

Esercizi di fisica

1) Quanto vale (in cm^2) l'area di un rettangolo di lati rispettivamente $2 m$ e $23 cm$?

$$Ris.: A = 200 cm \times 23 cm = 4600 cm^2$$

2) Quanto vale l'area di questo rettangolo in m^2 ?

$$Ris.: A = 4600 cm^2 = 4600 \left(\frac{1}{100} m\right)^2 = 0.46 m^2$$

3) Quante piastrelle (di dimensioni $25 cm \times 20 cm$) sono necessarie per una parete di $3 m \times 2 m$?

$$Ris.: n = \frac{A_{parete}}{a_{piastrella}} = \frac{2 \times 3 m^2}{0.25 \times 0.20 m^2} = 120$$

4) Quante piastrelle bisogna acquistare se si vuole mantenere una scorta del 10% per ogni evenienza?

$$Ris.: N = n \times (1 + 10\%) = 120 \times \left(1 + \frac{10}{100}\right) = 132$$

5) Una lattina contiene $0,33 \ell$. Quanto vale il volume della bibita in cc ed in m^3

$$Ris.: V = 0.33 \ell = 0.33 \cdot (1000 cm^3) = 330 cm^3 = 330 \cdot \left(\frac{1}{100} m\right)^3 = 3.3 \cdot 10^{-4} m^3$$

6) Un bicchiere contiene tipicamente $200 cc$ di acqua. Quanti bicchieri si riempiono con una bottiglia da 1.5ℓ ?

$$Ris.: n = \frac{V_{bott}}{v_{bicch}} = \frac{1.5 \ell}{200 cm^3} = \frac{1.5 \cdot 1000 cm^3}{200 cm^3} = 7.5$$

7) Quanto vale il volume di una pentola di diametro $20 cm$ e altezza $25 cm$?

$$Ris.: V = \pi r^2 h = \pi \frac{d^2}{4} h = 3.14 \frac{(20 cm)^2}{4} 25 cm = 7850 cm^3 = 7850 \left(\frac{1}{100} m\right)^3 = 7.85 \cdot 10^{-3} m^3$$

8) Quanto vale (in ℓ) la capienza della pentola di cui sopra?

$$Ris.: V = 7.85 \ell$$

9) Sapendo che un pollice equivale a $2.54 cm$, a quanti pollici corrisponde $1 m$?

$$Ris.: L = 1 m = 1(100 cm) = 100 \left(\frac{1}{2.54} in\right)$$

10) Quanto vale il fattore di conversione da pollici a cm ?

$$Ris.: 1 cm = \frac{1}{2.54} in$$

11) Un kilogrammo equivale a 2.2 libbre. Quanto vale in kg una massa di 7 libbre?

$$Ris.: M = 7 lb = 7 \left(\frac{1}{2.2} kg\right) = 3.18 kg$$

12) Quanto spazio percorre in 15 minuti una bicicletta che viaggia a $8 km/h$?

$$Ris.: \Delta x = v \Delta t = 8 km/h \cdot 15 min = 8 km/h \cdot 15 \left(\frac{1}{60} h\right) = 2 km$$

13) Quanti metri percorre in $1 s$ la bici del precedente esercizio?

$$Ris.: \Delta x = v \Delta t = 8 km/h \cdot 1 s = 8 \left(\frac{1000 m}{3600 s}\right) \cdot 1 s = 2.2 m$$

14) Quanto vale la velocità media di un oggetto che all'istante $t = 2 s$ si trova nella posizione $x = 3 m$ ed all'istante $t = 8 s$ si trova nella posizione $x = -20 m$?

$$Ris.: v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{fin} - x_{in}}{t_{fin} - t_{in}} = \frac{-20 m - 3 m}{8 s - 2 s} = -3.8 m/s$$

15) Quanto vale la velocità media (in km/h) di un velocista che corre i 100 metri in $10 s$?

$$Ris.: v = \frac{100 m}{10 s} = 10 m/s = 10 \frac{\frac{1000}{3600} km}{\frac{1}{3600} s} = 36 km/h$$

16) Quanto vale la velocità media di un maratoneta che corre i $42 km$ in $2 h 18'$?

$$Ris.: v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{42 km}{2h18'} = \frac{42000 m}{(2 \cdot 3600 + 18 \cdot 60) s} = \frac{42000 m}{8280 s} = 5.1 m/s$$

- 17) Un oggetto che si muove alla velocità di 2 m/s , all'istante $t = 3\text{ s}$ passa per la posizione $x = 5\text{ m}$. A quale istante passa per la posizione $x = 10\text{ m}$?

