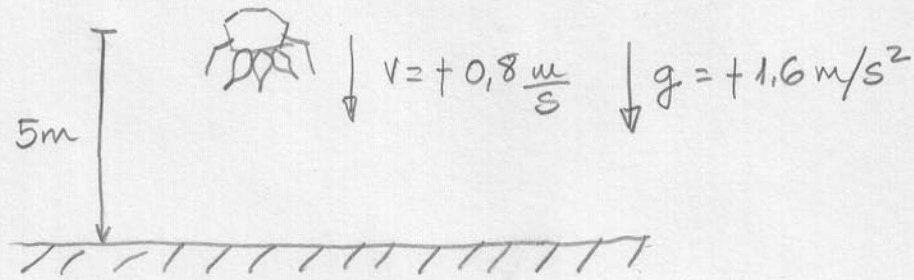
1:-



se trata de una caída libre con una velocidad inicial de 0,8 m/s

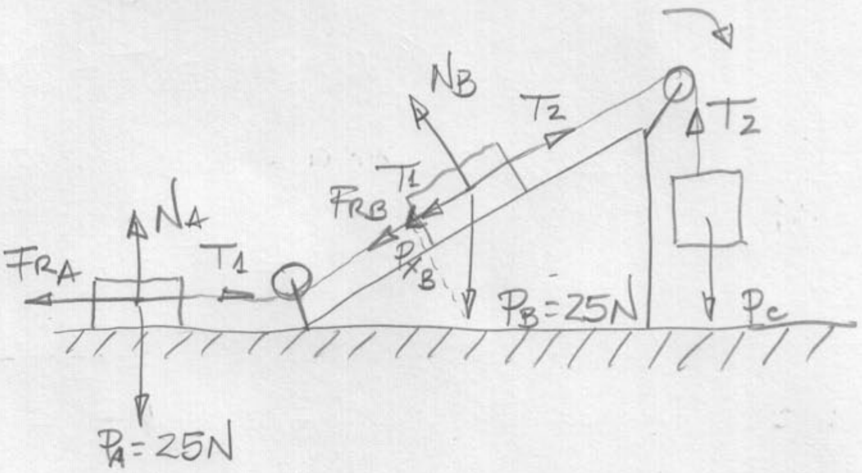
La fórmula que debemos emplear aquí es:

$$V = \sqrt{V_0^2 + 2as}$$

$$V = \sqrt{(+0{,}8)^2 + 2 \cdot 1{,}6 \cdot 5} = 4{,}08 \, m/s$$

Hemos elegido como positivos los vectores que van hacia abajo, pero también se podría haber elegido los que van hacia arriba.

2:- a)



$\mu = 0{,}35$

$a = 0$

Si la velocidad con la que cae C es constante, todos los bloques se mueven con $V = cte$ y por tanto la aceleración del sistema es cero.

Apliquemos ahora la segunda ley de Newton sobre cada bloque:

Bloque C:

$$P_C - T_2 = m_c \cdot a$$

Bloque A:

$$T_1 - F_{R_A} = m_A \cdot a$$

Bloque B:

$$T_2 - T_1 - F_{R_B} - P_{x_B} = m_B \cdot a$$

si sustituimos teniendo en cuenta que $a = 0$ y que $F_R = \mu \cdot N$:

$$\left.\begin{array}{l} P_C - T_2 = 0 \\ T_1 - \mu \cdot N_A = 0 \\ T_2 - T_1 - \mu \cdot N_B - P_{x_B} = 0 \end{array}\right\} \rightarrow \begin{array}{l} N_A = P_A \\ N_B = P_{y_B} \end{array}$$

$$\rightarrow \begin{array}{l} P_C - T_2 = 0 \\ T_1 - \mu \cdot P_A = 0 \\ T_2 - T_1 - \mu \cdot P_{y_B} - P_{x_B} = 0 \end{array}$$

sustituyendo por sus valores:

$$\left.\begin{array}{l} P_C - T_2 = 0 \\ T_1 - 0{,}35 \cdot 25 = 0 \\ T_2 - T_1 - 0{,}35 \cdot 25 \cdot \cos 36{,}9 - 25 \cdot \operatorname{sen} 36{,}9 = 0 \end{array}\right\} \begin{array}{l} T_1 = 8{,}75\,N \\ T_2 = 30{,}75\,N \\ P_C = 30{,}75\,N \end{array}$$

