

BÀI 7. CON LẮC Lò XO P4

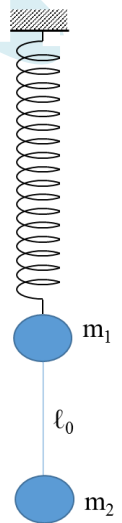
(TÀI LIỆU BÀI GIẢNG)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Đây là tài liệu tóm lược các kiến thức đi kèm với bài giảng “Con lắc lò xo” thuộc “Khóa học Luyện thi THPT quốc gia PEN - C: Môn Vật lí (Thầy Lê Tiến Hà)” tại website Hocmai.vn. Để có thể nắm vững kiến thức phần “Con lắc lò xo”, Bạn cần kết hợp xem tài liệu cùng với [bài giảng này](#).

DẠNG 3. ĐIỀU KIỆN ĐỂ HỆ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

Ví dụ 1. Cho hệ cơ như hình vẽ, gồm một lò xo có độ cứng k , một đầu được giữ cố định, một đầu treo vật m_1 . Gắn vào m_1 một vật có khối lượng m_2 bằng một sợi dây mềm. Tìm biên độ cực đại để hệ vật dao động điều hòa.



Hướng dẫn:

Xét vật m_1 có: $\vec{F} + \vec{P} + \vec{T} = m_1 \vec{a}_1$

$$\Rightarrow F - P - T = m_1 a_1 \quad (1)$$

Xét vật m_2 có: $\vec{P}_2 + \vec{T} = m_2 \vec{a}_2$

$$\Rightarrow T - P_2 = m_2 a_2 \quad (2)$$

Để hệ vật dao động điều hòa thì dây phải luôn được kéo căng $\Rightarrow a_1 = a_2$

$$\Rightarrow T = P_2 + m_2 a \geq 0$$

$$\Rightarrow g + a \geq 0$$

$$\text{Mà } a = -\omega^2 x = -\frac{k}{m_1 + m_2} x$$

$$\Rightarrow g - \frac{k}{m_1 + m_2} x \geq 0 \text{ với mọi } x \Rightarrow g - \frac{k}{m_1 + m_2} A \geq 0 \Rightarrow A \leq \frac{(m_1 + m_2)g}{k} = \Delta l$$

Ví dụ 2. Cho cơ hệ như hình vẽ. Xác định biên độ dao động cực đại của vật m để trong quá trình chuyển động, vật m luôn luôn dao động điều hòa

Hướng dẫn:

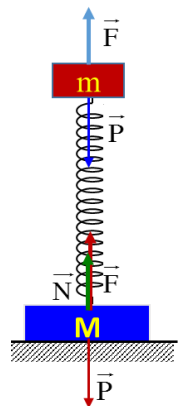
Xét vật m : $\vec{F} + \vec{P} = m \vec{a}$

Xét vật M : $\vec{F} + \vec{P}_M + \vec{N} = M \vec{a}' = 0$

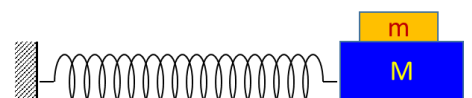
$$P - F - N = 0 \Rightarrow N = P - F \geq 0$$

$$\Rightarrow Mg + k(\Delta l_0 + x) \geq 0$$

$$\Rightarrow (M + m)g - kA \geq 0 \Rightarrow A \leq \frac{(M + m)g}{k}$$



Ví dụ 3. Cho cơ hệ như hình vẽ, bao gồm một lò xo có độ cứng k , một đầu cố định, 1 đầu gắn với vật M có thể chuyển động không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Trên vật M , đặt vật m , hệ số ma sát giữa m và M là μ . Ban đầu nén lò xo một khoảng A rồi buông cho hệ dao động. Tìm A_{\max} để vật luôn dao động điều hòa



Hướng dẫn

Xét vật M: $\vec{P} + \vec{P}_M + \vec{N} + \vec{F}_{ms} + \vec{F} = M\vec{a}$

$\Rightarrow F - F_{ms} = M.a$

Xét vật m: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{ms} = m\vec{a}$

$\Rightarrow F_{ms} = ma$

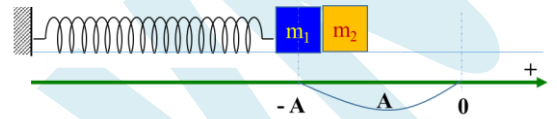
$\Rightarrow F = (M + m)a$

Để hệ vật dao động điều hòa \Rightarrow Vật m

$\Rightarrow F \leq F_{ms} \Rightarrow -(M + m) \frac{k}{M + m} .x \leq mg.\mu$

DẠNG 4. BÀI TOÁN KHOẢNG CÁCH

Ví dụ 1. Cho cơ hệ như hình vẽ, gồm lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m_1 . Tại thời điểm nào đó nén vật m_1 một đoạn A rồi đặt vật m_2 ngay sát vật m_1 , sau đó buông nhẹ cho hệ dao động. Xác định khoảng cách giữa hai vật sau khi chúng rời nhau trong các trường hợp sau:



- a) Khi lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên
- b) Khi lò xo có chiều dài cực tiểu lần đầu tiên
- c) Khi vật có tốc độ cực đại lần đầu tiên

Hướng dẫn: Khi đến O hai vật tách rời nha

m_1 : Dao động điều hòa: $x_1 = A_1 \cos(\omega t - \pi/2)$

m_2 : chuyển động thẳng đều: $x_2 = v_0.t$

\Rightarrow Khoảng cách giữa hai vật là: $d = x_2 - x_1 = v_0.t - A_1 \cos(\omega t - \pi/2)$

Trong đó: $v_0 = A \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}}$

$\frac{1}{2} kA_1^2 = \frac{1}{2} mv_0^2$

$A_1 = \frac{v_0}{\omega_1} = A \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} \cdot \sqrt{\frac{m_1}{k}}$

$\Rightarrow A_1 = A \sqrt{\frac{m_1}{m_1 + m_2}}$

- a)
- b)
- c)