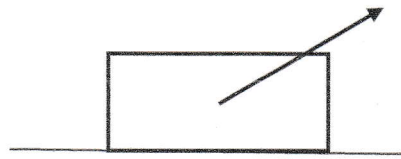


## EXAMEN DE DINÁMICA

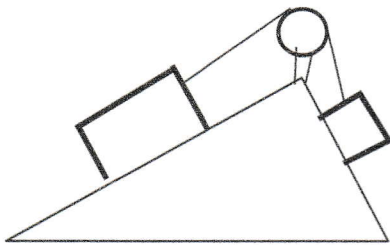
1) Leyes de Newton.

2) Un cuerpo de 70 kg está en reposo en una superficie horizontal de coeficiente de rozamiento 0'35. Calcula la fuerza que hay que aplicarle formando  $60^\circ$  si queremos que adquiera 80 km/h en 10 segundos.

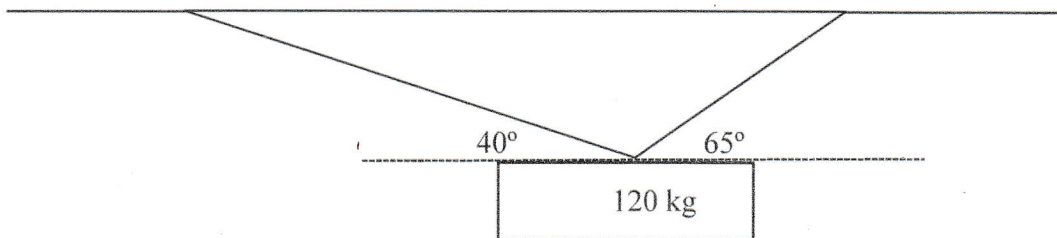


3)

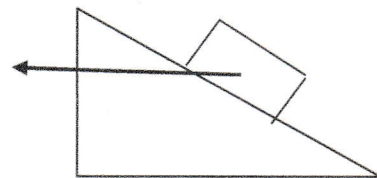
Para el sistema de la izquierda, calcula la aceleración para:  
 $m_1 = 17 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 8 \text{ kg}$  y  $\mu = 0'32$ . Ángulos:  $30^\circ$  y  $60^\circ$



4) Averigua las condiciones de estática para este sistema y las tensiones:



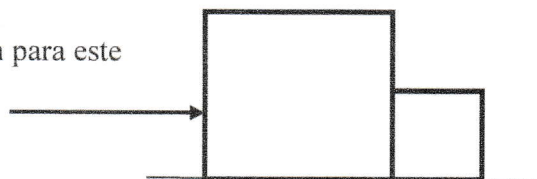
5) Calcula la fuerza horizontal necesaria para subir el cuerpo a velocidad constante.  
 $m = 20 \text{ kg}$ ,  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\mu = 0'3$



6) En los extremos de una polea hay dos masas de 15 kg y 25 kg. Calcula: a) La tensión. b) La aceleración.

7) Calcula la fuerza entre los bloques y la aceleración para este sistema:

$F = 60 \text{ N}$ ,  $m_1 = 12 \text{ kg}$ ,  $m_2 = 3 \text{ kg}$ ,  $\mu = 0'15$



8) Se dispara hacia arriba verticalmente una bala explosiva a 300 km/h. Cuando está a 100 m de altura explota. El fragmento más pequeño sale a 500 km/h formando  $30^\circ$  con la horizontal. El fragmento mayor tiene una masa cuatro veces mayor. Averigua su dirección y velocidad.

$$\textcircled{2} \quad m = 70 \text{ kg}$$

$$v_0 = 0$$

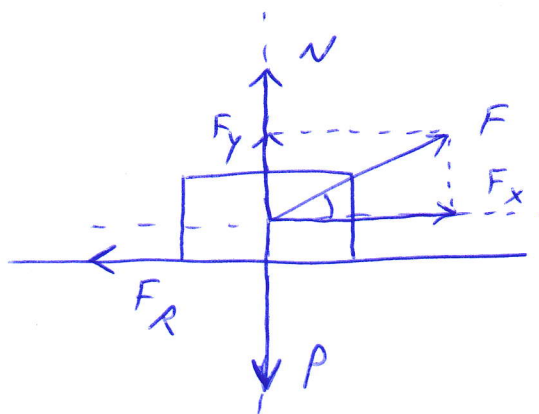
$$\mu = 0.35$$

d'F?

$$\alpha = 60^\circ$$

$$v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 22.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 10 \text{ s}$$