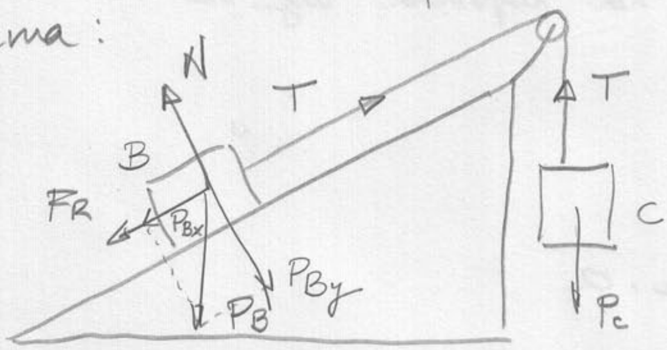
Con lo que la tensión de la cuerda que une A y B es 8,75N

b) La masa de C será:

$$P_C = m_C \cdot g$$

$$30{,}75 = m_c \cdot 9{,}8 \; ; \; m_C = 3{,}14\,kg$$

c) Ahora tendríamos que estudiar el siguiente sistema:



Aplicando la segunda ley de Newton

Bloque B:

$$T - P_{Bx} - F_R = m_B \cdot a \qquad F_R = \mu \cdot N$$

$$N = P_{By}$$

Bloque C:

$$P_c - T = m_c \cdot a$$

Sustituyendo:

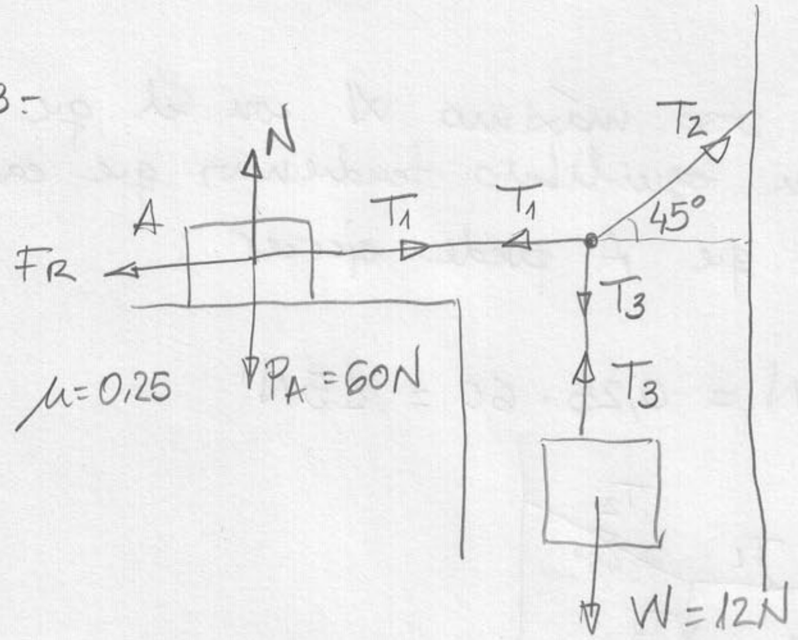
$$\left.\begin{array}{l} T - P_B \cdot \operatorname{Sen} \alpha - \mu \cdot P_B \cdot \operatorname{Cos} \alpha = m_B \cdot a \\ P_c - T = m_c \cdot a \end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{l} T - 25 \cdot \operatorname{Sen} 36{,}9 - 0{,}35 \cdot 25 \cdot \operatorname{Cos} 36{,}9 = \dfrac{25}{9{,}8} \cdot a \\ 30{,}75 - T = 3{,}14 \cdot a \end{array}\right\}$$

$$30{,}75 - 25 \cdot \operatorname{Sen} 36{,}9 - 0{,}35 \cdot 25 \cdot \operatorname{Cos} 36{,}9 = \left(\frac{25}{9{,}8} + 3{,}14\right) \cdot a$$

$$a = 1{,}54 \ m \cdot s^{-2}$$

3.-



segunda ley de Newton sobre A:

$$\left.\begin{aligned} F_R - T_1 &= m_A\, \cancel{a}^{\,0} \\ P_A = N &= 60N \end{aligned}\right\} \quad F_{Roz} = T_1$$

Atención: Puede darse el caso que F_{Roz} no sea su valor máximo luego no podemos aplicar la fórmula $F_{Roz\,máx} = \mu \cdot N$.

