

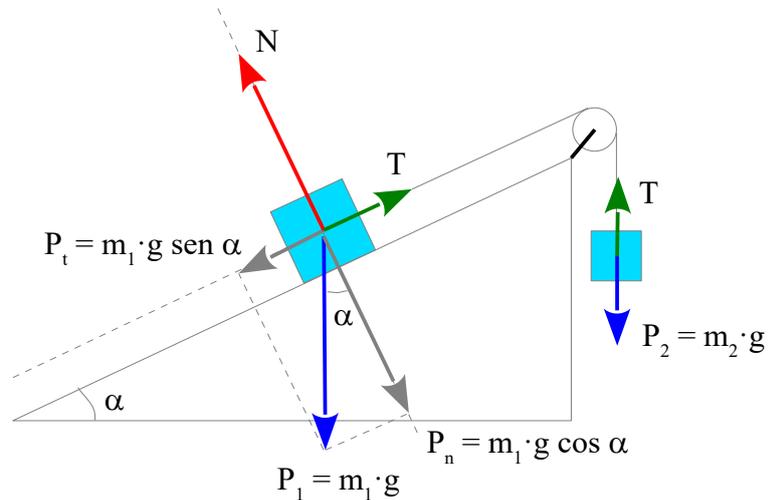
Problema 0955: Un cuerpo apoyado sobre un plano inclinado de 5kg de masa está ligado con una cuerda sin peso a una masa de 2kg que pende de una polea. Si despreciamos los rozamientos y el ángulo del plano inclinado es de 20° calcula: a) la aceleración del sistema y b) la tensión de la cuerda.

Hacemos un esquema

$$\alpha = 20^\circ$$

$$m_1 = 5\text{kg}$$

$$m_2 = 2\text{kg}$$



Podemos aplicar la segunda ley de Newton al conjunto del sistema o a cada una de las masas. La normal se compensa con la componente normal de peso. Tenemos que evaluar que fuerza será mayor, la componente tangencial de P_1 o el peso P_2

$$P_t = m_1 \cdot g \cdot \text{sen } \alpha = 5\text{kg} \cdot 9,8\text{m/s}^2 \cdot \text{sen } 20^\circ = 16,76\text{N}$$

$$P_2 = m_2 \cdot g = 2\text{kg} \cdot 9,8\text{m/s}^2 = 19,6\text{N}$$

a)

Como P_2 es mayor que P_t , la masa 1 ascenderá por el plano con aceleración.

$$\Sigma F = P_2 - T + T - P_t = m_T \cdot a \quad \Sigma F = P_2 - P_t = m_T \cdot a$$

$$\Sigma F = m_2 \cdot g - m_1 \cdot g \cdot \text{sen } 20^\circ = m_T \cdot a$$

$$a = \frac{(m_2 - m_1 \cdot \text{sen } 20^\circ) \cdot g}{(m_1 + m_2)} = \frac{(2\text{kg} - 5\text{kg} \cdot \text{sen } 20^\circ) \cdot 9,8\text{m/s}^2}{5\text{kg} + 2\text{kg}} = 0,41\text{m/s}^2$$

b)

Para calcular la tensión, aplicamos la segunda ley de Newton a la masa 2, por ejemplo:

$$\Sigma F = P_2 - T = m_2 \cdot a$$

$$T = P_2 - m_2 \cdot a = m_2 \cdot g - m_2 \cdot a = m_2 \cdot (g - a) = 2\text{kg} (9,8\text{m/s}^2 - 0,41\text{m/s}^2) = 18,78\text{N}$$