm  $t = \pi/6(\text{s})$ , con lắc có động năng là

A. 1J.

B.  $10^{-2}\text{J}$ .

C.  $10^{-3}\text{J}$ .

D.  $10^{-4}\text{J}$ .

**Câu 16:** Một con lắc đơn dài 1,2m được treo ở nơi có gia tốc rơi tự do  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng 1 góc  $10^0$  theo chiều dương rồi thả nhẹ. Lấy gốc thời gian lúc thả con lắc. Phương trình dao động của con lắc là

A.  $s = 21.\cos(0,35t) (\text{cm})$

B.  $s = 12.\cos(0,35t)(\text{cm})$

C.  $s = 21.\cos(2,9t) (\text{cm})$

D.  $s = 12.\cos(2,9t) (\text{cm})$

**Câu 17:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1 \text{ m}$ , từ vị trí cân bằng truyền cho con lắc vận tốc  $4\pi \text{ cm/s}$  theo phương ngang, lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương là chiều truyền vận tốc cho vật và gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động, phương trình dao động theo li độ góc của con lắc :

A.  $\alpha = 0,04.\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})(\text{rad})$ .

B.  $\alpha = 0,04.\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})(\text{rad})$

C.  $\alpha = 0,04.\cos(\pi t)(\text{rad})$

D.  $\alpha = 0,04.\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})(\text{rad})$ .

**Câu 18:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 0,5 \text{ m}$ , để kích thích dao động, ta đưa vật đến li độ 1 cm rồi truyền cho vật vận tốc  $2\sqrt{5} \text{ cm/s}$  theo chiều dương. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng và gốc thời gian là lúc vật bắt đầu dao động. Con lắc dao động điều hòa với phương trình là:

A.  $s = 2\sqrt{5}.\cos(\sqrt{2}t - \frac{\pi}{4}) (\text{cm})$ .

B.  $s = 2.\cos(2\sqrt{5}t - \frac{\pi}{4}) (\text{cm})$ .

C.  $s = \sqrt{2}.\cos(5\sqrt{2}t + \frac{\pi}{4}) (\text{cm})$ .

D.  $s = \sqrt{2}.\cos(2\sqrt{5}t - \frac{\pi}{4})(\text{cm})$ .

**Câu 19:** Con lắc đơn dao động điều hòa có  $S_0 = 4\text{cm}$ , tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Biết chiều dài của dây là  $l = 1\text{m}$ . Hãy viết phương trình dao động biết lúc  $t = 0$  vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương?

A.  $s = 4\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

B.  $s = 4\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

C.  $s = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$

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

**Câu 20:** Một con lắc đơn dao động với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1 \text{ rad}$  có chu kỳ dao động  $T = 1\text{s}$ . Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng, khi vật bắt đầu chuyển động vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của con lắc là:

A.  $\alpha = 0,1\cos(2\pi t)$  rad

B.  $\alpha = 0,1\cos(2\pi t + \pi)$  rad

C.  $\alpha = 0,1\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  rad

D.  $\alpha = 0,1\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  rad

**Câu 21:** Con lắc đơn có chiều dài  $l = 20$  cm. Tại thời điểm  $t = 0$ , từ vị trí cân bằng con lắc được truyền vận tốc 14 cm/s theo chiều dương của trục tọa độ. Lấy  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>. Phương trình dao động của con lắc là:

A.  $s = 2\cos\left(7t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm

B.  $s = 2\cos(7t)$  cm

C.  $s = 10\cos\left(7t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm

D.  $s = 10\cos\left(7t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm

**Câu 22:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ  $T = \frac{\pi}{5}$  s. Biết rằng ở thời điểm ban đầu con lắc ở vị trí có biên độ góc  $\alpha_0$  với  $\cos \alpha_0 = 0,98$ . Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Phương trình dao động của con lắc là:

A.  $\alpha = 0,2\cos(10t)$  rad

B.  $\alpha = 0,2\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$  rad

C.  $\alpha = 0,1\cos(10t)$  rad

D.  $\alpha = 0,1\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$  rad

**Câu 23:** Một con lắc đơn có chiều dài 1m dao động tại nơi có  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>. Ban đầu kéo vật khỏi phương thẳng đứng một góc  $\alpha_0 = 0,1$  rad rồi thả nhẹ, chọn gốc thời gian lúc vật bắt đầu dao động thì phương trình li độ dài của vật là:

A.  $s = 1\cos(\pi t)$  m.

B.  $s = 0,1\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  m.

C.  $s = 0,1\cos(\pi t)$  m.

D.  $s = 0,1\cos(\pi t + \pi)$  m.

**Câu 24:** Con lắc đơn có chu kỳ  $T = 2$  s. Trong quá trình dao động, góc lệch cực đại của dây treo là  $\alpha_0 = 0,04$  rad. Cho rằng quỹ đạo chuyển động là thẳng, chọn gốc thời gian là lúc vật có li độ  $\alpha = 0,02$  rad và đang đi về phía vị trí cân bằng. Viết phương trình dao động của vật?

A.  $\alpha = 0,04\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  rad

B.  $\alpha = 0,02\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  rad

C.  $\alpha = 0,02\cos(\pi t)$  rad

D.  $\alpha = 0,04\cos(\pi t)$  rad

**Câu 25:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo  $l = 62,5$  cm đang đứng yên tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Tại  $t = 0$ , truyền cho quả cầu một vận tốc bằng 30 cm/s theo chiều âm của trục tọa độ. Chọn gốc thời gian là lúc quả cầu bắt đầu dao động, viết phương trình li độ góc của con lắc

A.  $\alpha = 0,0144\cos\left(4t + \frac{\pi}{2}\right)$  (rad).

B.  $\alpha = 0,0144\cos\left(4t - \frac{\pi}{2}\right)$  (rad).

C.  $\alpha = 0,0144\cos(4t)$  (rad).

D.  $\alpha = 0,0144\cos(4t + \pi)$  (rad).