Para el bloque que cuelga:

$$T_3 = W = 12N$$

Ahora aplicaremos la condición de equilibrio sobre el punto de unión de las cuerdas:

$$\left.\begin{aligned} T_1 &= T_{2x} \\ T_3 &= T_{2y} \end{aligned}\right\} \quad \left.\begin{aligned} T_1 &= T_2 \cdot \cos 45 \\ T_3 &= T_2 \cdot \text{sen}\, 45 \end{aligned}\right\} \rightarrow \frac{T_3}{T_1} = tg\,45$$

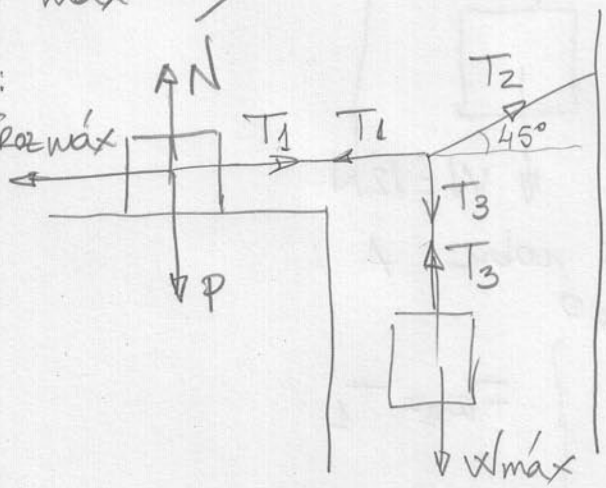
$$T_1 = \frac{T_3}{tg\,45} = \frac{12N}{1} = 12N$$

Por lo que $F_{Roz} = 12N$

Para calcular el peso máximo W con el que el sistema estará en equilibrio tendremos que calcular la F_{ROZ} máxima que A puede ejercer:

$$F_{ROZ\,máx} = \mu \cdot N = 0{,}25 \cdot 60 = 15\,N$$

luego:



$$T_1 = F_{ROZ\,max} = 15\,N$$

Para el bloque que cuelga:

$$W_{máx} = T_3$$

Para el punto de unión:

$$\left.\begin{array}{l} T_1 = T_{2x} \\ T_3 = T_{2y} \end{array}\right\} \longrightarrow \begin{array}{l} T_1 = T_2 \cdot \cos 45 \\ T_3 = T_2 \cdot \operatorname{sen} 45 \end{array}$$

$W_{máx}$

Dividiendo:

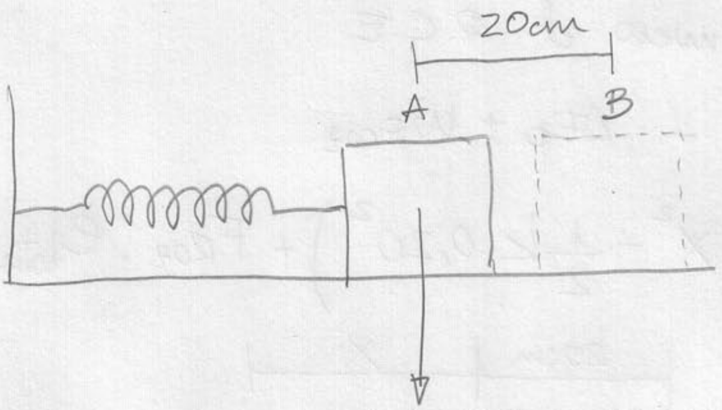
$$\frac{W_{máx}}{T_1} = tg\,45 \;;\; W_{máx} = T_1 \cdot tg\,45$$

$$W_{máx} = 15\,N \cdot 1 = 15\,N$$

4: La fuerza de atracción gravitatoria (el peso), la fuerza eléctrica (ley de Coulomb), la fuerza elástica de los muelles son fuerzas conservativas. Eso quiere decir que sea cual sea la trayectoria que se siga para pasar de una posición inicial a otra final (como el corredor) siempre realiza el mismo trabajo y que coincide con la expresión

$$W_{F\,conservativa} = -\Delta E_p = -\left(E_{p\,final} - E_{p\,inicial}\right)$$

