

Ejercicio 8 (LB Cap. 7 Ej. 51) PP

Tres cajas de igual masa M están inicialmente en reposo sobre una superficie lisa (Fig. 1). Al sistema se le aplica una fuerza F hasta que se mueve una distancia s .

- Demuestre que es necesario que el coeficiente de rozamiento estático entre la caja 3 y la caja 2 verifique $\mu_s > F / (3Mg)$ para que la caja 3 acelere junto con las otras dos.
- Demuestre que el teorema del trabajo y la energía se verifica para el sistema en su totalidad, y también a cada una de las cajas de manera individual.

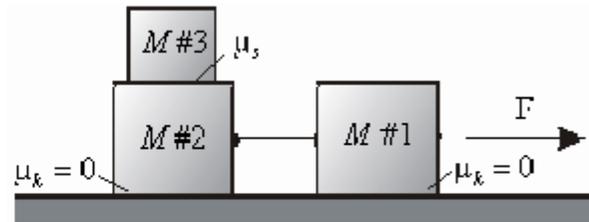
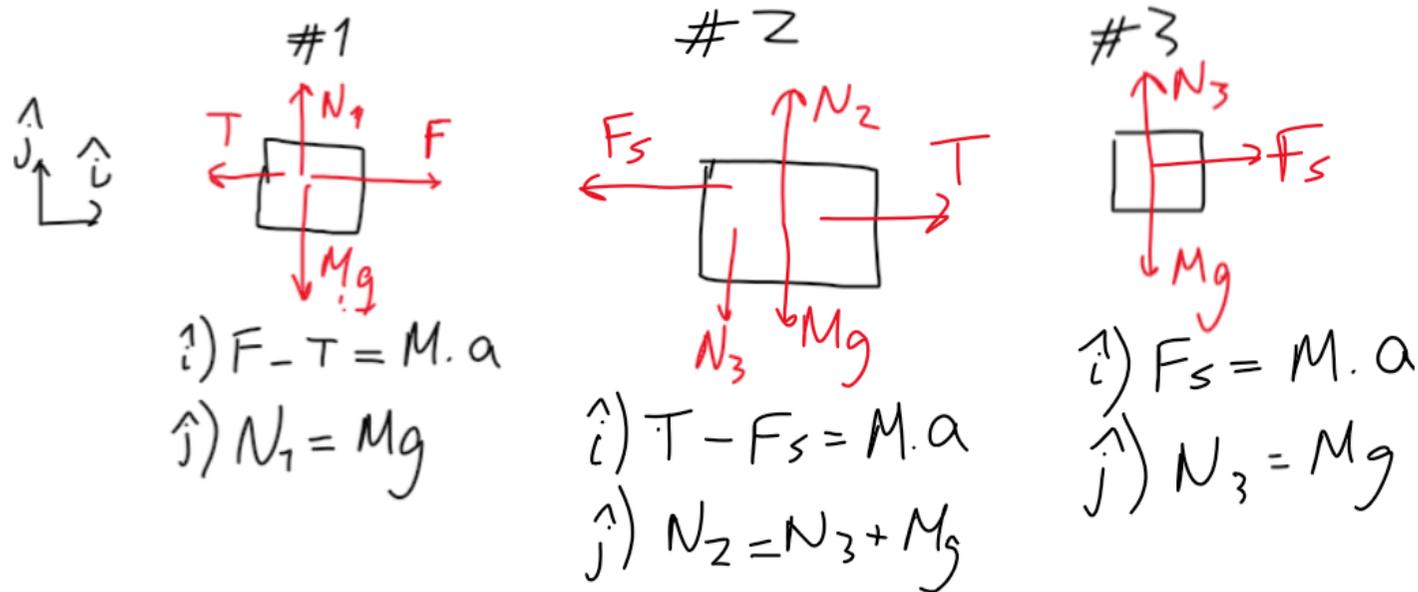
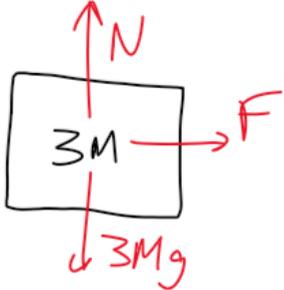


Fig. 1



sistema en su totalidad:



$\hat{i}) F = 3M \cdot a \rightarrow a = \frac{F}{3M}$
 $\hat{j}) N = 3Mg$

$$\left. \begin{array}{l} F_s = Ma \\ a = \frac{F}{3M} \end{array} \right\} F_s = \cancel{M} \cdot \left(\frac{F}{\cancel{3M}} \right) \rightarrow F_s = \frac{F}{3}$$

$$F_s \leq \mu_s \cdot N_3$$

$$\frac{F}{3} \leq \mu_s Mg \rightarrow \boxed{\frac{F}{3Mg} \leq \mu_s}$$

$$b) W_N = \Delta E_K \quad W_N = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha$$

$$\Delta E_K = E_{Kf} - E_{Ki}$$

$$V_i = 0$$

$$\Delta x = s$$

$$a = \frac{F}{3M}$$

$$V_f = ?$$

$$V_f^2 - \underbrace{V_i^2}_0 = 2 \cdot \underbrace{a}_{\frac{F}{3M}} \cdot \underbrace{\Delta x}_s$$

$$V_f = \sqrt{2 \cdot \frac{F}{3M} \cdot s}$$

$$V_f^2 = 2 \cdot \frac{F}{3M} \cdot s$$

todo el sistema

$$W_N = F \cdot s$$

$$\Delta E_K = E_{Kf} - \overset{0}{E_{Ki}} = \frac{3M \cdot v_f^2}{2} = \frac{\cancel{3M} \cdot \cancel{2} F s}{\cancel{3M}}$$

$$\Delta E_K = F \cdot s \rightarrow W_N = \Delta E_K \checkmark$$

M#3

$$W_N = F_s \cdot s = \frac{F}{3} \cdot s$$

$$\Delta E_K = E_{Kf} - \overset{0}{E_{Ki}} = \frac{M \cdot v_f^2}{2} = \frac{\cancel{M} \cdot \cancel{2} F s}{\cancel{3M}}$$

$$\Delta E_K = \frac{F}{3} \cdot s \rightarrow \Delta E_K = W_N \checkmark$$

$$M\#2 \quad \overset{F/3}{\downarrow}$$

$$W_N = (T - \widehat{F_s}) \cdot s$$

$$T - F_s = M \cdot a \rightarrow T - F_s = M \cdot \frac{F}{3M} \rightarrow T - \widehat{F_s} = \frac{F}{3} \rightarrow T = \frac{2F}{3}$$

$$W_N = \frac{F}{3} \cdot s$$

$$\Delta E_K = E_{Kf} - \overset{0}{E_{Ki}} = \frac{M}{2} \cdot \frac{F}{3M} \cdot s = \frac{F}{3} s$$

$$W_N = \Delta E_K \checkmark$$

M#1

$$W_N = (F - T) \cdot s = \frac{F}{3} \cdot s$$

$$\Delta E_K = \frac{M}{2} \cdot \frac{F}{3M} \cdot s = \frac{F}{3} \cdot s$$

$$W_N = \Delta E_K \checkmark$$