$$\text{Ris.: } x - x_o = v(t - t_o) \text{ quindi } \frac{x - x_o}{v} = t - t_o \text{ cioè } t = t_o + \frac{x - x_o}{v} = 3\text{ s} + \frac{(10 - 5)\text{ m}}{2\text{ m/s}} = 5.5\text{ s}$$

- 18) Quanto spazio percorre in 10 s un oggetto che si muove alla velocità di 3 m/s ?

$$\text{Ris.: } \Delta x = v \cdot \Delta t = 3\text{ m/s} \cdot 10\text{ s} = 30\text{ m}$$

- 19) Quanto vale la velocità media di un'automobile che percorre 8 km in 5 minuti?

$$\text{Ris.: } v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8\text{ km}}{5\text{ min}} = \frac{8000\text{ m}}{5 \cdot 60\text{ s}} = 26.7\text{ m/s} = 96\text{ km/h}$$

- 20) Un'automobile viaggia in autostrada alla velocità di 100 km/h . Quanto tempo impiega per raggiungere una stazione di servizio che dista 12 km ?

$$\text{Ris.: } \Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{12\text{ km}}{100\text{ km/h}} = 0.12\text{ h} = 0.12 \cdot 60\text{ min} = 7.2\text{ min} = 7.2 \cdot 60\text{ s} = 432\text{ s}$$

- 21) Quanto vale la velocità media (in m/s) di un treno che impiega 20 minuti per un percorso di 35 km ?

$$\text{Ris.: } v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{35\text{ km}}{20\text{ min}} = \frac{35000\text{ m}}{20 \cdot 60\text{ s}} = 29.2\text{ m/s} = 105\text{ km/h}$$

- 22) Di quanto varia in 3 s la velocità di un oggetto che cade sotto l'azione della forza peso?

$$\text{Ris.: } \Delta v = a\Delta t = g\Delta t = 9.8\text{ m/s}^2 \cdot 3\text{ s} = 29.4\text{ m/s}$$

- 23) Un oggetto di velocità iniziale pari a 1 m/s viene accelerato per 5 s con accelerazione costante pari a 0.2 m/s^2 . Quanto vale la velocità finale?

$$\text{Ris.: } \Delta v = a\Delta t \text{ da cui } v_{fin} = v_{in} + a\Delta t = 1\text{ m/s} + 0.2\text{ m/s}^2 \cdot 5\text{ s} = 2\text{ m/s}$$

- 24) Una pallina di massa 0.5 kg è sottoposta ad una forza costante $F = 2\text{ N}$. Quanto vale l'accelerazione della pallina?

$$\text{Ris.: } F = ma \text{ da cui } a = \frac{F}{m} = \frac{2\text{ N}}{0.5\text{ kg}} = 4\text{ m/s}^2$$

- 25) Con riferimento all'esercizio precedente, se la pallina è inizialmente ferma, quanto vale la sua velocità dopo 2 s ?

$$\text{Ris.: } \Delta v = a\Delta t \text{ per cui } v_{fin} = v_{in} + a\Delta t = 0 + 4\text{ m/s}^2 \cdot 2\text{ s} = 8\text{ m/s}$$

- 26) Una pallina di massa 200 g è ferma e sospesa mediante una corda. Quanto vale la sua accelerazione?

$$\text{Ris.: } v = 0 \text{ costante, dunque } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = 0$$

- 27) Quanto deve valere la forza esercitata dalla corda sulla pallina dell'esercizio precedente?

$$\text{Ris.: } a = \frac{F}{m} = 0 \text{ ma } F = F_{peso} + F_{corda} = 0 \text{ da cui}$$

$$F_{corda} = -F_{peso} = -mg = 0.5\text{ kg} \cdot 9.8\text{ m/s}^2 = 4.9\text{ N}$$

- 28) Quanto vale l'accelerazione media di un'automobile che passa da 0 a 100 km/h in 12 s ?

$$\text{Ris.: } a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{(100 - 0)\text{ km/h}}{12\text{ s}} = \frac{100 \cdot \frac{1000\text{ m}}{3600\text{ s}}}{12\text{ s}} = 2.3\text{ m/s}^2$$

- 29) Quanto vale la forza esercitata dal motore dell'esercizio precedente se la massa dell'automobile vale 1300 kg ?

$$\text{Ris.: } F = ma = 1300\text{ kg} \cdot 2.3\text{ m/s}^2 = 2990\text{ N}$$

- 30) Quanto vale la variazione di energia cinetica dell'auto?

