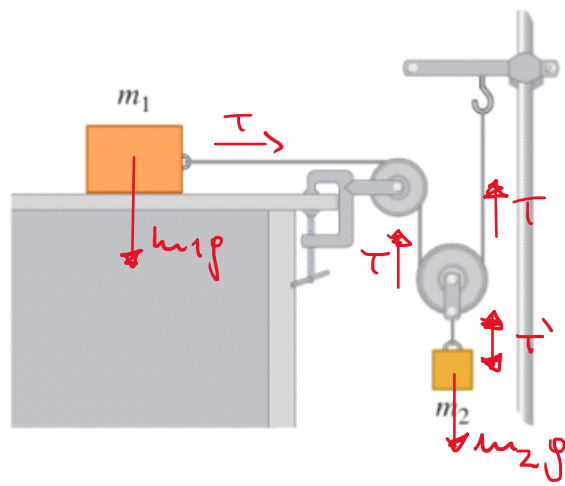


P2)



Newton:

m_1 :

$$\hat{x}) \quad T = m_1 \cdot a_1$$

$$m_2: \quad \hat{y}) \quad T' - m_2 g = -m_2 a_2$$

$$\text{polea:} \quad \hat{y}) \quad 0 = 2T - T'$$

Falta 1 ecuación: relación entre a_1 y a_2

* la polea hace que: $a_1 = 2a_2$, porque m_1 avanza el doble que m_2 .

* Resolviendo:

$$\rightarrow T' = 2T = m_2(g - a_2)$$

$$\Rightarrow \left[T = \frac{m_2(g - a_2)}{2} \right]$$

* Dividiendo en la ec para m_1 :

$$1 = \frac{m_2(g - a_2)}{2m_1 a_1}$$

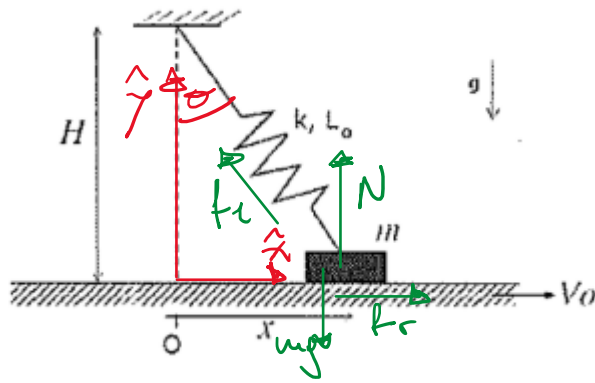
* Reemplazando $a_1 = 2a_2$:

$$\Rightarrow 4m_1 a_2 = m_2(g - a_2)$$

$$\Rightarrow a_2(4m_1 + m_2) = m_2 g$$

$$\Rightarrow \left[a_2 = \frac{m_2 g}{(4m_1 + m_2)} \right]; \left[a_1 = \frac{2m_2 g}{(4m_1 + m_2)} \right]$$

P3)



(a) Haga un DCL para el bloque y encuentre la normal N y la fuerza de roce f_r .

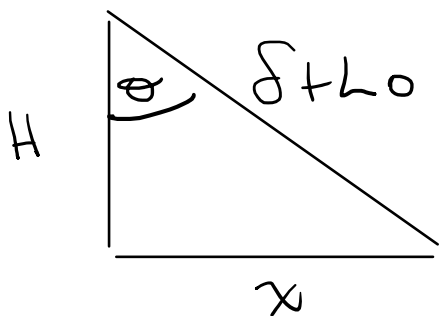
$$\star \hat{x}) : -f_e \operatorname{sen} \theta + f_r = 0$$

$$\star \hat{y}) : f_e \cos \theta + N - mg = 0$$

$$N: \Rightarrow [N = mg - f_e \cos \theta]$$

$$f_r: \Rightarrow [f_r = f_e \operatorname{sen} \theta]$$

$\star$ Trigonometría:



$$\rightarrow (\delta + L_0)^2 = H^2 + x^2$$

$$\rightarrow \operatorname{sen} \theta = \frac{x}{\delta + L_0} = \frac{x}{(H^2 + x^2)^{1/2}}$$

$$\rightarrow \cos \theta = \frac{H}{(H^2 + x^2)^{1/2}}$$

$\star$ Fuerza elástica:

$$\rightarrow f_e = k \delta = k \left((H^2 + x^2)^{1/2} - L_0 \right)$$

$\star$ Reemplazando:

$$N: N = mg - k \left((H^2 + x^2)^{1/2} - L_0 \right) \cdot \frac{H}{(H^2 + x^2)^{1/2}}$$

$$\Rightarrow [N = mg - k H \left\{ 1 - \frac{L_0}{(H^2 + x^2)^{1/2}} \right\}]$$

$$f_r: f_r = k \left((H^2 + x^2)^{1/2} - L_0 \right) \frac{x}{(H^2 + x^2)^{1/2}}$$

$$\Rightarrow [f_r = k x \left\{ 1 - \frac{L_0}{(H^2 + x^2)^{1/2}} \right\}]$$

- (b) Considere el caso $kH > mg$. Determine la distancia horizontal x en que el bloque se despegue de la superficie.

* Imponiendo $N \stackrel{!}{=} 0$:

$$\Rightarrow 0 = mg - kH \left\{ 1 - \frac{L_0}{(H^2 + x^2)^{1/2}} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{mg}{kH} = 1 - \frac{L_0}{(H^2 + x^2)^{1/2}} \Rightarrow mg < kH$$

$$\Rightarrow \left\{ 1 - \frac{mg}{kH} \right\}^2 = \frac{L_0^2}{H^2 + x^2}$$

$$\Rightarrow \left[x = \left(\frac{L_0^2}{\left\{ 1 - \frac{mg}{kH} \right\}^2} - H^2 \right)^{1/2} \right]$$

- (c) Considere el caso $L_0 = 0$. Determine a qué distancia horizontal x el bloque comienza a deslizar. Note que en este caso no es válida la restricción impuesta en el punto anterior: $kH > mg$. Explique por qué.

* El bloque desliza $\Leftrightarrow f_r \geq \mu_e \cdot N$

$$\Rightarrow kx = \mu_e \{ mg - kH \}$$

$$\Rightarrow x = \mu_e \left\{ \underbrace{\frac{mg}{k} - H}_{>0} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{mg}{k} > H$$

* Esto impone que el bloque permanezca en el suelo.