

# Lavoro ed Energia

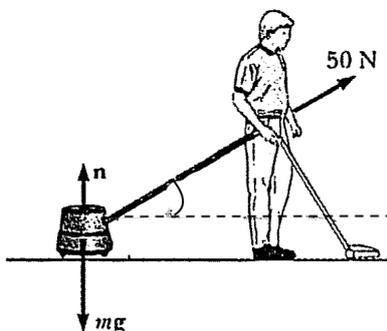
---

Margherita Lembo

19 Aprile 2018

## 1. PROBLEMA

Un uomo preso dalle pulizie del suo appartamento tira un aspirapolvere con una forza di modulo  $F = 50 \text{ N}$  a un angolo di  $30^\circ$ , come mostrato in figura. L'aspirapolvere viene tirato per una distanza di  $3.0 \text{ m}$ . Calcolare il lavoro svolto dalla forza  $F$ .

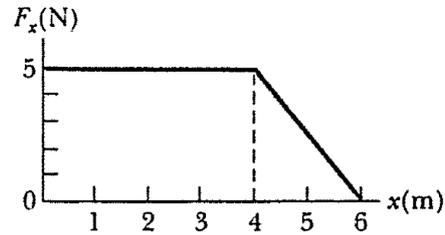


## 2. PROBLEMA

Una forza  $\mathbf{F} = (6\mathbf{i} - 2\mathbf{j}) \text{ N}$  agisce su una particella che compie uno spostamento  $\mathbf{s} = (3\mathbf{i} + \mathbf{j}) \text{ m}$ . Trovare (a) il lavoro svolto dalla forza sulla particella e (b) l'angolo tra  $\mathbf{F}$  e  $\mathbf{s}$ .

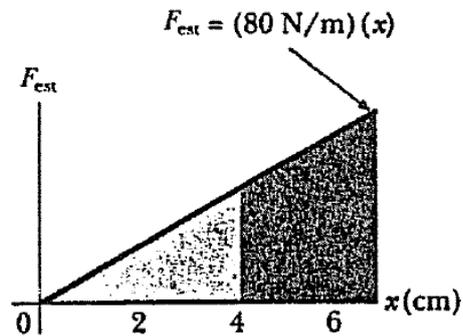
### 3. PROBLEMA

Una forza, funzione di  $x$  come mostrato in figura, agisce su un oggetto. Si calcoli il lavoro svolto dalla forza mentre l'oggetto si sposta da  $x = 0$  a  $x = 6.0$  m.



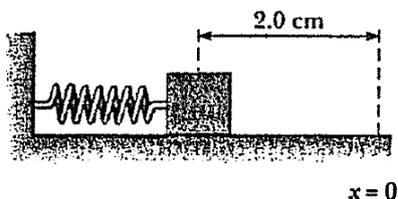
### 4. PROBLEMA

Un capo di una molla orizzontale che segue la *legge di Hooke* ( $k = 80$  N/m) è tenuto fisso mentre una forza esterna viene applicata all'estremità libera, estendendola da  $x = 0$  a  $x_1 = 4.0$  cm. (a) Trovare il lavoro svolto dalla forza esterna. (b) Trovare il lavoro addizionale svolto nell'estendere la molla da  $x_1 = 4.0$  cm a  $x_2 = 7.0$  cm.



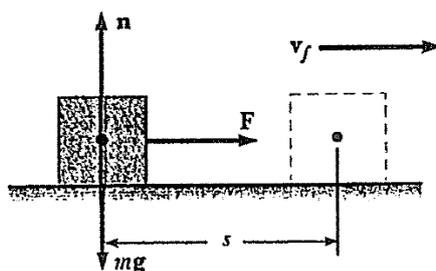
## 5. PROBLEMA

Un blocco di massa  $1.6 \text{ kg}$  è collegato a una molla di costante elastica  $1.0 \times 10^3 \text{ N/m}$ , come mostrato in figura. La molla è compressa di  $2.0 \text{ cm}$ . Calcolare la velocità del blocco quando passa dalla sua posizione di equilibrio  $x = 0$ , se la superficie è priva di attrito. (b) Calcolare la velocità del blocco quando passa per la posizione di equilibrio se una forza di attrito costante di  $4.0 \text{ N}$  ritarda il suo moto.

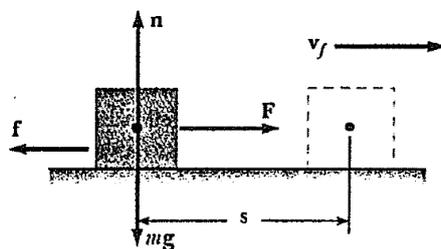


## 6. PROBLEMA

Un blocco di  $6.0 \text{ kg}$ , inizialmente fermo, è tirato da una forza costante di  $12 \text{ N}$  diretta lungo l'asse delle  $x$ , su una superficie orizzontale liscia, come mostrato in figura. (a) Trovare la velocità del blocco dopo che si è spostato di  $3.0 \text{ m}$ .