$$\text{Ris.: } \Delta E_{cin} = \frac{1}{2}mv_{fin}^2 - \frac{1}{2}mv_{in}^2 = \frac{1}{2}1300\text{ kg} (100\text{ km/h})^2 - 0 = \frac{1}{2}1300\text{ kg} \left(100 \cdot \frac{1000\text{ m}}{3600\text{ s}}\right)^2 = 501\text{ kJ}$$

- 31) Quanto vale il lavoro compiuto dal motore?

$$\text{Ris.: } L = \Delta E_{cin} = 501\text{ kJ}$$

- 32) Quanto vale la potenza sviluppata dal motore?

$$\text{Ris.: } P = \frac{L}{\Delta t} = 41.8\text{ kW}$$

- 33) Quanto vale il lavoro compiuto da una gru che solleva un carico di 1 tonnellata da terra fino all'altezza di 10 m ?

$$\text{Ris.: } L = F s \cos \alpha = \Delta U_{\text{peso}} = mg\Delta h = 1 T 9.8 m/s^2 10 m = 1000 kg 9.8 m/s^2 10 m = 98 kJ$$

- 34) Quanto lavoro (e di che segno) compie la forza di gravità su un uomo di massa $75 kg$ che sale una rampa di scale lunga $10 m$ per un dislivello di $3 m$?

$$\text{Ris.: } L = \Delta U_{\text{peso}} = mg\Delta h = 75 kg 9.8 m/s^2 (-3 m) = -2200 J \text{ (resistente)}$$

- 35) Una pallina di massa $100 g$ possiede una energia cinetica di $0.2 J$. Quanto vale la sua velocità?

$$\text{Ris.: } E_{\text{cin}} = \frac{1}{2}mv^2 \text{ da cui } v = \sqrt{\frac{2E_{\text{cin}}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0.2 J}{100 g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0.2 J}{0.1 kg}} = 2 m/s$$

- 36) Quanto vale l'energia cinetica della pallina se la sua velocità si dimezza?

$$\text{Ris.: } \text{Se } E_{\text{cin}}^{\text{fin}} = \frac{1}{2}mv_{\text{fin}}^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{v_{\text{in}}}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}mv_{\text{in}}^2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}E_{\text{cin}}^{\text{in}} = 0.05 J$$

- 37) Quanto lavoro (e di che segno) bisogna compiere sulla pallina per ridurre la sua velocità del 50% ?

$$\text{Ris.: } L = \Delta E_{\text{cin}} = E_{\text{cin}}^{\text{fin}} - E_{\text{cin}}^{\text{in}} = 0.05 - 0.2 J = -0.150 J$$

- 38) Di quanto varia l'energia cinetica di un velocista di $75 kg$ che, partendo da fermo, raggiunge la velocità di $40 km/h$?

$$\text{Ris.: } \Delta E_{\text{cin}} = \frac{1}{2}mv_{\text{fin}}^2 - \frac{1}{2}mv_{\text{in}}^2 = \frac{1}{2}75 kg (40 km/h)^2 - 0 = \frac{1}{2}75 kg \left(40 \frac{1000 m}{3600 s}\right)^2 = 4630 J$$

- 39) Un corpo si muove sotto l'azione di una forza conservativa. Quando passa per il punto A esso ha una energia potenziale di $17 J$ ed una energia cinetica di $3 J$. Quanto vale la sua energia meccanica totale?

$$\text{Ris.: } E_{\text{tot}} = U_{\text{pot}}^A + E_{\text{cin}}^A = 17 J + 3 J = 20 J$$

- 40) Lo stesso corpo dell'esercizio precedente, passa per il punto B la cui energia potenziale vale $10 J$. Quanto vale la sua energia cinetica in B?

$$\text{Ris.: } E_{\text{cin}}^B = E_{\text{tot}} - U_{\text{pot}}^B = 20 J - 10 J = 10 J$$

- 41) L'energia cinetica di un corpo diminuisce passando da $10 J$ a $5 J$. Quanto vale (specificando il segno) il lavoro delle forze che hanno agito su di esso?

$$\text{Ris.: } L = \Delta E_{\text{cin}} = E_{\text{cin}}^{\text{fin}} - E_{\text{cin}}^{\text{in}} = 5 J - 10 J = -5 J$$

- 42) Un corpo di massa $2 kg$ e velocità iniziale $1 m/s$ si ferma a causa dell'attrito. Quanto vale la sua variazione di energia cinetica?

$$\text{Ris.: } \Delta E_{\text{cin}} = \frac{1}{2}mv_{\text{fin}}^2 - \frac{1}{2}mv_{\text{in}}^2 = 0 - \frac{1}{2}2 kg (1 m/s)^2 = -1 J$$