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{22.2}{10} = 2.22 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_R = \mu \cdot N = \mu \cdot (P - F_y) = \\ = \mu \cdot m \cdot g - \mu \cdot F \cdot \sin \alpha =$$

$$= 0.35 \cdot 70 \cdot 10 - 0.35 \cdot F \cdot \sin 60^\circ = 245 - 0.303 \cdot F$$

$$F_x - F_R = m \cdot a \quad ; \quad F_x = F \cdot \cos \alpha = F \cdot \cos 60^\circ = 0.5 \cdot F$$

$$0.5 \cdot F - 245 + 0.303 \cdot F = 70 \cdot 2.22 \Rightarrow \boxed{F = 499 \text{ N}}$$

$$\textcircled{3} \quad P_{1x} = m_1 \cdot g \cdot \sin \alpha_1 = 17 \cdot 10 \cdot \sin 30^\circ = 85 \text{ N}$$

$$P_{2x} = m_2 \cdot g \cdot \sin \alpha_2 = 8 \cdot 10 \cdot \sin 60^\circ = 69.3 \text{ N}$$

$$F_{R1} = \mu \cdot m_1 \cdot g \cdot \cos \alpha_1 = 0.32 \cdot 17 \cdot 10 \cdot \cos 30^\circ = 47.1 \text{ N}$$

$$F_{R2} = \mu \cdot m_2 \cdot g \cdot \cos \alpha_2 = 0.32 \cdot 8 \cdot 10 \cdot \cos 60^\circ = 12.8 \text{ N}$$

$$P_{1x} < P_{2x} + F_{R1} + F_{R2} \quad \text{y tambi\u00e9n:} \quad P_{2x} < P_{1x} + F_{R1} + F_{R2}$$

$$\text{Luego:} \quad \boxed{a = 0}$$

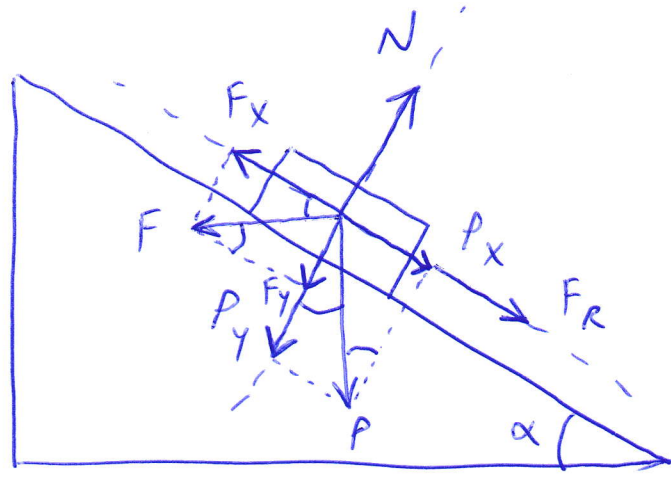
5)  $d'F?$

$$v = \text{cte}$$

$$m = 20 \text{ kg}$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$\mu = 0'3$$



$$F_x = P_x + F_R ; F_x = F \cdot \cos \alpha = F \cdot \cos 60^\circ = 0'5 \cdot F$$

$$P_x = m \cdot g \cdot \sin \alpha = 20 \cdot 10 \cdot \sin 60^\circ = 173 \text{ N}$$

$$N = F_y + P_y = F \cdot \sin \alpha + m \cdot g \cdot \cos \alpha =$$

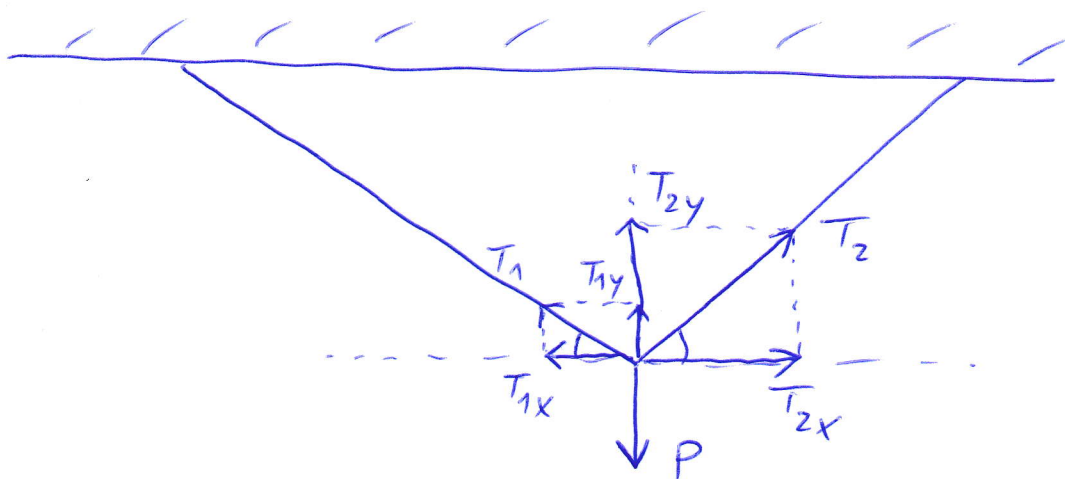
$$= F \cdot \sin 60^\circ + 20 \cdot 10 \cdot \cos 60^\circ = 0'866 \cdot F + 100$$

