

Bài 3. CON LẮC ĐƠN

- 3.1. Kéo lệch con lắc đơn ra khỏi vị trí cân bằng một góc α_0 rồi buông ra không vận tốc đầu. Chuyển động của con lắc đơn có thể coi như dao động điều hoà khi nào ?
- A. Khi $\alpha_0 = 60^\circ$. B. Khi $\alpha_0 = 45^\circ$.
C. Khi $\alpha_0 = 30^\circ$. D. Khi α_0 nhỏ sao cho $\sin\alpha_0 \approx \alpha_0$ (rad).
- 3.2. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ ($\sin\alpha_0 \approx \alpha_0$ (rad)). Chu kỳ dao động của nó được tính bằng công thức nào ?
- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. C. $T = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{l}{g}}$. D. $T = 2\pi\sqrt{lg}$.
- 3.3. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc nhỏ ($\alpha_0 < 15^\circ$). Câu nào sau đây là *sai* đối với chu kỳ của con lắc ?
- A. Chu kỳ phụ thuộc chiều dài của con lắc.
B. Chu kỳ phụ thuộc vào gia tốc trọng trường nơi có con lắc.
C. Chu kỳ phụ thuộc vào biên độ dao động.
D. Chu kỳ không phụ thuộc vào khối lượng của con lắc.
- 3.4. Tại cùng một nơi trên mặt đất, nếu chu kỳ dao động điều hoà của con lắc đơn chiều dài l là 2 s thì chu kỳ dao động điều hoà của con lắc đơn chiều dài $2l$ là
- A. $2\sqrt{2}$ s. B. 4 s. C. 2 s. D. $\sqrt{2}$ s.
- 3.5. Một con lắc đơn dao động điều hoà với biên độ góc α_0 . Tại li độ góc bằng bao nhiêu thì thế năng của con lắc bằng nửa động năng của con lắc ?
- A. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$. B. $\frac{\alpha_0}{2}$. C. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$. D. $\frac{\alpha_0}{3}$.
- 3.6. Tại một nơi có gia tốc trọng trường $9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn và một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà với cùng chu kỳ. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m. Vật nhỏ của con lắc lò xo có khối lượng là
- A. 0,125 kg. B. 0,500 kg. C. 0,750 kg. D. 0,250 kg.

3.7. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc α_0 nhỏ ($\sin\alpha_0 \approx \alpha_0$ (rad)). Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Công thức tính thế năng của con lắc ở li độ góc α nào sau đây là *sai* ?

A. $W_t = mgl(1 - \cos\alpha)$.

B. $W_t = mgl\cos\alpha$.

C. $W_t = 2mgl\sin^2\frac{\alpha}{2}$.

D. $W_t = \frac{1}{2}mgl\alpha^2$.

3.8. Một con lắc đơn dao động với biên độ góc $\alpha_0 < 90^\circ$. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Công thức tính cơ năng nào sau đây là *sai* ?

A. $W = \frac{1}{2}mv^2 + mgl(1 - \cos\alpha)$.

B. $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$.

C. $W = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$.

D. $W = mgl\cos\alpha_0$.

3.9. Một con lắc đơn được thả không vận tốc đầu từ vị trí biên có biên độ góc α_0 . Khi con lắc đi qua vị trí có li độ góc α thì tốc độ của con lắc được tính bằng công thức nào ? Bỏ qua mọi ma sát.

A. $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$.

B. $v = \sqrt{gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$.

C. $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)}$.

D. $v = \sqrt{2gl(1 - \cos\alpha)}$.

3.10. Một con lắc gõ giầy (coi như một con lắc đơn) có chu kỳ là 2 s. Tại nơi có gia tốc trọng trường là $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ thì chiều dài của con lắc đơn đó là bao nhiêu ?

A. 3,12 m.

B. 96,6 m.

C. 0,993 m.

D. 0,04 m.

3.11. Một con lắc đơn dài 1,2 m dao động tại một nơi có gia tốc rơi tự do $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng theo chiều dương một góc $\alpha_0 = 10^\circ$ rồi thả tay.

a) Tính chu kỳ dao động của con lắc.

b) Viết phương trình dao động của con lắc.

c) Tính tốc độ và gia tốc của quả cầu con lắc khi nó qua vị trí cân bằng.

3.12. Một con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ khối lượng 50 g được treo vào đầu một sợi dây dài 2 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

a) Tính chu kỳ dao động của con lắc đơn khi biên độ góc nhỏ.

b) Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng đến vị trí có li độ góc $\alpha = 30^\circ$ rồi buông ra không vận tốc đầu. Tính tốc độ của quả cầu và lực căng \vec{F} của dây khi con lắc qua vị trí cân bằng.

3.13. Một con lắc đơn dài 1,0 m dao động điều hoà tại một nơi có gia tốc trọng trường do là $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Trong khi dao động, quả cầu con lắc vạch một cung tròn có độ dài 12 cm. Bỏ qua mọi ma sát.

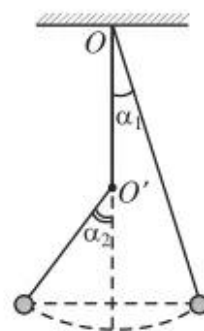
- Tính biên độ và chu kì dao động của con lắc.
- Viết phương trình dao động, biết rằng lúc đầu quả cầu con lắc đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
- Tính tốc độ cực đại của quả cầu.

3.14. Một con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ, khối lượng $m = 50 \text{ g}$ treo vào đầu tự do của một sợi dây mảnh dài $l = 1,0 \text{ m}$ ở một nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Bỏ qua mọi ma sát.

- Cho con lắc dao động với biên độ góc nhỏ. Tính chu kì dao động của con lắc.
- Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng tới góc lệch 30° rồi thả không vận tốc đầu. Hãy tính :
 - Tốc độ cực đại của quả cầu.
 - Tốc độ của quả cầu tại vị trí có li độ góc 10° .

3.15. Một con lắc đơn dài 1,0 m. Phía dưới điểm treo O , trên phương thẳng đứng có một chiếc đinh đóng chắc vào điểm O' cách O một đoạn $OO' = 0,5 \text{ m}$, sao cho con lắc vấp vào đinh khi dao động (H.3.1). Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $\alpha_1 = 10^\circ$ rồi thả không vận tốc đầu. Bỏ qua ma sát. Hãy tính :

- Biên độ góc của con lắc ở hai bên vị trí cân bằng.
- Chu kì dao động của con lắc. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



Hình 3.1