- 43) Quanto lavoro hanno compiuto le forze di attrito?

$$\text{Ris.: } L_{\text{attr}} = \Delta E_{\text{cin}} = -1 J \text{ (lavoro "resistente")}$$

- 44) Quanto lavoro meccanico bisogna compiere per sollevare di $1 m$ un libro di massa $1 kg$?

$$\text{Ris.: } L = \Delta U_{\text{peso}} = mg\Delta h = 1 kg 9.8 m/s^2 1 m = 9.8 J$$

- 45) Quanto lavoro compie la forza peso quando si trascina un oggetto di massa $5 kg$ lungo un piano orizzontale perfettamente liscio e privo di attrito?

$$\text{Ris.: } L = \Delta U_{\text{peso}} = mg\Delta h = 0 \text{ perchè } \Delta h = 0$$

- 46) Quanto vale l'energia potenziale gravitazionale di un corpo di massa $3 kg$ che si trovi ad un'altezza di $20 m$ dal suolo?

$$\text{Ris.: } U_{\text{peso}} = mgh = 3 kg \cdot 9.8 m/s^2 \cdot 20 m = 588 J$$

- 47) Quanto vale l'energia totale di un corpo di massa $3 kg$, velocità $1 m/s$, che si trova a $20 m$ dal suolo?

$$\text{Ris.: } E_{\text{tot}} = \frac{1}{2}mv^2 + U_{\text{peso}} = \frac{1}{2}3 kg \cdot (1 m/s)^2 + 588 J = 589.5 J$$

- 48) Quanto vale la sua energia cinetica poco prima di toccare terra, se lo si lascia cadere (con quella velocità iniziale) da quell'altezza?

$$\text{Ris.: } E_{\text{cin}}^{\text{fin}} + U_{\text{peso}}^{\text{fin}} = E_{\text{cin}}^{\text{in}} + U_{\text{peso}}^{\text{in}}; \text{ poco prima di toccare terra l'energia potenziale è } 0, \text{ quindi}$$

$$E_{\text{cin}}^{\text{fin}} = E_{\text{cin}}^{\text{in}} + U_{\text{peso}}^{\text{in}} = 589.5 J$$

- 49) Quanto vale la massa di un blocco di alluminio di dimensioni $3 \times 2 \times 1 cm^3$ se la densità dell'alluminio vale $2.7 g/cm^3$?

$$\text{Ris.: } m = dV = 2.3 \text{ g/cm}^3 \cdot 3 \times 2 \times 1 \text{ cm}^3 = 13.8 \text{ g}$$

50) Quanto vale la forza peso che agisce sul blocchetto del precedente esercizio?

$$\text{Ris.: } P = mg = 13.8 \text{ g} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 = 13.8 \frac{1}{1000} \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 = 0.135 \text{ N}$$

51) Quanto vale la densità di un liquido di volume 330 cm^3 e massa 300 g ?

$$\text{Ris.: } d = \frac{m}{V} = \frac{300 \text{ g}}{330 \text{ cm}^3} = 0.91 \text{ g/cm}^3$$

52) Quanto vale il volume di un cubetto di ferro (densità 7.8 g/cm^3) che pesa 10 N ?

$$\text{Ris.: } V = \frac{m}{d} = \frac{\frac{F_{\text{peso}}}{g}}{V} = \frac{10 \text{ N}}{9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 7.8 \text{ g/cm}^3} = \frac{10 \text{ N}}{9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 7.8 \frac{1}{1000} \frac{\text{kg}}{(\frac{1}{100} \text{ m})^3}} = 131 \cdot 10^6 \text{ m}^3 = 131 \text{ cm}^3$$

53) Quanto vale in N la forza peso che agisce su 1 l di olio (densità 0.85 g/cm^3)

$$\text{Ris.: } F = mg; \text{ la massa è } m = dV = 0.85 \text{ g/cm}^3 \cdot 1 \text{ l} = 0.85 \text{ g/cm}^3 \cdot 1000 \text{ cm}^3 = 850 \text{ g} = 0.85 \text{ kg} \\ \text{quindi } F = mg = 0.85 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 = 8.33 \text{ N}$$

54) Quale pressione (in mmHg) agisce alla base di una colonna di mercurio di altezza 10 cm ?

$$\text{Ris.: } P = 100(P_{1\text{mmHg}} = 100 \text{ mmHg})$$

55) A quanti mmHg corrisponde la pressione di 2000 Pa ?

