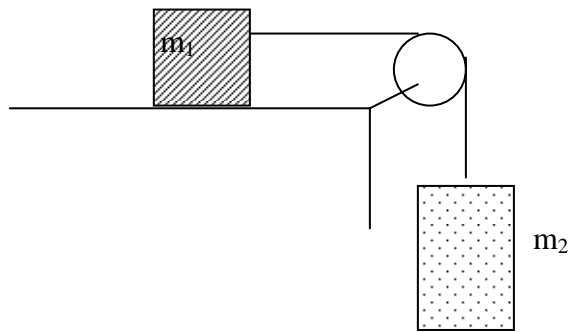
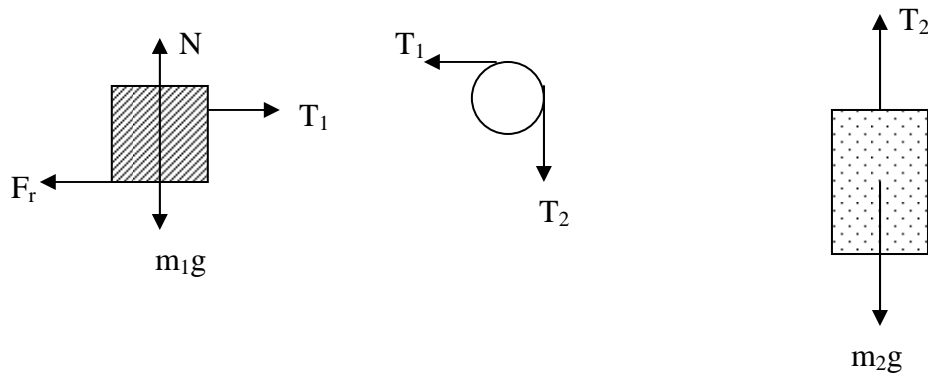


Un cuerpo de 1 kg de masa desliza sobre una mesa horizontal siendo el coeficiente de rozamiento 0.1, y está atado a una cuerda de masa despreciable que pasa por una polea cilíndrica de radio 40 cm, en cuyo extremo se ata otro cuerpo de 1 kg de masa que cae verticalmente con una aceleración de  $4 \text{ m/s}^2$ . Calcular la masa de la polea, su momento de inercia y radio de giro. Considerar  $g=10 \text{ m/s}^2$ .



*Resolución*

Aislando cada uno de las partes del sistema



Para la masa  $m_1$   $T_1 - \mu m_1 g = m_1 a$  (1)

Para la polea  $T_2 R - T_1 R = I \phi'' = \frac{Ia}{R}$  o bien  $T_2 - T_1 = \frac{Ia}{R^2}$  (2)

Para la masa  $m_2$   $m_2 g - T_2 = m_2 a$  (3)

Sumando las 3 ecuaciones se obtiene

$m_2 g - \mu m_1 g = \left( m_1 + \frac{I}{R^2} + m_2 \right) a = (m_1 + m_2) a + \frac{Ia}{R^2}$  de donde el momento de inercia de

la polea es

$I = \frac{(m_2 g - \mu m_1 g - m_1 a - m_2 a) R^2}{a}$ , sustituyendo datos se obtiene

$$I = \left( 1\text{kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 0,1 \cdot 1\text{kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 1\text{kg} \cdot 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 1\text{kg} \cdot 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \frac{(0,4\text{m})^2}{4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0,04 \text{kg} \cdot \text{m}^2$$

Como el momento de inercia de un cilindro, respecto a su eje de revolución es

$$I = \frac{1}{2} m_{\text{polea}} R^2 \text{ se deduce que la masa de la polea es } m_{\text{polea}} = 2 \frac{0,04 \text{kg} \cdot \text{m}^2}{(0,4\text{m})^2} = 50 \text{kg} .$$

$$\text{El radio de giro es } K = \sqrt{\frac{I}{m_{\text{polea}}}} = 0,028 \text{ m}$$