

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow 1 = \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 \xrightarrow{\left|\frac{x}{A}\right| = \left|\frac{s}{A}\right| = \left|\frac{a}{a_{\max}}\right| = q} |v| = \omega A \sqrt{1-q}$$

$$2) \text{ Với con lắc đơn lực kéo về cũng được tính } F_{kv} = -m\omega^2 x \quad \left| \begin{array}{l} x = s = la \\ \omega^2 = \frac{g}{l} \end{array} \right.$$

Ví dụ 6: Vật treo của con lắc đơn dao động điều hòa theo cung tròn \widehat{MN} quanh vị trí cân bằng O. Gọi P và Q lần lượt là trung điểm của \widehat{MO} và \widehat{MP} . Biết vật có tốc độ cực đại 8 m/s, tìm tốc độ của vật khi đi qua Q?

- A. 6 m/s. B. 5,29 m/s. C. 3,46 m/s. D. 8 m/s.

Hướng dẫn: Chọn đáp án B

$$1 = \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{\omega A}\right)^2 \xrightarrow{\left|\frac{x}{A}\right| = q = \frac{3}{4}} |v| = \omega A \sqrt{1-q} = \frac{\omega A \sqrt{7}}{4} = \frac{8\sqrt{7}}{4} \approx 5,29 (m/s)$$

Ví dụ 7: Một con lắc đơn gồm quả cầu có khối lượng 100 (g), tại nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s². Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc 0,1 rad rồi thả nhẹ. Khi vật qua vị trí có tốc độ bằng nửa tốc độ cực đại thì lực kéo về có độ lớn là

- A. 0,087 N. B. 0,1 N. C. 0,025 N. D. 0,05 N.

Hướng dẫn: Chọn đáp án A

$$v = \frac{v_{\max}}{2} \Rightarrow a = \frac{a_{\max} \sqrt{3}}{2} \Rightarrow |F_{kv}| = m \frac{g}{l} a l = mg \cdot \frac{a_{\max} \sqrt{3}}{2} \approx 0,087 (N)$$

Ví dụ 8: Một con lắc đơn dao động nhỏ xung quanh vị trí cân bằng, chọn trục Ox nằm ngang gốc O trùng với vị trí cân bằng chiều dương hướng từ trái sang phải. Ở thời điểm ban đầu vật ở bên trái vị trí cân bằng và dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc 0,01 rad, vật được truyền tốc độ π cm/s với chiều từ phải sang trái. Biết năng lượng dao động của con lắc là 0,1 (mJ), khối lượng của vật là 100 g, lấy gia tốc trọng trường 10 m/s² và $\pi^2 = 10$. Viết phương trình dao động của vật

- A. $s = \sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ cm B. $s = \sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm
C. $s = 4 \cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{4}\right)$ cm D. $s = 4 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm

Hướng dẫn: Chọn đáp án A

$$W = \frac{mgl}{2} a^2 + \frac{mv^2}{2} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{0,1 \cdot 10 \cdot 1}{2} \cdot 0,01^2 + \frac{0,1 \cdot 0,0314^2}{2} \Rightarrow 1 \approx 1 (m)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \pi$$

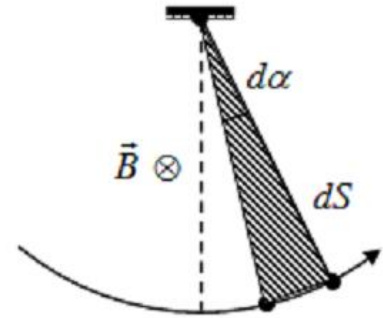
$$\begin{cases} s = A \cos(\pi t + \varphi) \\ v = s' = -\pi A \sin(\pi t + \varphi) \end{cases} \xrightarrow{t=0} \begin{cases} s_{(0)} = A \cos \varphi = -la = -0,01(m) \\ v_{(0)} = -\pi A \sin \varphi = -3,14 \cdot 10^{-2} (m/s) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \varphi = \frac{3\pi}{4} \\ A = 0,01\sqrt{2} (m) \end{cases} \Rightarrow s = 0,01\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) (m)$$

Chú ý: Nếu con lắc đơn gồm một dây kim loại nhẹ, dao động điều hoà trong một từ trường đều mà cảm ứng từ có hướng vuông góc với mặt phẳng dao động của con lắc thì trong dây dẫn xuất hiện một suất điện cảm ứng:

$$e = -\frac{dF}{dt} = -\frac{BdS}{dt} = -\frac{B \frac{da}{2\pi} \pi l^2}{dt} = -\frac{Bl^2}{2} \frac{da}{dt}$$

$$\xrightarrow{a = a_{\max} \cos(\omega t + \varphi)} e = \frac{Bl^2 \omega a_{\max}}{2} \sin(\omega t + \varphi)$$



Ví dụ 9: Một con lắc đơn gồm một dây kim loại nhẹ dài 1 m, dao động điều hoà với biên độ góc 0,2 rad trong một từ trường đều mà cảm ứng từ có hướng vuông góc với mặt phẳng dao động của con lắc và có độ lớn 1 T. lấy gia tốc trọng trường 10 m/s². Tính suất điện động cực đại xuất hiện trên thanh treo con lắc

A. 0,45 V.

B. 0,63 V.

C. 0,32 V.

D. 0,22 V.

Hướng dẫn: Chọn đáp án C

$$E_0 = \frac{Bl^2 \omega a_{\max}}{2} = \frac{1}{2} Bl^2 \sqrt{\frac{g}{l}} a_{\max} \approx 0,32 (V)$$