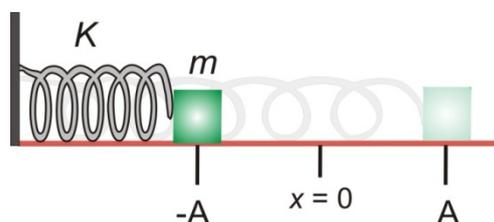


Problema de dinámica - 1 partícula

Un objeto se encuentra unido a un muelle de constante recuperadora $K = 2000$ N/m sobre una superficie horizontal sin rozamiento. El objeto oscila según un movimiento armónico simple de amplitud $A = 6$ cm y la velocidad máxima que alcanza es $v_{\text{máx}} = 2.2$ m/s.



- a) Determinar la frecuencia ω del movimiento, la masa del objeto y la aceleración máxima a la que se ve sometido.

$$K = 2000 \text{ Nm}^{-1} \quad A = 6 \text{ cm} = 0.06 \text{ m} \quad v_{\text{máx}} = 2.2 \text{ ms}^{-1}$$

$$x(t) = A \cos(\omega t + \delta) \Rightarrow v(t) = \frac{dx(t)}{dt} = -A\omega \sin(\omega t + \delta)$$

- $|v_{\text{máx}}| = A\omega \quad \omega = \frac{v_{\text{máx}}}{A} = 36.67 \text{ rad s}^{-1}$
- $\omega^2 = \frac{K}{m} \Rightarrow m = \frac{K}{\omega^2} = \frac{2000}{36.67^2} = 1.49 \text{ kg}$
- $a(t) = \frac{dv(t)}{dt} = -A\omega^2 \cos(\omega t + \delta) = -\omega^2 x(t)$
 $|a_{\text{máx}}| = \omega^2 A = 80.7 \text{ ms}^{-2}$

- b) Calcular la energía total del movimiento. Si en un instante dado la energía potencial elástica es 1.6 J, calcular la posición de la masa (x) y el módulo de la velocidad en dicho instante.

- Energía total $E_T = \frac{1}{2} K A^2 = 3.6 \text{ J}$
- Energía potencial elástica $E_p = 1.6 \text{ J} \quad x = ?$

$$E_p = \frac{1}{2} K x^2 \Rightarrow x = \left(\frac{2E_p}{K} \right)^{\frac{1}{2}} = \pm 0.04 \text{ m}$$

$$\text{Energía total } E_T = E_p + E_c \Rightarrow E_c = E_T - E_p$$

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 = E_T - E_p \Rightarrow v = \left(\frac{2}{m} (E_T - E_p) \right)^{\frac{1}{2}} = \pm 1.64 \text{ ms}^{-1}$$