$$\text{Ris.: } P = 2000 \text{ Pa} = 2000 \text{ Pa} \frac{1 \text{ atm}}{133 \text{ Pa}} \text{mmHg} = 15 \text{ mmHg}$$

56) Quanto vale (in mmHg e in atm) una pressione di 100 Pa ?

$$\text{Ris.: } P = 100 \text{ Pa} = 100 \frac{1 \text{ mmHg}}{133 \text{ Pa}} \text{mmHg} = 0.76 \text{ mmHg} = 0.76 \left(\frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} \text{atm} \right) = 0.001 \text{ atm}$$

57) Quanto vale la pressione esercitata sul pavimento da una ballerina di massa 50 kg che sta eretta sulla punta del piede, se la sua base d'appoggio è circa 10 cm^2 ?

$$\text{Ris.: } P = \frac{F}{s} = \frac{mg}{s} = \frac{50 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2}{10 \text{ cm}^2} = \frac{50 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2}{10 \left(\frac{1}{100} \text{ m} \right)^2} = 4.9 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

58) A quante atmosfere corrisponde la pressione dell'esercizio precedente?

$$\text{Ris.: } P = 4.9 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 4.9 \cdot 10^5 \left(\frac{1}{10^5} \text{ atm} \right) = 4.9 \text{ atm}$$

59) Un uomo di 80 kg sale su uno sgabello. Quale pressione viene esercitata sul pavimento, sapendo che ciascuno dei quattro piedini dello sgabello ha un'area di 10 cm^2

$$\text{Ris.: } P = \frac{F}{s} = \frac{mg}{s} = \frac{80 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2}{4 \cdot 10 \text{ cm}^2} = \frac{80 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2}{40 \left(\frac{1}{100} \text{ m} \right)^2} = 1.96 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

60) Quanto vale la pressione esercitata da una forza di 10 N su una superficie di 8 cm^2 ?

$$\text{Ris.: } P = \frac{F}{s} = \frac{10 \text{ N}}{8 \text{ cm}^2} = \frac{10 \text{ N}}{8 \left(\frac{1}{100} \text{ m} \right)^2} = 12500 \text{ Pa} = 0.125 \text{ atm}$$

61) Quanto vale la pressione esercitata da una colonna d'acqua di 20 cm

$$\text{Ris.: } P = dgh = 10^3 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 0.2 \text{ m} = 1960 \text{ Pa} = 0.0196 \text{ atm} = 15 \text{ mmHg}$$

62) Quanto vale la pressione assoluta a cui è sottoposto un subacqueo che si trovi ad una profondità di 10 m (considerando anche la pressione atmosferica)

$$\text{Ris.: } P = P_o + dgh = 1 \text{ atm} + 10^3 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m} = 1 \text{ atm} + 0.98 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 1.98 \text{ atm}$$

63) Quale pressione (in mmHg) agisce alla base di una colonna di mercurio di altezza 10 cm ?

$$\text{Ris.: } 10 \text{ cm di mercurio corrispondono } 100 \text{ mm di mercurio, quindi esercitano una pressione di } 100 \text{ mmHg}$$

64) Quanto vale (in Pa ed in atm la pressione dell'esercizio precedente?

$$\text{Ris.: } 1P = 100 \text{ mmHg} = 100 (133 \text{ Pa}) = 13300 \text{ Pa} = 0.133 \text{ atm}$$

65) Una calza elastica esercita una pressione di 10 mmHg alla caviglia. Quanto vale la forza (in N) esercitata su 1 cm^2 di pelle?

$$\text{Ris.: } F = PS = 10 \text{ mmHg} \cdot 1 \text{ cm}^2 = 10 (133 \text{ Pa}) \cdot 1 \left(\frac{1}{100} \text{ m} \right)^2 = 0.13 \text{ N}$$

66) A quanti gradi K corrisponde la temperatura di $37^{\circ}C$?

$$Ris.: T(K) = T(^{\circ}C) + 273 = 37 + 273 = 310 K$$

67) A quanti gradi centigradi corrisponde la temperatura di $300 K$?

$$Ris.: T(^{\circ}C) = T(K) - 273 = 300 - 273 = 27^{\circ}C$$

68) Quanto vale la temperatura assoluta di ebollizione dell'acqua?

$$Ris.: T_{eboll}(K) = T_{eboll}(^{\circ}C) + 273 = 100 + 273 = 373 K$$

69) Quanto vale la temperatura assoluta di fusione del ghiaccio?

$$Ris.: T_{fus}(K) = T_{fus}(^{\circ}C) + 273 = 0 + 273 = 273 K$$

70) A quale differenza di temperatura corrisponde (nella scala Kelvin) una differenza di temperatura di $10^{\circ}C$?

$$Ris.: \Delta T_{ass} = (T_{2ass} - T_{1ass}) = [(T_{2C} + 273) - (T_{1C} + 273)] = (T_{2C} - T_{1C}) = 10 K$$

71) In un termometro ad alcol la colonna di alcol è lunga $10.70 cm$ quando la temperatura è di $0^{\circ}C$ ed è lunga $22.85 cm$ quando la temperatura è di $100^{\circ}C$.

