

CHỦ ĐỀ

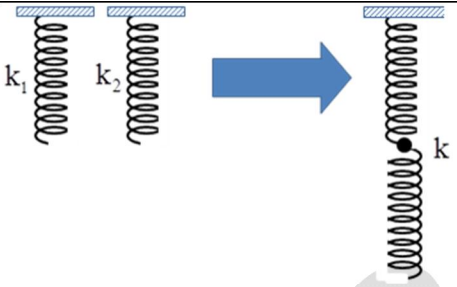
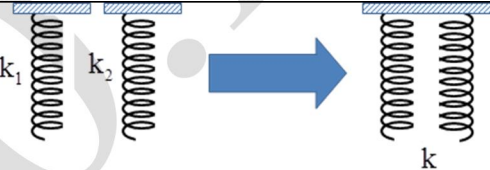
6

CẮT GHÉP Lò XO & CÁC BÀI TOÁN LIÊN QUAN

I. CẮT GHÉP Lò XO

1. Ghép hai lò xo:

+ Với hai lò xo có độ cứng k_1 và k_2 thì ta thường có hai cách ghép là nối tiếp và song song

Ghép nối tiếp	Ghép song song
 <p>Với cách ghép nối tiếp, ta có $\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$</p>	 <p>Với cách ghép song song, ta có $k = k_1 + k_2$</p>

2. Cắt lò xo:

+ Giả sử với một lò xo ban đầu có chiều dài l , độ cứng k . Ta tiến hành cắt lò xo này thành các lò xo có chiều dài l_1 độ cứng k_1 , chiều dài l_2 độ cứng k_2

Khi đó độ cứng của các lò xo sẽ tỉ lệ nghịch với chiều dài

$$kl = k_1l_1 = k_2l_2 = \dots = k_nl_n$$

II. BÀI TOÁN XÁC ĐỊNH BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG MỚI CỦA CON LẮC Lò XO SAU KHI CẮT ĐỊNH MỘT ĐIỂM TRÊN Lò XO

Bài toán: Một con lắc lò xo gồm lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ A . Đúng lúc con lắc đi qua vị trí động năng bằng n lần thế năng thì ta tiến hành cố định lò xo tại điểm M sao cho hệ dao động mới với lò xo có chiều dài $l' = \frac{l}{m}$. Xác định tỉ số giữa biên độ dao động mới và biên độ dao động cũ $\frac{A'}{A}$

Hướng dẫn:

+ Tại thời điểm cố định lò xo ta có
$$\begin{cases} E_d = nE_t \\ E_d + E_t = E \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E_t = \frac{E}{n+1} \\ E_d = \frac{nE}{n+1} \end{cases}$$

+ Vì thế năng đàn hồi của lò xo phân bố đều trên mỗi đơn vị chiều dài, do vậy thế năng của hệ dao động mới là

$$E'_t = \frac{E_t}{m} = \frac{E}{m(n+1)}$$

+ Cơ năng của hệ dao động mới

$$E' = E'_t + E'_d \Leftrightarrow \frac{1}{2} \frac{k'}{m} A'^2 = \frac{E}{m(n+1)} + \frac{nE}{n+1}$$

Biến đổi toán học ta thu được tỉ số:
$$\frac{A'}{A} = \sqrt{\frac{(mn+1)}{2m(n+1)}}$$