$$F_R = \mu \cdot N = 0'3 \cdot (0'866 \cdot F + 100) = 0'26 \cdot F + 30$$

$$0'5 \cdot F = 173 + 0'26 \cdot F + 30$$

$$\Rightarrow \boxed{F = 846 \text{ N}}$$

4



$$\sum \vec{F}_x = 0 \Rightarrow T_{1x} = T_{2x} \Rightarrow T_1 \cdot \cos 40^\circ = T_2 \cdot \cos 65^\circ$$

$$\sum \vec{F}_y = 0 \Rightarrow T_{1y} + T_{2y} = P \Rightarrow T_1 \cdot \sin 40^\circ + T_2 \cdot \sin 65^\circ = 120 \cdot 10$$

$$0'766 \cdot T_1 = 0'423 \cdot T_2 \Rightarrow T_1 = 0'552 \cdot T_2$$

$$0'643 \cdot T_1 + 0'906 \cdot T_2 = 1200$$

$$0'643 \cdot 0'552 \cdot T_2 + 0'906 \cdot T_2 = 1200 \Rightarrow T_2 = 952 \text{ N}$$

$$T_1 = 525 \text{ N}$$

$$6 \quad a = \frac{P_2 - P_1}{m_1 + m_2} = \frac{250 - 150}{15 + 25} = \frac{100}{40} = 2'5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$P_2 - T = m_2 \cdot a \Rightarrow T = P_2 - m_2 \cdot a = 250 - 25 \cdot 2'5 =$$

$$= 187 \text{ N}$$

$$\textcircled{8} \quad v_0 = 300 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 83\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

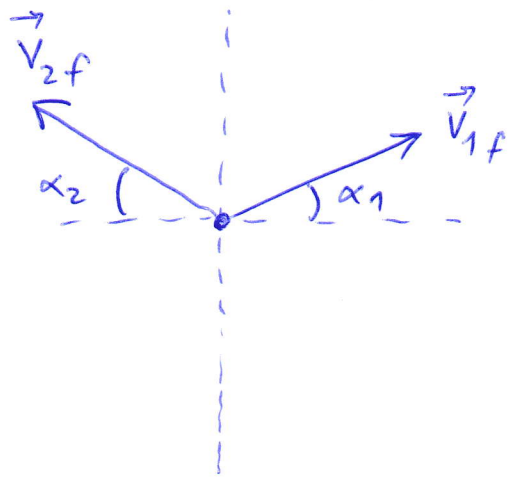
$$h = 100 \text{ m}$$

$$v_{1f} = 500 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 139 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\alpha_1 = 30^\circ$$

$$m_2 = 4 \cdot m_1$$

$$\text{find } \alpha_2!$$



$$m_{ii} \vec{v}_{1i} = m_{1f} \vec{v}_{1f} + m_{2f} \vec{v}_{2f}$$

$$\vec{v}_{1f} = 139 \cdot (\cos 30^\circ \vec{i} + \sin 30^\circ \vec{j}) = 120 \vec{i} + 69\sqrt{3} \vec{j}$$

$$v_{1i}^2 = v_0^2 - 2 \cdot g \cdot e = 83\sqrt{3}^2 - 2 \cdot 10 \cdot 100 = 4939 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_{1i} = \sqrt{4939} = 70\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$5 \cdot m_1 \cdot 70\sqrt{3} \vec{j} = m_1 \cdot (120 \vec{i} + 69\sqrt{3} \vec{j}) + 4 \cdot m_1 \cdot \vec{v}_{2f}$$

$$351\sqrt{3} \vec{j} = 120 \vec{i} + 69\sqrt{3} \vec{j} + 4 \cdot \vec{v}_{2f}$$

$$\vec{v}_{2f} = \frac{-120 \vec{i} + 351\sqrt{3} \vec{j} - 69\sqrt{3} \vec{j}}{4}$$

$$\vec{v}_{2f} = -30 \vec{i} + 70\sqrt{3} \vec{j} ; \quad v_{2f} = \sqrt{30^2 + 70\sqrt{3}^2} = 76\sqrt{6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\cos \alpha_2 = \frac{+30}{76\sqrt{6}} = +0.392 \Rightarrow \boxed{\alpha_2 = 66.9^\circ}$$