Quanto vale la temperatura quando la colonna è lunga $16.70 cm$?

$$Ris.: L(T) - L(0^{\circ}C) = K(T - 0^{\circ}C), \text{ dove}$$

$$K = \frac{L(100^{\circ}C) - L(0^{\circ}C)}{100} = \frac{22.85 - 10.70}{100} cm/^{\circ}C = 0.1215 cm/^{\circ}C, \text{ quindi}$$

$$T = \frac{L - L(0^{\circ}C)}{K} = \frac{(16.70 - 10.70) cm}{0.1215 cm/^{\circ}C} = 55^{\circ}C$$

72) A quanti J corrispondono $20 Cal$?

$$Ris.: 20 Cal = 20000 cal = 20000 \frac{1}{4.18} J = 4.78 kJ$$

73) A quante Calorie corrispondono $20 kJ$?

$$Ris.: 20 kJ = 20000 \cdot 4.18 cal = 83600 cal = 83.6 Cal$$

74) Come vengono definiti il calore specifico e la capacità termica di un corpo?

$$Ris.: c_{sp} = \frac{Q}{m\Delta T} \quad C_{term} = c_{sp}m$$

75) Trovare la quantità di calore (in Joule e in kilocalorie) necessaria per aumentare la temperatura di $650 g$ di acqua da $22^{\circ}C$ a $85^{\circ}C$

$$Ris.: Q = m c_{sp} \Delta T = 650 g \cdot 1 cal/g^{\circ}C \cdot (85 - 22)^{\circ}C = 40.95 kcal = 40.95(4.18 kJ) = 171.2 kJ$$

76) Di quanto aumenta la temperatura di $750 g$ di etanolo (calore specifico $2430 J/kg^{\circ}C$) se si fornisce una quantità di calore pari a $35 kcal$?

$$Ris.: \Delta T = 80.27^{\circ}C$$

77) Determinare la capacità termica di un recipiente di alluminio di $350 g$ (calore specifico: $0.214 kcal/kg^{\circ}C$)

Ris.:

$$C = c_{sp}m = 350 g \cdot 0.214 kcal/kg^{\circ}C = 0.35 kg \cdot 0.214 kcal/kg^{\circ}C = 0.0749 kcal/^{\circ}C = 74.9 cal/^{\circ}C$$

78) Per aumentare la temperatura di $350 g$ di piombo da $0^{\circ}C$ a $20^{\circ}C$ occorrono $880 J$. Quanto vale il calore specifico del piombo?

$$Ris.: C_{sp} = \frac{Q}{m\Delta T} = \frac{880 J}{350 g \cdot 20^{\circ}C} = 0.125 J/g^{\circ}C = 0.125 \left(\frac{1}{4.18} cal \right) / g^{\circ}C = 0.030 cal/g^{\circ}C$$

79) $300 g$ di liquido vengono riscaldati fornendogli $1.5 Cal$ e la sua temperatura passa da $10^{\circ}C$ a $20^{\circ}C$. Quanto vale il calore specifico?

$$Ris.: c_{sp} = \frac{Q}{m\Delta T} = \frac{1.5 Cal}{300 g(20 - 10)^{\circ}C} = \frac{1500 cal}{300 g \cdot 10^{\circ}C} = 0.5 cal/g^{\circ}C$$

80) Di quanto aumenta la temperatura di 1ℓ di acqua a cui vengono forniti sotto forma di calore $10 kJ$?

$$Ris.: \Delta T = \frac{Q}{m c_{sp}}; Q = 10 kJ = 10000 \frac{1}{4.18} cal = 2390 cal;$$

$$m = dV = 1 g/cm^3 \cdot 1 \ell = 1 g/cm^3 \cdot 1000 cm^3 = 1000 g; \text{ quindi}$$

$$\Delta T = \frac{Q}{m c_{sp}} = \frac{2390}{1000 g \cdot 1 cal/g^{\circ}C} = 2.4^{\circ}C$$

