

CHỦ ĐỀ

KÍCH THÍCH DAO ĐỘNG CỦA VẬT BẰNG

7

NGOẠI LỰC – VA CHẠM

I. KÍCH THÍCH DAO ĐỘNG CỦA VẬT BẰNG NGOẠI LỰC

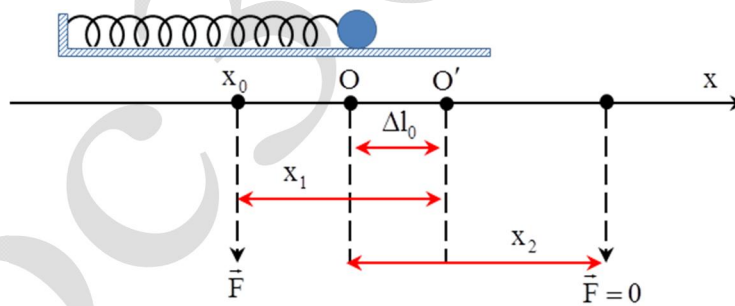
Bài toán: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A . Tại thời điểm t_0 khi vật đi qua vị trí có li độ x_0 và tốc độ v_0 , tác dụng lên vật một lực \vec{F} không đổi trong khoảng thời gian Δt . Xác định biên độ dao động của vật ngay sau khi ngừng tác dụng lực \vec{F}

Phân tích:

+ Dưới tác dụng của ngoại lực \vec{F} vật sẽ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng mới, vị trí này cách vị trí cân bằng cũ một đoạn Δl_0 .

+ Khi ngừng tác dụng lực \vec{F} , vật lại dao động quanh vị trí cân bằng cũ

Như vậy điểm quan trọng của bài toán trên là xác định vị trí cân bằng của từng giai đoạn dao động tương ứng qua đó xác định các đại lượng li độ, vận tốc ứng với mỗi vị trí cân bằng từ đó tìm được biên độ của dao động.



Hướng dẫn:

+ **Bước 1:** Xác định độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng mới $\Delta l_0 = \frac{F}{k}$

+ **Bước 2:** Biên độ dao động của vật trong khoảng thời gian lực \vec{F} tác dụng $A_1 = \sqrt{x_1^2 + \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2}$ với x_1 là khoảng cách từ vật đến vị trí cân bằng mới O'

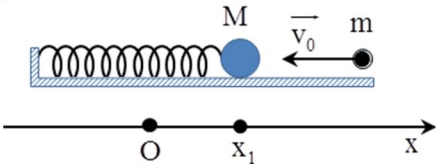
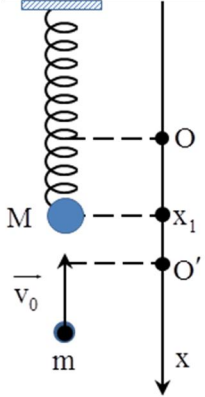
+ **Bước 3:** Xác định li độ và tốc độ của vật sau khoảng thời gian Δt

+ **Bước 4:** Biên độ dao động của vật $A_2 = \sqrt{x_2^2 + \left(\frac{v_{02}}{\omega}\right)^2}$ với x_2 là khoảng cách từ vật đến vị trí cân bằng cũ O

II. KÍCH THÍCH DAO ĐỘNG BẰNG VÀ CHẠM MỀM

Bài toán: Một con lắc lò xo gồm lò xo với vật nặng có khối lượng M đang dao động điều hòa với biên độ A và tần số góc ω . Khi vật đi qua vị trí có li độ x_1 và vận tốc v_1 thì một vật có khối lượng m bay theo phương trục của lò xo với vận tốc v_0 đến va chạm mềm với M. Biên độ dao động của hệ sau va chạm

Hướng dẫn:

Con lắc lò xo nằm ngang	Con lắc lò xo treo thẳng đứng
	
<p>Ta nhận thấy rằng quá trình va chạm này không làm thay đổi vị trí cân bằng của hệ mà chỉ làm thay đổi tần số góc của dao động</p> <p>+ Tần số góc của hệ sau va chạm $\omega' = \sqrt{\frac{k}{M+m}}$</p> <p>+ Vận tốc của hệ vật sau va chạm $\vec{V}_0 = \frac{M\vec{v}_1 + m\vec{v}_0}{M+m}$</p> <p>+ Biên độ dao động mới của hệ $A' = \sqrt{x_1^2 + \left(\frac{V_0}{\omega'}\right)^2}$</p>	<p>Ta nhận thấy rằng quá trình va chạm là thay đổi vị trí cân bằng của hệ (O là vị trí cân bằng cũ O' là vị trí cân bằng mới) và tần số góc của dao động.</p> <p>+ Tần số góc của hệ sau va chạm $\omega' = \sqrt{\frac{k}{M+m}}$</p> <p>+ Vận tốc của hệ vật sau va chạm $\vec{V}_0 = \frac{M\vec{v}_1 + m\vec{v}_0}{M+m}$</p> <p>+ Biên độ dao động mới của hệ $A' = \sqrt{x_1^2 + \left(\frac{V_0}{\omega'}\right)^2}$ với x_1 là khoảng cách từ vị trí va chạm đến O'</p>