

- 1.3) Tienes dos resortes distintos con constantes k_1 y k_2 . Encuentra la frecuencia de oscilación del sistema con los dos resortes juntos si estos están unidos en paralelo a una masa m o en serie. ¿Hay alguna relación algebraica que te permita estudiar a los sistema como si sólo tuviéramos un resorte equivalente?

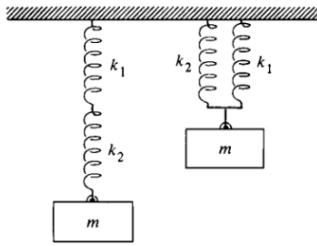


Figura 2: Sistema con resortes en serie (izquierda) y en paralelo (derecha).

Hint: Recuerda que para un resorte aislado, la frecuencia de oscilación es $\omega = \sqrt{k/m}$, y tiene unidades de rad s^{-1} . (20 puntos)

Serie.

Sabemos que a cada resorte aplica una fuerza
 $F = -k_i \Delta x_i$ porque la fuerza se transmite por el resorte

$$\Rightarrow \sum x_i = \sum \frac{F}{k_i} = -F \sum \frac{1}{k_i} = x_t - x_i = \Delta x$$

$$\Rightarrow F = -K_{\text{eff}} \Delta x = -\left(\frac{1}{\sum \frac{1}{k_i}}\right) \Delta x$$

$$\Rightarrow \frac{1}{K_{\text{serie}}} = \sum \frac{1}{k_i}$$

$$\text{Como } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \omega_{\text{serie}} = \sqrt{\frac{1}{\sum \frac{1}{k_i} m}} \Rightarrow \frac{1}{\omega_{\text{serie}}^2} = \sum \frac{1}{\omega_i^2}$$

Paralelo En este caso $F_i = -k_i \Delta x$ Mismo para todos

$$\Rightarrow F = \sum F_i = -(\sum k_i) \Delta x = -K_{\text{eq}} \Delta x \Rightarrow K_{\text{par}} = \sum k_i$$

$$\Rightarrow \omega_{\text{paralelo}} = \sqrt{\frac{\sum k_i}{m}} \Rightarrow \omega_{\text{paralelo}}^2 = \sum \omega_i^2$$