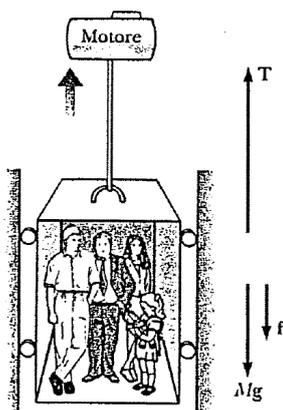
(b) Si trovi la velocità del blocco se la superficie è scabra e il coefficiente di attrito dinamico è  $0.15$ .



## 7. PROBLEMA

Un ascensore di massa 1000 kg ha una portata massima di 800 kg. Una forza d'attrito costante  $f = 4000$  N ritarda il suo moto verso l'alto, come mostrato in figura. (a) Quale deve essere la minima potenza erogata dal motore per far salire l'ascensore con una velocità costante di 3.00 m/s?

(b) Quale potenza deve erogare il motore in ogni istante se è stato progettato per fornire un'accelerazione verso l'alto di 1.00 m/s<sup>2</sup>?

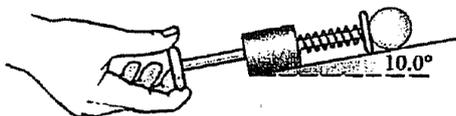


## 8. PROBLEMA

Una slitta di massa  $m$ , che si trova in un lago gelato, riceve una spinta che le comunica una velocità iniziale  $v_0 = 2.00$  m/s. Il coefficiente di attrito dinamico tra la slitta e il ghiaccio è  $\mu_d = 0.100$ . Servendosi del teorema dell'energia cinetica trovare la distanza percorsa dalla slitta prima di fermarsi.

## 9. PROBLEMA

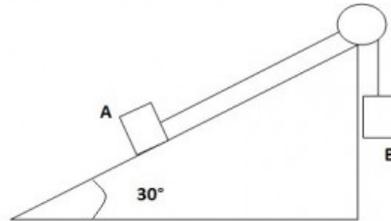
Il sistema per lanciare la pallina in un flipper è costituito da una molla di costante elastica 1.20 N/m (come mostrato in figura). La superficie sulla quale si muove la pallina è inclinata di 10.0° rispetto all'orizzontale. Se la molla è inizialmente compressa di 5.00 cm, determinare la velocità con cui viene lanciata la pallina, di massa 100 g, quando abbandona il pistoncino. L'attrito e la massa del pistoncino sono trascurabili.



## PROBLEMI GENERALI

1.

Due masse eguali, collegate da un filo sono disposte come in figura. L'angolo  $\theta$  vale  $30^\circ$ , l'altezza  $h$  vale 1 m, il coefficiente d'attrito massa-piano è  $\mu = 0.4$ . Al tempo  $t = 0$  il sistema viene lasciato libero di muoversi e si osserva che la massa sospesa scende. Calcolare la velocità d'impatto al suolo della massa sospesa.



2.

Un carrello carico di mattoni ha una massa totale di 18.0 kg ed è trainato a una velocità costante da una fune. La fune è inclinata di  $20.0^\circ$  sull'orizzontale e il carrello si muove a una distanza di 20.0 m sulla superficie orizzontale. Il coefficiente d'attrito dinamico tra carrello e superficie è 0.500. (a) Qual è la tensione della fune? (b) Quanto lavoro compie la fune sul carrello? (c) Qual è l'energia dissipata per attrito?

3.

Una cassa di massa 10.0 kg viene tirata in salita lungo un piano inclinato scabro con una velocità iniziale di 1.50 m/s. La forza esercitata è di 100 N, parallelamente al piano, inclinato di  $20.0^\circ$  rispetto all'orizzontale. Il coefficiente d'attrito dinamico è 0.400, e la cassa viene tirata per 5.00 m. (a) Quanto lavoro viene compiuto dalla forza di gravità? (b) Quanta energia si dissipa per attrito? (c) Quanto lavoro viene svolto dalla forza di 100 N? (d) Di quanto varia l'energia cinetica della cassa? (e) Qual è la velocità della cassa dopo essere stata tirata per 5.00 m?

4.

Un corpo è soggetto a una forza  $F_x$  che varia con la posizione come in figura. Trovare il lavoro svolto dalla forza sul corpo quando si muove (a) da  $x = 0$  a  $x = 5.00$  m, (b) da  $x = 5.00$  m a  $x = 10.0$  m e (c) da  $x = 10.0$  m a  $x = 15.0$  m. (d) Qual è il lavoro totale svolto dalla forza lungo lo spostamento da  $x = 0$  a  $x = 15.0$  m?