5:-



$P = 2 \cdot 9{,}8 = 19{,}6\,N$

a) Inicialmente el bloque posee una Ep elástica que se la comunica el muelle.
Poco a poco va perdiendo Ep y adquiere Ec.
También se pierde parte de la Ep inicial en forma de calor debido al rozamiento.
Cuando pasa por la posición de equilibrio la Ec será máxima y no tendrá Ep elastica.
Si aplicamos el principio de conservación de la energía:

$$\Delta E_c = -\Delta E_p + W_{F_{roz}}$$

$$E_{c_B} - E_{c_A} = -\left(E_{p_B} - E_{p_A}\right) + F_{Roz}\, e \cdot \cos 180$$

$$\frac{1}{2} m V_B^2 - 0 = -\left(0 - \frac{1}{2} k \cdot x^2\right) + \mu \cdot N \cdot e \cdot (-1)$$

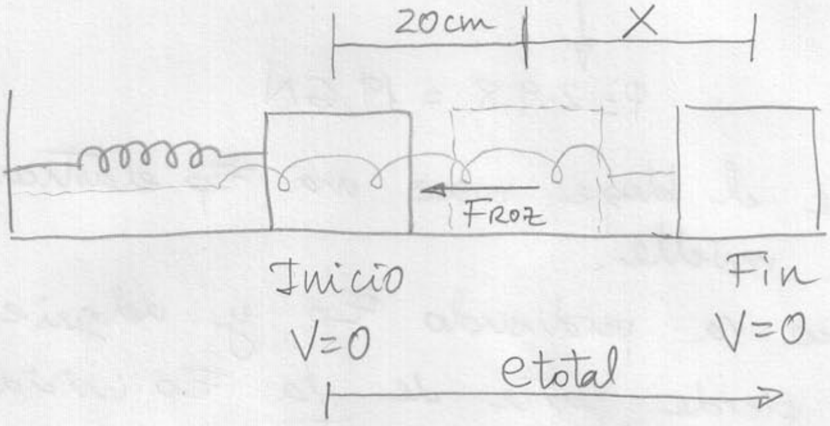
$$\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot V_B^2 = \frac{1}{2}\, 150 \cdot 0{,}2^2 - 0{,}2 \cdot 2 \cdot 9{,}8 \cdot 0{,}2$$

$$V_B = 1{,}49\ m \cdot s^{-1}$$

b) Aplicando de nuevo el P.C.E :

$$\Delta E_c = -\Delta E_p + W_{F_{roz}}$$

$$0 - 0 = -\left(\frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 - \frac{1}{2} k\, 0{,}20^2\right) + F_{Roz} \cdot e_{total} \cdot \cos 180$$



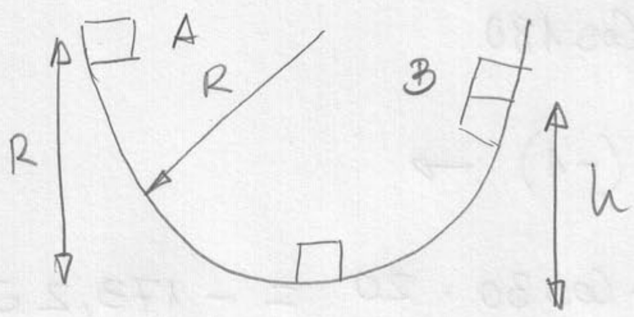
$$0 = \frac{1}{2}\, 150 \left(0{,}20^2 - x^2\right) - 0{,}2 \cdot 2 \cdot 9{,}8\, (x + 0{,}2)$$

$$0 = \left[\frac{1}{2}\, 150 \cdot (0{,}2 - x) - 0{,}2 \cdot 2 \cdot 9{,}8\right](x + 0{,}2)$$

