



Datos: m, M, v_0

\dot{V} ?

Sistema: masa + trineo

$$F_x^{ext} = 0 \Rightarrow P_x \text{ inicial} = P_x \text{ final}$$

$$\Rightarrow m \cdot v_0 = (m+M) V$$

$$\Rightarrow \boxed{V = \frac{m}{m+M} v_0}$$

Ahora piden el trabajo realizado por el roce.

.. Inicialmente la masa m lleva una energía $E_i = \frac{1}{2} m v_0^2$. Esta energía en parte se usa para impulsar el sistema masa + trineo, y en parte se disipa, pues m desliza con roce sobre el trineo.

$$E_f = \frac{1}{2} (m+M) V^2 = \frac{1}{2} (m+M) \frac{m^2}{(m+M)^2} v_0^2 = \frac{1}{2} \frac{m^2}{m+M} v_0^2$$

$$\Delta E = W(\text{froce})$$

$$\Rightarrow E_f - E_i = W(\text{froce})$$

$$\Rightarrow W(\text{froce}) = \frac{1}{2} \frac{m^2}{m+M} v_0^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = \frac{1}{2} m \left(\frac{m}{m+M} - 1 \right) v_0^2$$

$$\Rightarrow \boxed{W(\text{froce}) = - \frac{1}{2} \frac{m M}{m+M} v_0^2}$$

$$W(\text{froce}) = - \underbrace{\text{froce}}_{\mu \cdot n} \cdot D = - \mu m g \cdot D$$

$$\Rightarrow - \mu m g D = - \frac{1}{2} \frac{m M}{m+M} v_0^2$$

$$\Rightarrow \boxed{\mu = \frac{M}{m+M} \frac{v_0^2}{2 g D}}$$