

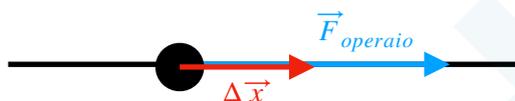
Un operaio spinge per 4,0 m una cassa di massa 15 kg sul pavimento esercitando una forza orizzontale di 46 N. Il coefficiente di attrito dinamico tra la cassa e il pavimento vale 0,29.

1. Qual è il lavoro compiuto dall'operaio sulla cassa?
2. Qual è il lavoro compiuto dalla forza di attrito sulla cassa?
3. Qual è il lavoro totale compiuto sulla cassa?

In generale so che: $L = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x}$.

Determino ora il lavoro compiuto dall'operaio sapendo che, in questo caso, forza e spostamento hanno stessa direzione e stesso verso ($\alpha = 0^\circ$):

$$L_{\text{operaio}} = F_{\text{operaio}} \Delta x \cos \alpha = 46 \text{ N} \times 4,0 \text{ m} \times \cos 0^\circ = 1,8 \times 10^2 \text{ J}$$



So che: $F_{\text{attr}} = F_P \mu_d = m g \mu_d$

Essendo l'attrito una forza che si oppone allo spostamento, in questo caso i due vettori hanno stessa direzione, ma verso opposto ($\alpha = 180^\circ$):

$$L_{\text{attr}} = F_{\text{attr}} \Delta x \cos \alpha = m g \mu_d \Delta x \cos \alpha = 15 \text{ kg} \times 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \times 0,29 \times 4,0 \text{ m} \times \cos 180^\circ = -1,7 \times 10^2 \text{ J}$$



Infine, so che il lavoro totale è dato dalla somma algebrica dei singoli lavori, perciò:

$$L_{\text{tot}} = L_{\text{operaio}} + L_{\text{attr}} = 1,8 \times 10^2 \text{ J} - 1,7 \times 10^2 \text{ J} = 10 \text{ J}$$

Non tenendo conto delle approssimazioni intermedie, ottengo: $L_{\text{tot}} = 13 \text{ J}$