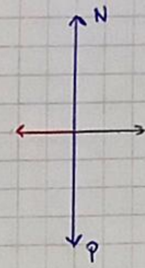
Tarea 4

Diego Bahamondes / paralelo 21

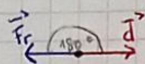
Pregunta 1

A) Podemos notar que solamente la fuerza de roce y la fuerza "F", hacen un trabajo sobre el libro. Siendo "F" la fuerza ejercida por la mano.
Con el diagrama notamos que la fuerza normal es igual a la fuerza peso por lo que:



$P = 2 \cdot 10 = 20\,[N]$

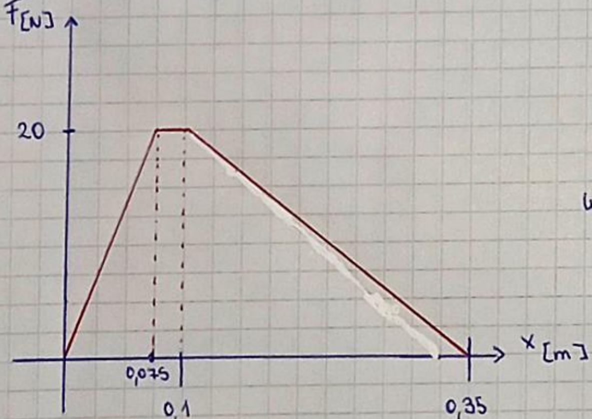
$N = 20\,[N]$ Sabemos que $F_r = \mu \cdot N \Rightarrow F_r = 0{,}3 \cdot 20 = 6\,[N]$



$W_{F_r} = 6 \cdot 0{,}35 \cdot \cos(180°)$

$W_{F_r} = -2{,}1\,[J]$

Para medir el trabajo realizado por la fuerza F aproximaremos su magnitud, usando figuras geometricas conocidas.



El trabajo corresponde al área bajo la curva en el gráfico

W_1 entre $[0 - 0{,}075]$

$W_1 = \dfrac{0{,}075 \cdot 20}{2} \rightarrow 0{,}075 \cdot 10 = W_1$

$W_1 = 0{,}75\,[J]$

W_2 entre $[0{,}075 - 0{,}1]$

$(0{,}1 - 0{,}075) \cdot 20 = W_2$

$W_2 = 0{,}5\,[J]$

W_3 entre $[0{,}1 - 0{,}35]$

$\dfrac{(0{,}35 - 0{,}1) \cdot 20}{2} \rightarrow 0{,}25 \cdot 10 = W_3$

$W_3 = 2{,}5\,[J]$

$W_F = 0{,}75 + 0{,}5 + 2{,}5 \rightarrow W_F = 3{,}75\,[J]$

$W_{Neto} = 3{,}75 - 2{,}10$

$W_{Neto} = 1{,}65\,[J]$

Tarea 4

Diego Bahamondes / paralelo 21

Pregunta 1

b) $W_{neto} = \dfrac{m \cdot V_f^2}{2} - \dfrac{m \cdot V_o^2}{2}$

$$1,65 = \frac{\cancel{2} \cdot V_f^2}{\cancel{2}} - \frac{\cancel{2} \cdot 1^2}{\cancel{2}} \rightarrow 1,65 = V_f^2 - 1$$

$$2,65 = V_f^2 \rightarrow V_f = \sqrt{2,65} \rightarrow V_f = 1,63\ [m/s]$$

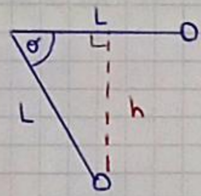
La velocidad del libro en Q es de 1,63 [m/s]

Tarea 4

Diego Bahamondes / paralelo 21

Pregunta 2

A) Para resolver el problema estableceremos que la altura $h=0$ es donde se encuentra la bolita en la posición final

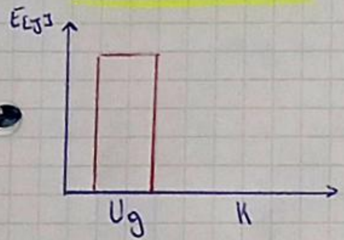


$$\operatorname{sen}(\theta) = \frac{h}{L} \Rightarrow h = L \operatorname{sen}(\theta)$$

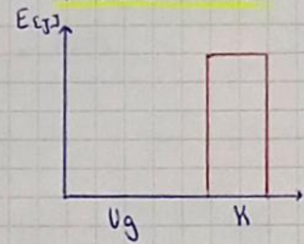
$$h = 0{,}8 \cdot \operatorname{sen}(60°) \rightarrow h = 0{,}69\,[m]$$

