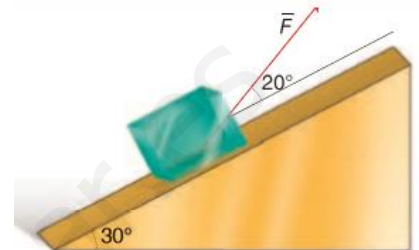


NOMBRE: _____

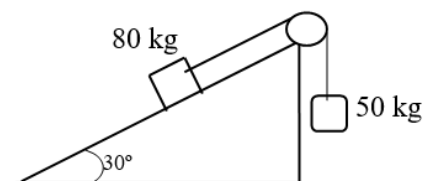
- 1) Un cuerpo se encuentra sobre la base de un plano inclinado de 30 grados. Se somete al cuerpo a una fuerza de 50 N tirándole con una cuerda que forma un ángulo de 20 grados con el plano, para que ascienda por el mismo. Entre el plano y el sistema existe un coeficiente de rozamiento de 0,3.
- Dibuja e indica todas las fuerzas que sufre el cuerpo en su ascenso.
 - Si la masa del cuerpo es de 5 Kg. ¿Con qué aceleración subirá el cuerpo?
 - ¿Qué altura vertical alcanzará cuando hayan pasado 4 segundos?

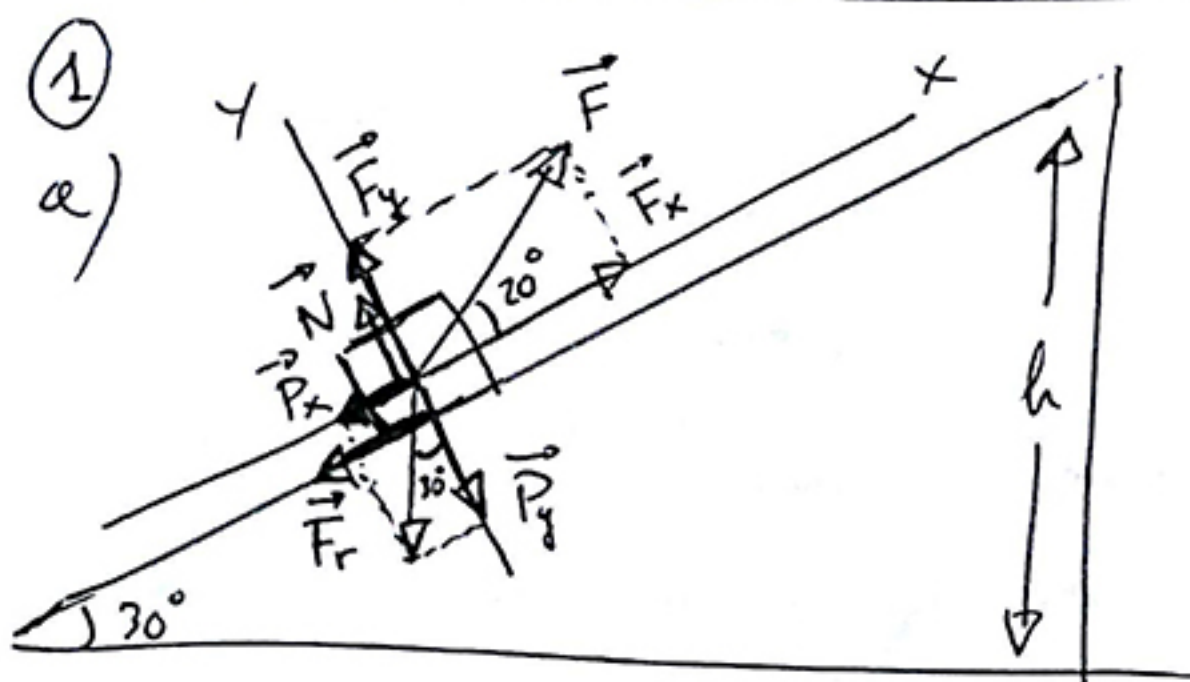


- 2) Un patinador de hielo de 75 kg que se mueve a 10 m/s choca contra otro patinador de 85 kg de masa, que se mueve en sentido contrario a 5 m/s.
- Si después del choque ambos patinadores se mueven juntos, ¿a qué velocidad lo hacen, y en qué sentido?
 - La fuerza promedio que un patinador puede experimentar sin romperse un hueso es de 4500 N. Si el tiempo de impacto es de 0,1 s, ¿se rompe algún hueso el patinador de 85 kg?