- 81) Di quanto varia l'energia interna di un gas in una trasformazione in cui gli vengono fornite 5 Cal sotto forma di calore mentre il gas compie un lavoro di 10 kJ

$$Ris.: \Delta E_{int} = Q - L_{sist} = 5 \text{ Cal} - 10 \text{ kJ} = 5 \cdot 4.18 \text{ kJ} + 10 \text{ kJ} = 30.9 \text{ kJ}$$

- 82) Quanto calore è necessario fornire a 10 l di acqua per innalzarne la temperatura di 20°C?

$$Ris.: Q = mc_{sp}\Delta T = (dV)c_{sp}\Delta T = 10 \ell \cdot 1 \text{ g/cm}^3 \cdot 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \cdot 20^\circ\text{C} = 10(1000 \text{ cm}^3) \cdot 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \cdot 20^\circ\text{C} = 200 \text{ kcal}$$

- 83) Di quanto è variata l'energia interna dell'acqua nell'esercizio precedente?

$$Ris.: \Delta E_{int} = Q - L = 200 \text{ kcal} - 0 = 200 \cdot 10^3 \text{ cal} = 200 \cdot 10^3 \cdot 4.18 \text{ J} = 836 \text{ kJ}$$

- 84) 300 g di liquido vengono riscaldati fornendogli 1.5 Cal e la sua temperatura passa da 10°C a 20°C. Quanto vale il calore specifico?

$$Ris.: c_{sp} = 0.5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

- 85) In un calorimetro delle mescolanze vengono miscelati 100 g di acqua inizialmente a 18°C e 30 g di olio inizialmente alla temperatura di 30°C. La temperatura finale della sospensione vale 25°C. Quanto calore cede l'olio all'acqua?

$$Ris.: Q_{ced}^{olio} = Q_{ass}^{acqua}; Q_{ass}^{acqua} = m_{acqua}c_{sp}^{acqua}\Delta T_{acqua} = 100 \text{ g} \cdot 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \cdot (25 - 18)^\circ\text{C} = 700 \text{ cal}$$

- 86) Quanto vale il calore specifico dell'olio?

$$Ris.: c_{sp}^{olio} = \frac{Q_{ced}^{olio}}{m_{olio}\Delta T_{olio}} = \frac{700 \text{ cal}}{30 \text{ g} \cdot (30 - 25)^\circ\text{C}} = 4.7 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

- 87) Un sasso di 0.4 kg cade da un'altezza di 1200 m su un contenitore contenente 2.5 kg di acqua. Di quanto aumenta la temperatura dell'acqua?

$$Ris.: \Delta E_{int} = Q - L = 0 - (-mgh) = 0.4 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 1200 \text{ m} = 4.7 \text{ kJ};$$

$$\Delta T = \frac{\Delta E_{int}}{c_{sp}m} = \frac{4.7 \text{ kJ}}{2.5 \text{ kg} \cdot 1 \text{ Cal/kg}^\circ\text{C}} = \frac{4.7 \cdot \frac{1}{4.18} \text{ cal}}{2.5 \text{ kg} \cdot 1 \text{ Cal/kg}^\circ\text{C}} = 0.45^\circ\text{C}$$

- 88) In un bicchiere si trovano 300 g di acqua e 100 g di ghiaccio (alla temperatura di 0°C). Con un cucchiaino si agita il contenuto del bicchiere finché 50 g di ghiaccio fondono. A quanto ammonta la variazione di energia interna del sistema acqua ghiaccio? (calore latente di fusione del ghiaccio: $\lambda = 80 \text{ cal/g}$)

$$Ris.: \Delta E_{int} = Q - L = m_{fusa}\lambda = 50 \text{ g} \cdot 80 \text{ cal/g} = 4 \text{ Cal} = 4(4.18 \text{ kJ}) = 16.72 \text{ kJ}$$

- 89) Un uomo di 80 kg sale una rampa di scale alta 10 m. Quanto vale il lavoro meccanico compiuto? Quante calorie ha dissipato il suo organismo per compiere tale lavoro?

$$Ris.: L_{mecc} = mg\Delta H = 80 \text{ kg} \cdot 9.8 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ m} = 7.8 \text{ kJ}; Q \approx 10 \cdot L_{mecc} = 78 \text{ kJ} = 18.7 \text{ Cal}$$

- 90) A quanti Coul corrispondono 1 mFarad?

$$Ris.: 1 \text{ mFarad} = 10^{-3} \text{ Farad} = 10^{-3} \cdot 96400 \text{ C} = 96.4 \text{ C}$$

- 91) Quanto vale la carica che passa in 1 ms attraverso un filo percorso da una corrente di 0.03 A?

