

Uno scatolone con una massa di 12 kg è trainato per 0,40 s, partendo da fermo, da una forza F che forma un angolo di 55° con il terreno e ha un modulo di 82 N. Il coefficiente di attrito dinamico tra lo scatolone e il terreno vale 0,18. Calcola la velocità dello scatolone alla fine dell'azione di F.

Determino la forza totale che agisce orizzontalmente sullo scatolone:

$$\vec{F}_{tot} = \vec{F} + \vec{F}_{att}, \text{ da cui:}$$

$$\begin{aligned} F_{tot} &= F_x - F_{att} = F \cos(55^\circ) - F_{\perp} \mu_d = F \cos(55^\circ) - (mg - F \sin(55^\circ)) \mu_d = \\ &= 82N \times \cos(55^\circ) - (12kg \times 9,8 \frac{m}{s^2} - 82N \times \sin(55^\circ)) \times 0,18 = 38N \end{aligned}$$

(ricordiamo che la forza d'attrito dipende dalla forza perpendicolare che agisce sullo scatolone; in questo caso essa è data dalla forza peso diminuita della componente verticale della forza F)

Calcolo ora la velocità dello scatolone partendo dal teorema dell'impulso:

$$I = \Delta p = p_f - p_0, \text{ ricordando che parte da fermo:}$$

$$I = p_f, \text{ ovvero:}$$

$$F_{tot} \Delta t = m v_f, \text{ da cui:}$$

$$v_f = \frac{F_{tot} \Delta t}{m} = \frac{38N \times 0,40s}{12kg} = 1,3 \frac{m}{s}$$