

$$W_d = W - W_t = \frac{mgl}{2} a_{\max}^2 - \frac{mgl}{2} a^2 = 0,00577(J)$$

Ví dụ 6: (CD-2011) Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở vị trí con lắc có động năng bằng thế năng thì li độ góc của nó bằng

- A. $\pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$ B. $\pm \frac{\alpha_0}{2}$ C. $\pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ D. $\pm \frac{\alpha_0}{3}$

Hướng dẫn: Chọn đáp án C

$$W_t = W_d = \frac{W}{2} \Leftrightarrow \frac{mga^2}{2} = \frac{1}{2} \frac{mga_0^2}{2} \Rightarrow a' = \pm \frac{a_0}{\sqrt{2}}$$

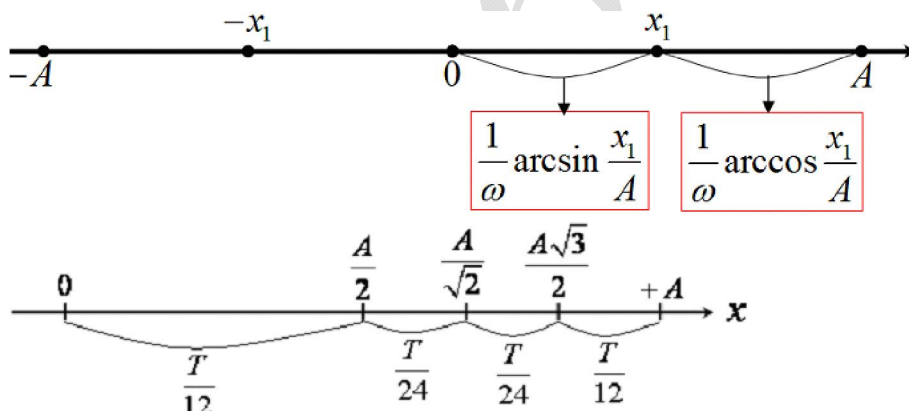
Ví dụ 7: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo bằng 40 cm, dao động với biên độ góc 0,1 rad tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật nặng ở vị trí thế năng bằng ba lần động năng là

- A. $\pm 0,3 \text{ m/s}$. B. $\pm 0,2 \text{ m/s}$. C. $\pm 0,1 \text{ m/s}$. D. $\pm 0,4 \text{ m/s}$.

Hướng dẫn: Chọn đáp án C

$$W_t = 3W_d \Rightarrow W_d = \frac{W}{4} \Rightarrow \frac{mv^2}{2} = \frac{1}{4} \frac{mgl a_{\max}^2}{2} \Rightarrow v = \frac{a_{\max}}{2} \sqrt{gl} = \pm 0,1 (m/s)$$

Chú ý: Nhớ lại khoảng thời gian trong dao động điều hòa



Ví dụ 8: (CD-2011) Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1 m dao động điều hòa với biên độ góc $\pi/20$ rad tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất để

con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ góc $\frac{\pi\sqrt{3}}{40}$ rad là

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

Hướng dẫn: Chọn đáp án A

$$\xrightarrow{a_1=0, a_2=\frac{a_{\max}\sqrt{3}}{2}} t = \frac{1}{6} T = \frac{1}{6} 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{1}{6} \cdot 2\pi \cdot \sqrt{\frac{1}{10}} = \frac{1}{3} (s)$$

Ví dụ 9: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $9,86 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là $6,28 \text{ cm/s}$ và thời gian đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ góc bằng nửa biên độ góc là $1/6 \text{ s}$. Chiều dài của dây treo con lắc và biên độ dài lần lượt là

- A.** $0,8 \text{ m}$ và $0,1 \text{ m}$. **B.** $0,2 \text{ m}$ và $0,1 \text{ m}$. **C.** 1 m và 2 cm . **D.** 1 m và $1,5 \text{ m}$.

Hướng dẫn: Chọn đáp án C

Thời gian ngắn nhất đi từ $\alpha = 0$ đến $\alpha = 0,5\alpha_{\max}$ là:

$$\frac{T}{12} = \frac{1}{6} \Rightarrow T = 2(s) = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = 1(m)$$

$$v_{\max} = \omega A = \frac{2\pi}{T} \cdot A \Rightarrow 6,28 = \frac{2\pi}{2} A \Rightarrow A = 2(cm)$$

Chú ý:

- Chuyển động đi từ hai biên về VTCB là chuyển động nhanh dần.
- Chuyển động đi từ VTCB ra 2 biên là chuyển động chậm dần.

Ví dụ 10: (ĐH-2010) Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_{\max} nhỏ. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc α của con lắc bằng

- A.** $-\frac{\alpha_{\max}}{\sqrt{3}}$ **B.** $\frac{\alpha_{\max}}{\sqrt{2}}$ **C.** $-\frac{\alpha_{\max}}{\sqrt{2}}$ **D.** $\frac{\alpha_{\max}}{\sqrt{3}}$

Hướng dẫn: Chọn đáp án C

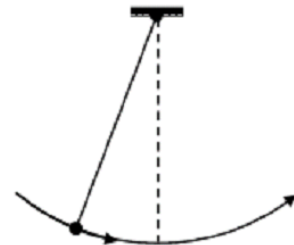
Đi theo chiều dương về vị trí cân bằng $\Rightarrow \alpha < 0$

$$W_t = W_d = \frac{1}{2}W \Rightarrow \alpha = \pm \frac{\alpha_{\max}}{\sqrt{2}}$$

$$\alpha = -\frac{\alpha_{\max}}{\sqrt{2}}$$

Chú ý: Nếu con lắc đơn đang dao động điều hòa đúng lúc đi qua vị trí cân bằng nếu làm thay đổi chiều dài thì cơ năng không đổi:

$$W' = W \Rightarrow \begin{cases} W = \frac{m\omega^2 A^2}{2} = \frac{mgA^2}{2l} = \frac{mgl}{2} \alpha_{\max}^2 \\ W' = \frac{m\omega'^2 A'^2}{2} = \frac{mgA'^2}{2l'} = \frac{mgl'}{2} \alpha_{\max}^2 \end{cases}$$



Ví dụ 11: Một con lắc đơn lí tưởng đang dao động điều hòa, khi đi qua vị trí cân bằng thì điểm I của sợi dây được giữ lại và sau đó nó tiếp tục dao động điều hòa với chiều dài sợi dây chỉ bằng một phần tư lúc đầu thì

- A.** biên độ góc dao động sau đó gấp đôi biên độ góc ban đầu.

- B. biên độ góc dao động sau đó gấp bốn biên độ góc ban đầu.
- C. biên độ dài dao động sau đó gấp đôi biên độ dài ban đầu.
- D. cơ năng dao động sau đó chỉ bằng một nửa cơ năng ban đầu.

Hướng dẫn: Chọn đáp án A

$$W' = W \Rightarrow \begin{cases} \frac{mgA'^2}{2l'} = \frac{mgA^2}{2l} \Rightarrow A' = A\sqrt{\frac{l'}{l}} = \frac{A}{2} \\ \frac{mgl'}{2}\alpha_{\max}'^2 = \frac{mgl}{2}\alpha_{\max}^2 \Rightarrow \alpha_{\max}' = \alpha_{\max}\sqrt{\frac{l}{l'}} = 2\alpha_{\max} \end{cases}$$

hoc360.net