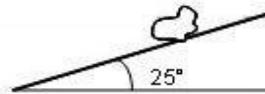


ESTÁTICA

Hay una piedra de 200 kg en una rampa como la del dibujo. Calcula cuánto debe valer la fuerza de rozamiento con el suelo para que no se deslice por la pendiente.

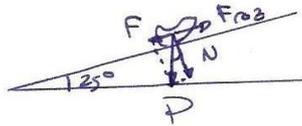
(Resultado: 828.3 N)



Hipótesis y modelo

- superficie recta
- objeto puntual

Esquema



Funciones

$$P = mg$$

$$F = \mu \cdot N$$

Cuestiones

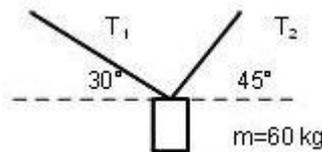
$$F = P \sin \alpha = 200 \cdot 9,8 \cdot \sin 25 = 828,3 \text{ N}$$

$$N = P \cos \alpha = 200 \cdot 9,8 \cdot \cos 25 = 1764 \text{ N}$$

Para que no deslice, $F = F_{roz}$ $F_{roz} = 828,3 \text{ N}$

Estamos colgando de una cuerda entre dos rocas como se muestra en el dibujo. Calcula la tensión sobre cada lado de la cuerda. ¿Cuál de los dos lados es más fácil que se rompa?

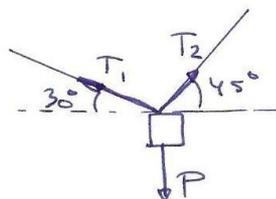
(Resultado: $|T_1| = 430.5 \text{ N}$; $|T_2| = 527.7 \text{ N}$)



Hipótesis y modelo

- Cuerdas inelásticas, sin masa

Esquema



Funciones

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

Cuestiones

$$-T_1 \cos 30 + T_2 \cos 45 = 0 \quad ; \quad T_1 = T_2 \frac{\cos 45}{\cos 30}$$

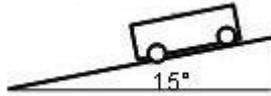
$$T_1 \sin 30 + T_2 \sin 45 - mg = 0 \quad ; \quad T_2 \frac{\cos 45}{\cos 30} \cdot \sin 30 + T_2 \sin 45 - 60 \cdot 9,8 = 0$$

$$T_2 \cdot \frac{0,707}{0,866} \cdot 0,5 + T_2 \cdot 0,707 - 588 = 0 \quad ; \quad T_2 (0,408 + 0,707) = 588 \quad ; \quad T_2 = 527,3 \text{ N}$$

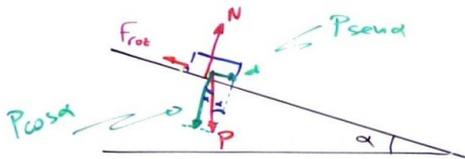
$$T_1 = 527,3 \cdot \frac{0,707}{0,866} = 430,5 \text{ N}$$

Hay un coche de 1000 kg en una rampa como la del dibujo. Calcula:

- a) Cuánto debe valer la fuerza de rozamiento con el suelo para que no se deslice por la pendiente. (Resultado: 2536 N)
b) El valor del coeficiente de rozamiento. (Resultado: $\mu = 0,27$)



Descomponemos las fuerzas del coche en la rampa



a) Para que no se mueva

$$\begin{aligned} F_{roz} &= P \sin \alpha \\ F_{roz} &= m \cdot g \cdot \sin \alpha = \\ &= 1000 \cdot 9,8 \cdot \sin 15^\circ = \\ &= 2536 \text{ N} \end{aligned}$$

Como el coche no se mueve, $v=0$ y $a=0$

Por la 2ª ley de Newton
 $\Sigma F = m \cdot a = 0$

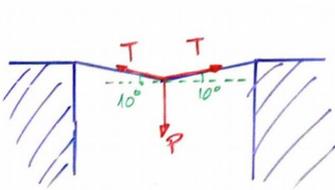
b) Cálculo del coeficiente de rozamiento μ

$$F_{roz} = \mu \cdot N$$

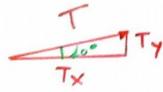
Como $N = P \cos \alpha = m g \cos \alpha$

$$\mu = \frac{F_{roz}}{N} = \frac{2536}{1000 \cdot 9,8 \cdot \cos 15} = \frac{2536}{9466} = 0,27$$

- 4) Una persona de 50 kg camina por un cable tendido entre dos edificios separados 20 m.
 a) Si, cuando está en el centro del cable, este forma un ángulo de 10° con la horizontal, ¿cuál es la tensión del cable? (Resultado: $|T^*| = 1439 \text{ N}$)
 b) Y si el ángulo es de 5° con la horizontal? (Resultado: $|T^*| = 2868 \text{ N}$)



$$P = mg = 50(\text{kg}) \cdot 10\left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 500 \text{ N}$$



$$T_x = T \cos 10^\circ$$

$$T_y = T \sin 10^\circ$$

Fuerzas horizontales

$$T_x - T_x = 0$$

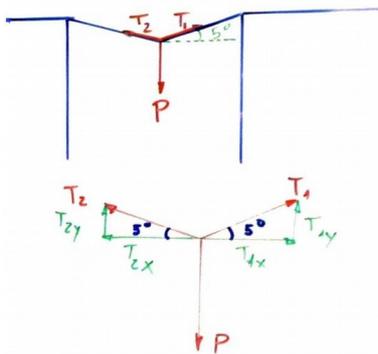
Fuerzas verticales

$$T_y + T_y - P = 0$$

$$2T_y - 500 = 0$$

$$T_y = \frac{500}{2} = 250 \text{ N}$$

$$T = \frac{T_y}{\sin 10^\circ} = \frac{250}{0,173} = 1439 \text{ N}$$



Si está en equilibrio $\sum \vec{F} = 0$

$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 + \vec{P} = 0 \quad (T_{1x} + T_{2x} + 0), (T_{1y} + T_{2y} + P) = 0$$

$$\vec{T}_1 (T_{1x}, T_{1y}) = T_1 (T_1 \cos 5, T_1 \sin 5)$$

$$\vec{T}_2 (T_{2x}, T_{2y}) = T_2 (T_2 \cos 5, T_2 \sin 5)$$

$$\vec{P} (0, P_y) \quad |\vec{P}| = m|g| = 50(\text{kg}) \cdot 10\left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 500 \text{ N}$$

$$|\vec{T}_1| \cos 5 - |\vec{T}_2| \cos 5 = 0 \quad |\vec{T}_1| = |\vec{T}_2|$$

$$\left. \begin{array}{l} |\vec{T}_1| \sin 5 + |\vec{T}_2| \sin 5 - |\vec{P}| = 0 \\ |\vec{T}_1| = |\vec{T}_2| \end{array} \right\} 2|\vec{T}_1| \sin 5 - 500 = 0$$

$$|\vec{T}_1| = \frac{500}{2 \sin 5} = 2868 \text{ N}$$