Solucion 1 : $x + 0{,}2 = 0$; $x = -0{,}2\ m$

Solucion 2 : $\frac{1}{2}\, 150\, (0{,}2 - x) - 3{,}92 = 0$; $\boxed{x = 0{,}147\, m}$

6:



Aplicando el P.C.E.

$$\Delta E_c = -(\Delta E_p)$$

$$0 = -(E_{pB} - E_{pA})$$

$$0 = E_{pA} - E_{pB}$$

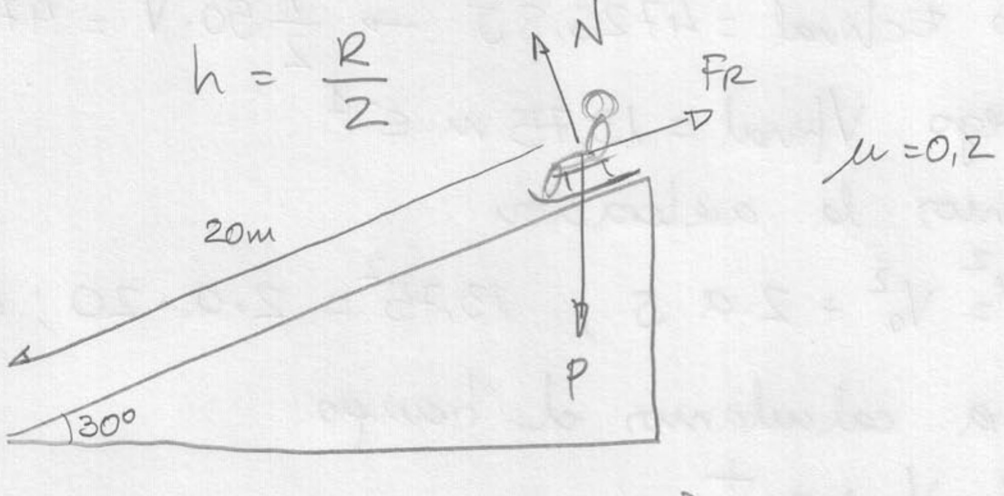
$$0 = m \cdot g \cdot R - 2m \cdot g \cdot h$$

Despejando h:

$$2m \cdot g \cdot h = mgR$$

$$h = \frac{R}{2}$$

7:



a) $W_{Peso} = -\Delta E_p = -(0 - m \cdot g \cdot h)$

$W_{Peso} = 50 kg \cdot 9{,}8 m \cdot s^{-2} \cdot 20 m \cdot \text{sen } 30 = 4900 J$

b) $W_{FROZ} = F_{ROZ} \cdot e \cdot \cos 180$

$W_{FROZ} = \mu \cdot N \cdot e \cdot (-1) \rightarrow$

$W_{FROZ} = -0{,}2 \cdot 50 \cdot \cos 30 \cdot 20 = -173{,}2\ J$

c) Aplicando el P.C.E.

$\Delta E_c = -\Delta E_p + W_{FROZ}$

$\underbrace{Ec_{final} - Ec_{inicial}}_{Ec_{inicial}=0} = -\underbrace{\Delta E_p}_{4900\,J} + \underbrace{W_{FROZ}}_{-173{,}2\,J}$

$Ec_{final} = 4900\,J - 173{,}2\,J = 4726{,}8\,J$

d) $V_0 = 0$

como $Ec_{final} = 4726{,}8\,J \rightarrow \frac{1}{2} 50 \cdot V^2 = 4726{,}8$

luego $V_{final} = 13{,}75\ m \cdot s^{-1}$

Calculamos la aceleración:

$V^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot s$; $13{,}75^2 = 2 \cdot a \cdot 20$; $a = 4{,}73 \frac{m}{s^2}$

Y ahora calculamos el tiempo:

$V = V_0 + a \cdot t$

$13{,}75 = 4{,}73 \cdot t$; $t = \frac{13{,}75}{4{,}73} = 2{,}9\ s$