

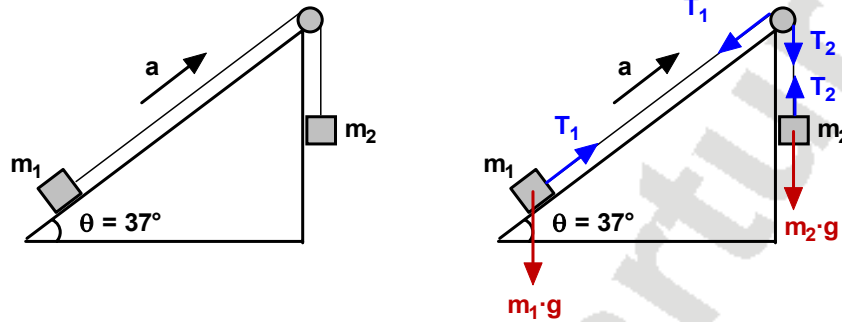
momento – esercizio n. 7

Due blocchi di massa $m_1 = 15 \text{ kg}$ ed $m_2 = 20 \text{ kg}$ posti come in figura, su di un piano inclinato, che forma un angolo $\theta = 37^\circ$ con l'orizzontale, sono collegati da una fune di massa trascurabile, che passa su una carrucola di raggio $R = 0,250 \text{ m}$ e momento d'inerzia I . Il blocco posto sul piano inclinato si muove verso l'alto con un'accelerazione costante $a = 2 \text{ m/s}^2$. Si determinino:

a. Le tensioni T_1 e T_2 nei due tratti della fune.

b. Il momento d'inerzia della carrucola.

R.: $118,5 \text{ N}$; 156 N ; $1,17 \text{ kg/m}^2$;



a) Calcolo delle tensioni T_1 e T_2 nei due tratti della fune.

Dall'equilibrio del corpo libero per le due masse m_1 ed m_2 , ricordando che il piano inclinato è privo di attrito, si ha:

$$T_1 - m_1 \cdot g \cdot \sin \theta = m_1 \cdot a$$

$$T_1 = m_1 \cdot g \cdot \sin \theta + m_1 \cdot a = m_1 \cdot (g \cdot \sin \theta + a) = 15 \cdot (9,8 \cdot \sin 37^\circ + 2) = 118,5 \text{ N}$$

$$m_2 \cdot g - T_2 = m_2 \cdot a$$

$$T_2 = m_2 \cdot g - m_2 \cdot a = m_2 \cdot (g - a) = 20 \cdot (9,8 - 2) = 156 \text{ N}$$

b) Calcolo del momento d'inerzia della carrucola.

Calcoliamo l'accelerazione angolare della carrucola:

$$\alpha = -\frac{a}{R} = -\frac{2}{0,250} = -8 \text{ rad/s}^2$$

Il segno negativo è dovuto al fatto che la carrucola ruota in senso orario, mentre noi consideriamo positivo il verso antiorario.

Ricordando poi che il momento meccanico risultante agente su un corpo rigido in moto attorno ad un certo asse è uguale al prodotto del momento d'inerzia rispetto allo stesso asse per l'accelerazione angolare, si ha:

$$\sum \tau = I \cdot \alpha$$

$$T_1 \cdot R - T_2 \cdot R = -I \cdot \alpha$$

$$I = \frac{T_1 - T_2}{-\alpha} \cdot R = \frac{T_2 - T_1}{\alpha} \cdot R = \frac{156 - 118,5}{8} \cdot 0,250 = 1,17 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$