$$Ris.: Q = I\Delta t = 0.03 \text{ A} \cdot 1 \text{ ms} = 0.03 \text{ A} \cdot 10^{-3} \text{ s} = 3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$$

- 92) Quanto vale la corrente che attraversa un conduttore attraverso il quale passano 0.5 Farad in 3 h?

$$Ris.: I = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{0.5 \text{ Farad}}{3 \text{ h}} = \frac{0.5 \cdot 96400 \text{ C}}{3 \cdot 3600 \text{ s}} = 4.5 \text{ A}$$

- 93) Quanto vale il lavoro compiuto in 30 minuti da un motore elettrico ai cui capi c'è una ddp di 20 V percorso da una corrente di 0.2 A?

$$Ris.: L = \Delta V \cdot Q = \Delta V \cdot (I \cdot \Delta t) = 20 \text{ V} \cdot 0.2 \text{ A} \cdot 30 \text{ min} = 20 \text{ V} \cdot 0.2 \text{ A} \cdot 1800 \text{ s} = 7.2 \text{ kJ}$$

- 94) Quanto calore sviluppa in 10 minuti una stufa elettrica da 800 Watt?

$$Ris.: Q = \frac{L}{4.18 \text{ J/cal}} = \frac{P\Delta t}{4.18 \text{ J/cal}} = \frac{800 \text{ W} \cdot 10 \text{ min}}{4.18 \text{ J/cal}} = \frac{800 \text{ J} \cdot 10 \cdot 60 \text{ s}}{4.18 \text{ J/cal}} = 115 \text{ kcal}$$

- 95) Un bollitore elettrico viene utilizzato per scaldare 100 g di acqua dalla temperatura di 20°C fino a 100°C. Quanto calore deve essere fornito all'acqua dal bollitore?

$$Ris.: Q = mc_{sp}\Delta T = 100 \text{ g} \cdot 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} \cdot (100 - 20)^\circ\text{C} = 8000 \text{ cal}$$

- 96) Quanto deve valere la potenza del bollitore per scaldare l'acqua in 2 minuti?

$$Ris.: P = \frac{L}{\Delta t} = \frac{8000 \text{ cal}}{2 \text{ min}} = \frac{8000 \cdot 4.18 \text{ J}}{2 \cdot 60 \text{ s}} = 280 \text{ W}$$

97) Quale carica attraversa il bollitore se la differenza di potenziale è di 12 V?

$$\text{Ris.: } L = Q\Delta V; Q = \frac{L}{\Delta V} = 8000 \text{ cal} / 12 \text{ V} = \frac{8000 \cdot 4.18 \text{ J}}{12 \text{ V}} = 2780 \text{ C}$$

98) Quanto vale la corrente che attraversa il bollitore?

$$\text{Ris.: } I = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{2780 \text{ C}}{120 \text{ s}} = 23 \text{ A}$$

99) Quanto lavoro compie in 1 h una corrente di 0.1 A attraverso una differenza di potenziale di 5 V?

$$\text{Ris.: } L = \Delta V \cdot Q = \Delta V \cdot (I \cdot \Delta t) = 5 \text{ V} \cdot 0.1 \text{ A} \cdot 3600 \text{ s} = 1800 \text{ J}$$

100) Quale carica attraversa in 10 minuti un conduttore percorso da una corrente di 10 mA?

$$\text{Ris.: } Q = I \cdot \Delta t = 10 \text{ mA} \cdot 10 \text{ min} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ A} \cdot 10 \cdot 60 \text{ s} = 6 \text{ C}$$

101) Quale corrente deve attraversare un motore che ha una $ddp = 10 \text{ V}$ per avere una potenza di 2 W?

$$\text{Ris.: } P = VI; \text{ quindi } I = \frac{P}{V} = \frac{2 \text{ W}}{10 \text{ V}} = 0.2 \text{ A}$$

102) Quanto vale la differenza di potenziale ai capi di un motore, attraversato da una corrente di 1 A che compie un lavoro di 1 kJ in 30 minuti?

$$\text{Ris.: } V = \frac{L}{Q} = \frac{L}{I\Delta t} = \frac{1 \text{ kJ}}{1 \text{ A} \cdot 30 \text{ min}} = \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ A} \cdot 30 \cdot 60 \text{ s}} = 0.55 \text{ V}$$

103) Una carica di $Q=0.1 \text{ C}$ attraversa una differenza di potenziale $\Delta V=-10 \text{ V}$. Quanto vale la sua variazione di energia potenziale elettrica?

$$\text{Ris.: } \Delta U = \Delta V Q = 0.1 \text{ C} \cdot -10 \text{ V} = -1 \text{ J}$$