Gráficos

Posición inicial



Posición final



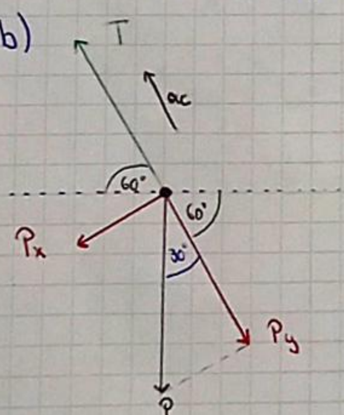
$$E_{inicial} = m \cdot g \cdot h \qquad E_{final} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\cancel{m} g h = \frac{1}{2} \cancel{m} v^2$$

$$g h = \frac{v^2}{2} \rightarrow v = \sqrt{2 g h}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0{,}69} \rightarrow v = 3{,}71\,[m/s] \text{ en la posición final}$$

b)



$$\sum F_y = T - P_y = m \cdot a_c \rightarrow T = (m \cdot a_c) + P_y$$

$$a_c = \frac{v_L^2}{r} \rightarrow a_c = \frac{(3{,}71)^2}{0{,}8} \rightarrow a_c = 17{,}20\,[m/s^2]$$

$$P_y = P \cos(30°) \rightarrow P_y = 0{,}2 \cdot 10 \cdot \cos(30°)$$

$$P_y = 1{,}73\,[N]$$

$$T = (0{,}2 \cdot 17{,}20) + 1{,}73$$

$$T = 3{,}44 + 1{,}73$$

$$T = 5{,}17\,[N]$$

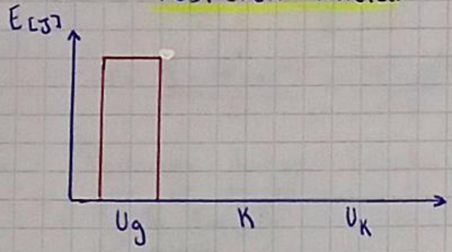
Tarea 4

Diego Bahamondes / paralelo 21

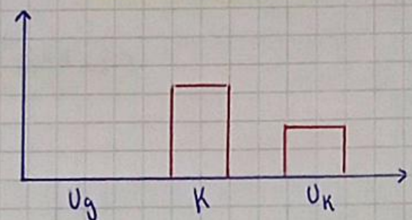
Pregunta 3

a) Estableceremos que en la posición final $h_f = 0\,[m]$ y en la posición inicial $h_0 = 0{,}3\,[m]$.

Posición inicial



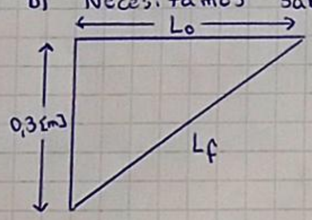
Posición final



$$E_{inicial} = m \cdot g \cdot h_0 \qquad E_{final} = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} K s^2$$

$$m g h_0 = \frac{1}{2} (m v^2 + K s^2)$$

b) Necesitamos saber el valor de s para calcular la rapidez



$$L_f^2 = 0{,}3^2 + L_0^2 \rightarrow L_f^2 = 0{,}3^2 + 0{,}4^2$$

$$L_f = \sqrt{0{,}25} \rightarrow L_f = 0{,}5\,[m]$$

$$s = L_f - L_0 \rightarrow s = 0{,}5 - 0{,}4$$

$$s = 0{,}1\,[m]$$

Reemplazamos en la igualdad obtenida en a.

$$3 \cdot 10 \cdot 0{,}3 = \frac{1}{2} (3 v^2 + 500 \cdot 0{,}1^2)$$

$$9 = \frac{3v^2}{2} + \frac{5}{2} \rightarrow 18 = 3v^2 + 5 \rightarrow$$

$$13 = 3v^2 \rightarrow v = \sqrt{\frac{13}{3}}$$

$v = 2{,}08\,[m/s]$ en la posición final

Tarea 4

Diego Bahamondes / paralelo 21

Pregunta 3

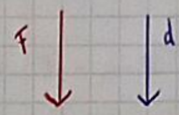
c)

Sabemos que $W = F_{neta} \cdot d \cdot \cos(\theta)$ y además

$$W = \frac{m V_f^2}{2} - \frac{m V_0^2}{2}$$

$$W = \frac{3 \cdot (2{,}08)^2}{2} - \cancel{\frac{3 \cdot 0^2}{2}} \qquad W_{neto} = 6{,}49 \, [J]$$

Podemos darnos cuenta que el desplazamiento y la fuerza neta tienen la misma dirección, ya que cilindro acelera verticalmente hacia abajo.



Por esto tenemos que: $W = \|F\| \cdot \|d\| \cdot \cos(0°)$

$$6{,}49 = \|F\| \cdot 0{,}3 \cdot 1$$

$$\frac{6{,}49}{0{,}3} = \|F\| \qquad F = 21{,}6\overline{3} \, [N]$$

La fuerza neta en la posición final es de $21{,}6\overline{3}$ [N]