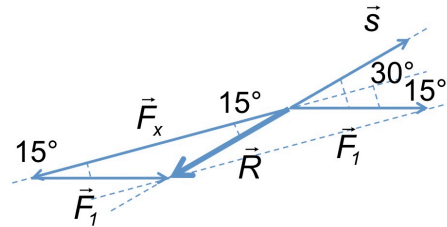


ESERCIZI SVOLTI

Capitolo 5

1. In base alla figura, il triangolo formato dai vettori $\vec{F}_1$, $\vec{F}_x$ e $\vec{R}$ ha due angoli uguali, 15° , e quindi è un triangolo isoscele, con $\vec{F}_1$ e $\vec{R}$ con lo stesso modulo. Il modulo F_x si può calcolare in base al teorema di Carnot dove l'angolo fra $\vec{F}_1$ e $\vec{R}$ è di 150° .



- $$F_x = \sqrt{F_1^2 + R^2 - 2F_1 \cdot R \cdot \cos 150^\circ} = \sqrt{5^2 + 5^2 - 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \cos 150^\circ} = 9,66 \text{ N}$$
- Il lavoro della forza risultante $\vec{R}$ è dato da $L = R s \cos 180^\circ = -1 \text{ J}$
2. Il lavoro della forza peso è $L = mg \cdot s \cdot \cos 15^\circ = 2 \cdot 9,8 \cdot 1,93 \cdot \cos 15^\circ = 36,54 \text{ J}$. Se il corpo cadesse lungo la verticale farebbe un percorso $h = s \cdot \cos 15^\circ$. Sostituendo questa espressione nel lavoro si ottiene $L = mg \cdot h$ cioè il lavoro della forza peso lungo la verticale. I due lavori sono uguali.
3. La velocità finale è $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 3} = 7,67 \text{ m/s}$. L'energia cinetica è quindi $K = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 7,67^2 = 3,07 \text{ J}$.
4. La forza provoca una velocità $v = Ft/m = 15 \text{ m/s}$ in direzione perpendicolare al moto. La velocità dopo l'intervento della forza ha modulo dato dal teorema di Pitagora $v = \sqrt{15^2 + 23^2} = 27,46 \text{ m/s}$. L'energia cinetica diventa così $K = \frac{1}{2} m v^2 = 37,7 \text{ J}$ con una variazione $\Delta K = 11,25 \text{ J}$ rispetto al precedente valore.
5. L'accelerazione subita dal corpo è $a = v^2 / 2s = 100/20 = 5 \text{ m/s}^2$ con verso opposto a quello di moto. La forza rallentante è data dall'attrito $F = \mu_d mg$ che è anche $F = ma$. Dall'eguaglianza il coefficiente d'attrito dinamico è $\mu_d = a/g = 0,51$
6. La forza agente è la forza peso, una forza conservativa; possiamo quindi adoperare il teorema di conservazione dell'energia e dire che l'energia cinetica finale è uguale all'energia potenziale iniziale, $K = mgh$ da cui si ricava che $h = K/mg = 2,72 \text{ m}$
7. Il lavoro delle forze agenti è la variazione di energia cinetica. Partendo da fermo, l'energia cinetica iniziale è nulla per cui $L = K_f$. L'accelerazione è data da $a = mg \sin \vartheta - \mu_d mg \cos \vartheta = mg(\sin \vartheta - \mu_d \cos \vartheta)$ con ϑ dato da $h = s \sin \vartheta$; $\vartheta = \arcsin(h/s) = \arcsin(1/3) = 19,47^\circ$. In definitiva $m = K_f / [g(\sin \vartheta - \mu_d \cos \vartheta)] = 12 / [9,8(\sin 19,47 - 0,51 \cos 19,47)] = 6,38 \text{ kg}$.
8. Il corpo arriva a terra con una energia $K = mgh = 0,6 \cdot 9,8 \cdot 5 = 29,40 \text{ J}$. Ne perde 1,4 nel rimbalzo e inizia la salita con una energia $K = 28 \text{ J}$. Arriverà ad

una altezza $h = K/mg = 28/(0,6 \cdot 9,8) = 4,76 \text{ m}$, 24 cm in meno. Mantenendo questa perdita di altezza a rimbalzo, alla fine il corpo potrà fare $5/0,24 = 21$ rimbalzi.

9. *L'energia è $K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,058 \cdot (120/3,6)^2 = 32,2 \text{ J}$, dove 3,6 è il fattore per cui dividere la velocità in km/h per averla in m/s.*

10. *Nell'ipotesi che il sasso trasmetta tutta la sua energia cinetica al disco, possiamo dedurre fino a che altezza questo arriva dall'energia potenziale acquisita, $U = m_0 g h$. L'energia cinetica del sasso è $K = \frac{1}{2} m_s \cdot v^2$; da cui eguagliando $K = U$ si ricava*

$$h = m_s \cdot v^2 / (2 \cdot m_0 g) = 0,25 \cdot 100 / (2 \cdot 0,5 \cdot 9,8) = 2,55 \text{ m}$$