
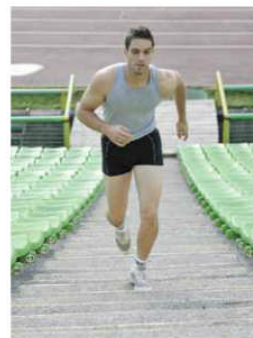


## Esercizi sul lavoro e sulla conservazione dell'energia

- 5 Marco riscalda un trancio di pizza nel forno a microonde, lasciandolo funzionare per 60 s alla potenza di 750 W. Quanta energia elettrica è stata consumata?  
a) 45 J   b) 750 J   c) 45 kJ   d) 750 kJ
- 6 Calcola il lavoro compiuto da una forza costante di 10 N applicata a un carrello, per spostare quest'ultimo di 5,0 m in una direzione formante un angolo di  $60^\circ$  con la direzione della forza. Rappresenta graficamente la situazione. [25 J]
- 7 Un rimorchiatore traina un traghetto in avaria per 150 m, applicando una forza costante. Se il lavoro complessivo compiuto dal rimorchiatore ammonta a 3,0 MJ, quanto vale la forza applicata? [20 kN]
- 8 Marta solleva da terra a velocità costante la sua cagnolina Molly, di massa 6,5 kg, per tenerla in braccio, a un'altezza di 1,5 m. Quanto vale il lavoro compiuto da Marta su Molly? Quanto vale il lavoro compiuto dalla forza di gravità su Molly? [96 J; -96 J]
- 9  A cat weighing 5.5 kg acquires a kinetic energy of 550 J while chasing a prey. The prey is running at 15 m/s. What is the cat's speed? Is it going to catch the prey? [14 m/s]
- 10 Il motore di un ascensore di massa 500 kg sviluppa una potenza pari a 9,81 kW. Calcola il tempo impiegato dall'ascensore per raggiungere l'ultimo piano, situato a un'altezza di 20,0 m. [10,0 s]
- 13 Durante un trasloco, Giordano aiuta suo padre a spingere un armadio lungo un pavimento orizzontale. Entrambi esercitano una forza costante e spingono l'armadio per lo stesso tratto ma, mentre la forza applicata da Giordano forma un angolo di  $25^\circ$  rispetto al piano del pavimento, la forza esercitata da suo padre forma, sempre rispetto all'orizzontale, un angolo di  $35^\circ$  e ha un'intensità di 100 N. Quanto è intensa la forza che Giordano esercita sull'armadio, se il ragazzo compie lo stesso lavoro del padre? [90 N]
- 14 Un cesto di frutta di massa 20,0 kg, inizialmente fermo, viene tirato su per un piano inclinato di  $30^\circ$  per un tratto di 3,60 m da una fune che esercita una forza costante, parallela al piano, d'intensità 198 N. Rappresenta graficamente la situazione e calcola la velocità acquistata dal cesto al termine dello spostamento, nell'ipotesi che l'attrito sia trascurabile. [6,00 m/s]
- 16 Un'automobile di massa 1000 kg viaggia lungo una strada in salita avente una pendenza di  $10^\circ$ , mantenendo una velocità di 64,8 km/h. Sapendo che la potenza trasmessa dal motore alle ruote è  $3,96 \cdot 10^4$  W, calcola la risultante delle forze resistenti che agiscono sull'automobile. [497 N]
- 17 Un atleta di 75 kg sale di corsa la scalinata dello stadio impiegando 55 s. Sapendo che la scalinata è lunga 120 m ed è inclinata di  $35^\circ$  rispetto all'orizzontale, ricava la potenza media sviluppata dall'atleta durante la salita, trascurando l'attrito e la resistenza dell'aria. [920 W]



- 38 Una molla ha costante elastica  $3,0 \cdot 10^3$  N/m. Di quanto si allungherà rispetto alla posizione di riposo, se la sua energia potenziale elastica viene incrementata di 15 J? [10 cm]

- 39 Durante un viaggio in treno, Michele osserva gli schermi informativi presenti in carrozza. A un certo punto prende nota della velocità istantanea e dell'altitudine, pari a 202 m sul livello del mare. Fatti alcuni calcoli, Michele esclama: "Curioso! In questo momento, l'energia cinetica del treno è esattamente pari alla sua energia potenziale gravitazionale rispetto al livello del mare!". A che velocità sta viaggiando il treno? [63,0 m/s]

- 40 Al soffitto del laboratorio di fisica è agganciata una molla verticale di costante elastica  $2,3 \cdot 10^3$  N/m. Appendendo una determinata massa all'estremità libera, la molla si deforma e la sua energia potenziale elastica aumenta di 14 J. Qual è il valore della massa? [26 kg]