- 3) Sobre el sistema de la figura:

- ¿En qué sentido se moverá? Razónalo.
- Halla la tensión de la cuerda y la aceleración del sistema si el coeficiente de rozamiento dinámico es 0,1.
- Halla también el coeficiente de rozamiento estático mínimo necesario para que el sistema no se mueva.





Datos:

$$|\vec{F}| = 50 \text{ N}$$

$$\mu = 0,3$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

Las fuerzas sobre el cuerpo son:

$\vec{F}$ → fuerza exterior que hace que ascienda. La dividimos en dos componentes: $\vec{F}_x$ y $\vec{F}_y$.

$\vec{P}$ → peso del cuerpo. lo dividimos en dos componentes: $\vec{P}_x$ y $\vec{P}_y$.

$\vec{N}$ → fuerza normal del plano sobre el cuerpo.

$\vec{F}_r$ → fuerza de rozamiento del plano sobre el cuerpo.

b) Valores:

$$F = 50 \text{ N} \Rightarrow \begin{cases} F_x = F \cos 20^\circ \approx 47 \text{ N} \\ F_y = F \sin 20^\circ \approx 17,1 \text{ N} \end{cases}$$

$$P = mg \Rightarrow P = 5 \cdot 9,8 = 49 \text{ N} \Rightarrow \begin{cases} P_x = P \sin 30^\circ = 24,5 \text{ N} \\ P_y = P \cos 30^\circ = 42,44 \text{ N} \end{cases}$$

- Aplicamos la 2ª ley Newton al eje X y al eje Y:

Eje X: $F_x - P_x - F_r = ma \Rightarrow 47 - 24,5 - \mu N = 5 \cdot a \Rightarrow$
 $\Rightarrow 22,5 - \mu N = 5a$

Eje Y: $N + F_y - P_y = 0 \Rightarrow N = P_y - F_y = 42,44 - 17,1 = 25,34 \text{ N}$

$$\Rightarrow 22,5 - 0,3 \cdot 25,34 = 5a \Rightarrow \boxed{a \approx 2,98 \text{ m/s}^2}$$

c) El espacio que recorre: $\boxed{x = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \cdot 2,98 \cdot 4^2 = 23,84 \text{ m}}$

Y: $\sin 30^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow \boxed{h = x \cdot \sin 30^\circ = 11,92 \text{ m}}$

② a) Choque:

Antes:

$$\vec{v}_1 = 10 \vec{e} \text{ m/s}$$

$$\vec{v}_2 = -5 \vec{e} \text{ m/s}$$

Después

$$\vec{v}_1' = \vec{v}_2' = ??$$

$$m_1 = 75 \text{ kg}$$

$$m_2 = 85 \text{ kg}$$

Aplicamos el teorema de conservación de la cantidad de movimiento al choque de ambos patinadores:

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2' \Rightarrow m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2' \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2' = (m_1 + m_2) \vec{v}' \Rightarrow$$

$$\vec{v}_1' = \vec{v}_2'$$

$$\Rightarrow \vec{v}' = \frac{m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2}{m_1 + m_2} = \frac{75 \cdot 10 \vec{e} + 85 \cdot (-5 \vec{e})}{160} = \frac{325 \vec{e}}{160} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{v}' \approx 2,03 \vec{e} \text{ m/s}} \text{ Se mueven hacia la misma dirección y sentido que el primer patinador.}$$

b) Calculamos la fuerza que sufre el 2º patinador en el choque que dura $\Delta t = 0,1 \text{ s}$.

