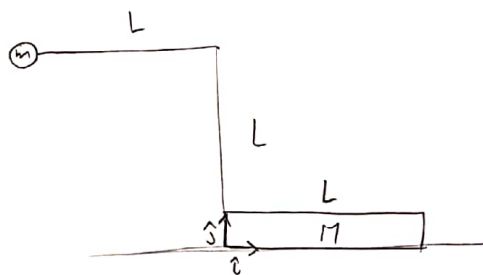


P1 Se vio en clases

P2 a) Como no hay fuerzas externas actuando horizontalmente, la posición en x del centro de la masa se mantiene constante:



$$x_{cm_i} = \frac{\frac{L}{2} M - Lm}{M+m} = \frac{L \left(\frac{M}{2} - m \right)}{(M+m)}$$

$$x_{cm_f} = \frac{x_{Mf} M + \left(x_{Mf} - \frac{L}{2} \right) m}{M+m}$$

Donde x_{Mf} es la posición final en $\hat{x}$ del centro de masa de la masa M .

Igualando:

$$x_{cm_i} = x_{cm_f}$$

$$L \left(\frac{M}{2} - m \right) = x_{Mf} M + \left(x_{Mf} - \frac{L}{2} \right) m$$

$$\Rightarrow x_{Mf} = \frac{L(M-m)}{2(M+m)}$$

Luego el desplazamiento:

$$\Delta x_M = \frac{L}{2} - \frac{L(M-m)}{2(M+m)} = \frac{\cancel{L}M + Lm - \cancel{L}M + Lm}{2(M+m)}$$

$$\boxed{\Delta x_M = \frac{Lm}{M+m}}$$

b) Por conservación de la energía:

$$E_i = E_f$$

$$\Rightarrow m g L = \frac{1}{2} m v_m^2 + \frac{1}{2} M v_M^2 \quad (1)$$

Además se conserva el momento en x .

$$P_{ix} = P_{fx}$$

$$\Rightarrow 0 = m v_m - M v_M$$

$$\Rightarrow v_m = \frac{M v_M}{m}$$

En (1)

$$m g L = \frac{1}{2} m \frac{M^2 v_M^2}{m^2} + \frac{1}{2} M v_M^2$$

$$g L = \frac{M^2 v_M^2}{2 m^2} + \frac{M v_M^2}{2 m}$$

$$g L = \frac{v_M^2}{2} \left(\frac{M^2}{m^2} + \frac{M}{m} \right)$$

$$\Rightarrow v_M^2 = \frac{2 g L \cdot m^2}{M^2 \left(1 + \frac{m}{M} \right)} \Rightarrow \boxed{v_M = \frac{m}{M} \sqrt{\frac{2 g L}{\left(1 + \frac{m}{M} \right)}}}$$

$$\Rightarrow \boxed{v_m = \sqrt{\frac{2 g L}{\left(1 + \frac{m}{M} \right)}}}$$

c) $P_{ix} = P_{fx}$

$$\Rightarrow 0 = (M+m) v_{M+m} \Rightarrow \boxed{v_{M+m} = 0}$$

d) Finalmente

$$E_f = \frac{1}{2} (M+m) v_{M+m}^2 = 0$$

$$E_0 = m g L$$

$\Rightarrow$ La energía disipada:

$$\boxed{\Delta E = m g L} //$$

P3 | Problema 4 de

la sección "Momentum

lineal y choques" de

Sabaj.