- 41 Un pendolo di massa 80 g e lunghezza 120 cm viene spostato di  $25^\circ$  rispetto alla posizione di equilibrio. Quanto vale l'energia potenziale del pendolo, se si prende come livello di riferimento quello corrispondente alla sua posizione di equilibrio? [ $8,8 \cdot 10^{-2}$  J]

- 46** Un giocatore di golf colpisce la pallina con la mazza, conferendole una velocità iniziale di 35 m/s. Dopo il volo e alcuni rimbalzi a terra, la pallina, di massa 46 g, si ferma in un punto collocato 27 m più in alto rispetto alla partenza. Quanto vale il lavoro compiuto dalle forze d'attrito sulla pallina? [16 J]
- 47** Partendo da fermo, Alex scende per uno scivolo acquatico alto 10,0 m. Nell'ipotesi di poter trascurare gli attriti, con quale velocità arriva all'acqua della piscina? [14,0 m/s]
- 48** Un pendolo ideale, composto da una massa di 5,0 kg collegata a una corda lunga 1,5 m, viene lasciato oscillare a partire da un angolo di 30° rispetto alla verticale. Nel momento in cui passa per il punto più basso della traiettoria, la massa ha una velocità di 1,5 m/s. Quanto vale il lavoro compiuto dalle forze d'attrito? [4,2 J]

**78** La piccola Elena, in sella al suo slittino, affronta una discesa sulla neve lunga 180 m, con una pendenza di 10°. Partendo da ferma, giunge al termine della discesa con una velocità di 18 m/s. La massa complessiva di Elena e del suo slittino è di 55 kg. Qual è il valore della forza d'attrito incontrata durante la discesa?

[44 N]

#### Suggerimento

Ricorda che il lavoro compiuto dalle forze non conservative (in questo caso, l'attrito) è pari alla differenza fra l'energia meccanica finale (l'energia cinetica finale di Elena) e quella iniziale (l'energia potenziale gravitazionale di partenza).

**79** Alcune strade di montagna dalla pendenza particolarmente elevata sono dotate di vie di fuga laterali, destinate ai veicoli che dovessero subire guasti ai freni durante la discesa. Una di queste vie di fuga è costituita da una rampa inclinata di 20° verso l'alto, pavimentata con un pietrisco il cui coefficiente d'attrito statico rispetto alla gomma dei copertoni vale 0,60. Se un veicolo con un guasto ai freni si immette sulla rampa a 90 km/h, dopo quanti metri si fermerà?

[120 m]

- 35** Un cane e un gatto, dopo essersi rincorsi a lungo, giungono sulla sommità di una collina. La massa del cane è 10 volte maggiore di quella del gatto. Se i due animali si trovano esattamente alla stessa altitudine rispetto al livello del mare, quanto vale il rapporto fra l'energia potenziale gravitazionale del gatto e quella del cane?

a 10    b 0,1    c 1

d non si può rispondere perché non si sa a quale altitudine si trovano i due animali

- 36** "Elisa guida un'automobilina telecomandata facendola allontanare da sé e poi tornare al punto di partenza, percorrendo in retromarcia la stessa traiettoria. Poiché la distanza complessiva percorsa dall'automobilina è nulla, il lavoro totale compiuto dalle forze d'attrito è pari a zero." Questa frase è sbagliata. Perché?



- 37** Durante un'escursione, Giovanni parte da un villaggio a 450 m di quota per raggiungere un rifugio posto a 970 m di quota. Quanta energia potenziale gravitazionale acquisirà Giovanni durante la salita, se la sua massa vale 75 kg?

[ $3,8 \cdot 10^5$  J]

- 73** Un grande bacino artificiale, sito a 950 m di quota, contiene  $4,0 \cdot 10^5$  m<sup>3</sup> d'acqua. Qual è l'energia massima teoricamente disponibile per una centrale idroelettrica sita a 450 m di quota? [ $2,0 \cdot 10^{12}$  J]

- 74** Un'automobile procede in autostrada a 130 km/h. Quale distanza coprirà prima di fermarsi, se la massima forza frenante è pari al 50% del peso dell'automobile? [130 m]

- 75** Leonardo si sta dondolando su un'altalena, le cui corde misurano 2,0 m di lunghezza. Nell'istante in cui raggiunge la massima distanza angolare dalla verticale, pari a 25°, riceve una spinta da suo fratello. Quale deve essere la velocità impressa nella spinta, se Leonardo intende raggiungere un angolo massimo di 45° rispetto alla verticale? [2,8 m/s]

- 76** Due molle identiche, di costante elastica 840 N/m, sono collegate in serie e appese al soffitto del laboratorio. Di quanto aumenta l'energia potenziale elastica totale se il sistema delle due molle subisce un allungamento complessivo di 12 cm? [3,0 J]