El impulso mecánico es: $\vec{F} \cdot \Delta t = \Delta \vec{p} \Rightarrow$

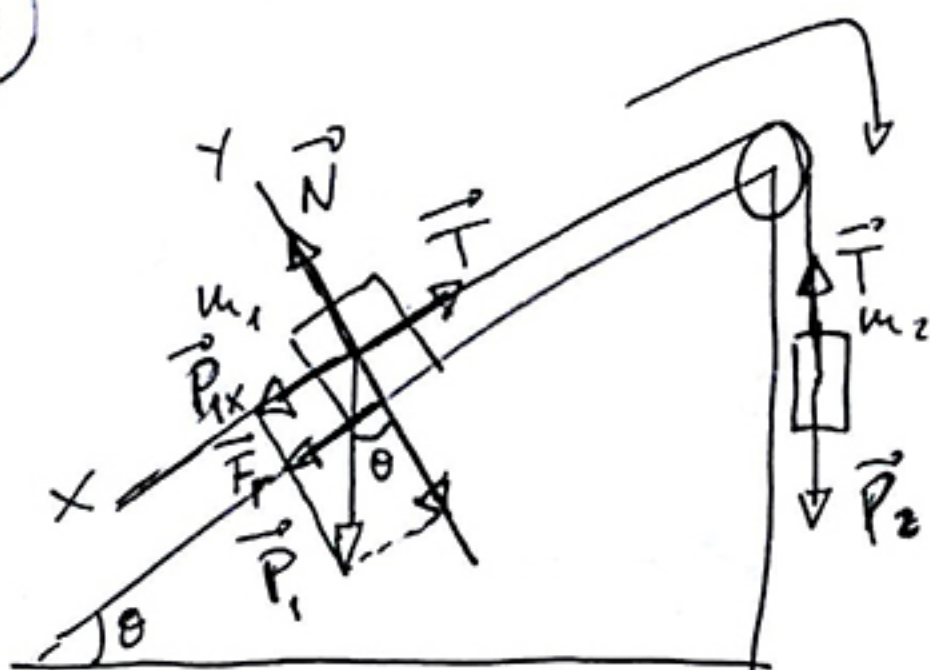
$$\Rightarrow \vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} = \frac{m \cdot (\vec{v}' - \vec{v}_2)}{\Delta t} = \frac{85 \cdot (2,03 \vec{e} - (-5 \vec{e}))}{0,1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{F} = 5975,5 \vec{e} \text{ N}} \text{ Es decir la fuerza que}$$

sufre el patinador en el choque es de $5975,5 \text{ N}$; mayor que 4500 N , luego sí se romperá algún hueso.

3

3



Datos:

$$m_1 = 80 \text{ Kg}$$

$$m_2 = 50 \text{ Kg}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\mu = 0,1$$

- Las fuerzas sobre cada cuerpo son:

Cuerpo 1:

$\vec{P}_1 \rightarrow$ su peso. La dividimos en P_{1x} y P_{1y}

$\vec{T} \rightarrow$ tensión de la cuerda sobre él

$\vec{N} \rightarrow$ normal del plano sobre él.

$\vec{F}_r \rightarrow$ fuerza de rozamiento del plano sobre él cuando tienda a moverse. (La dibujo una vez que adivine para donde se mueve.)

Cuerpo 2:

$\vec{T} \rightarrow$ Tensión de la cuerda sobre él

$\vec{P}_2 \rightarrow$ su peso

a) Para saber hacia dónde se mueve el sistema calculamos las fuerzas que tienden a moverlo, es decir, P_{1x} y P_2 :

$$\left. \begin{aligned} P_{1x} &= m_1 g \sin \theta = 80 \cdot 9,8 \cdot \sin 30^\circ = 392 \text{ N} \\ P_2 &= m_2 g = 50 \cdot 9,8 = 490 \text{ N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ Como $P_2 > P_{1x}$ el sistema se moverá hacia la derecha.

b) Aplicamos la 2ª ley Newton a cada cuerpo y en cada eje:

$$\left. \begin{aligned} \text{Cuerpo 1: Eje X: } T - P_{1x} - F_r &= m_1 a \Rightarrow T - 392 - \mu N = 80a \\ \text{Eje Y: } N &= P_y = m_1 g \cos \theta = 678,96 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow T - 392 - 0,1 \cdot 678,96 = 80a \Rightarrow \boxed{T - 459,9 = 80a} \text{ (I)} \Rightarrow$$

$$\text{Cuerpo 2: } P_2 - T = m_2 a \Rightarrow \boxed{490 - T = 50a} \text{ (II)}$$

$$\Rightarrow \text{Sumando: } 490 - 459,9 = 130a \Rightarrow \boxed{a = 0,23 \text{ m/s}^2} \Rightarrow \boxed{T = 478,3 \text{ N}}$$

c) μ_e ? $\vec{a} = 0$

Cuerpo 1: $\sum F_x$: $T - P_{1x} - F_{re} = 0 \Rightarrow T - 392 - \mu_e \cdot N = 0$
 $\sum F_y$: $N = 678,96 \text{ N}$

$\Rightarrow T - 392 - \mu_e \cdot 678,96 = 0 \Rightarrow T = 392 + \mu_e \cdot 678,96$

Cuerpo 2: $P_2 - T = 0 \Rightarrow T = 490 \text{ N}$

$\Rightarrow 490 = 392 + \mu_e \cdot 678,96 \Rightarrow \boxed{\mu_e = \frac{490 - 392}{678,96} = 0,144}$