

FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA
CORSO DI LAUREA IN MEDICINA E CHIRURGIA – CALTANISSETTA
CORSO INTEGRATO DI FISICA

PROBLEMI ASSEGNATI IN ANNI PRECEDENTI AL 2002-2003
REVISIONE DEL 03/11/2005

1. Uno studente di massa 65 kg si trova su un ascensore che sale verso l'alto con una accelerazione di 10 ms^{-2} . Il modulo della forza totale che agisce sullo studente è:
 - (a) 650 N
 - (b) 1287 N
 - (c) 130 N
 - (d) 13 N
 - (e) 637 N
2. Uno studente di massa 65 kg si trova su un ascensore che scende verso il basso con una accelerazione di 10 ms^{-2} . Il modulo della forza totale che agisce sullo studente è:
 - (a) 650 N
 - (b) 1287 N
 - (c) 130 N
 - (d) 13 N
 - (e) 637 N
3. Uno studente di peso 600 N sale su un ascensore al 50° piano di un edificio di 100 piani e si pone su una bilancia. Durante il percorso legge un peso di 720 N per 5 s, 600 N per 20 s e 480 N per 5 s, dopo di che si trova fermo ad una certa altezza dal suolo corrispondente al piano:
 - (a) 250 m, 100°
 - (b) 0 m, piano terra
 - (c) 625 m, 75°
 - (d) 490 m, 100°
 - (e) 125 m, 25°
4. Un protone cade in una differenza di potenziale di 1 MV. La sua velocità alla fine di tale caduta è:
 - (a) 10^6 ms^{-1}
 - (b) $1.4 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$
 - (c) 10^3 ms^{-1}
 - (d) $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
 - (e) $2 \times 10^{14} \text{ ms}^{-1}$

NOTA: massa protone = $1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$, carica protone = $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
5. Una palla è lasciata cadere su una lastra d'acciaio da una altezza di 10 m. Ogni volta che rimbalza sulla lastra perde il 10% della propria energia cinetica. Non raggiunge più i 5 m di altezza dopo un numero di rimbalzi pari a:
 - (a) 5
 - (b) 7

- (c) 2
 - (d) 9
 - (e) 20
6. Un lavoratore produce lavoro utile al giorno di 10^4 J ed assume una quantità giornaliera di cibo pari a 4 kcal. La quantità di cibo assunta è, rispetto al lavoro prodotto, pari al:
- (a) 100%
 - (b) 40%
 - (c) 60%
 - (d) 165%
 - (e) 250%
7. Un cacciatore inesperto spara tenendo il fucile orizzontale ma senza appoggiare il calcio sulla spalla. La massa totale dei pallini sparati è di 6.0 g e la loro velocità di lancio è di 290 m/s. Il fucile, di massa 2.85 kg va ad urtare la spalla del cacciatore con una velocità:
- (a) 0.10 m/s.
 - (b) 0.61 m/s.
 - (c) 1.35 m/s.
 - (d) 3.11 m/s.
 - (e) 46.1 m/s.
8. Se fra le armature di un condensatore a facce piane e parallele, isolato, viene interposto un dielettrico, accade che:
- (a) Diminuiscono la capacità ed il campo elettrico.
 - (b) Aumenta la capacità e diminuisce il campo elettrico.
 - (c) Diminuiscono la carica sulle armature e la differenza di potenziale.
 - (d) La differenza di potenziale aumenta ed il campo elettrico diminuisce.
9. Due cariche elettriche di segno opposto sono poste nel vuoto e si attraggono con una certa forza. Se fra di esse viene interposto un dielettrico, la forza di attrazione:
- (a) diminuisce.
 - (b) aumenta.
 - (c) rimane invariato.
 - (d) si annulla.
10. Se fra le armature di un condensatore a facce piane e parallele viene interposto un dielettrico, accade che:
- (a) Diminuiscono la capacità ed il campo elettrico.
 - (b) Aumenta la capacità e diminuisce il campo elettrico.
 - (c) Diminuiscono la carica sulle armature e la differenza di potenziale.
 - (d) La differenza di potenziale aumenta ed il campo elettrico diminuisce.
11. Due sfere metalliche di diverso raggio sono elettricamente cariche e collegate mediante un filo metallico. In condizioni di equilibrio elettrostatico, quale delle seguenti affermazioni è vera:
- (a) Sia la carica elettrica che il potenziale sono uguali su entrambe le sfere.
 - (b) La carica elettrica è uguale su entrambe le sfere, mentre il potenziale elettrico è maggiore sulla sfera più grande.
 - (c) La carica elettrica è maggiore sulla sfera più grande, mentre il potenziale elettrico è uguale su entrambe le sfere.

- (d) La carica elettrica è maggiore sulla sfera più piccola, mentre il potenziale elettrico è uguale su entrambe le sfere.

12. La legge di scarica di un condensatore attraverso una resistenza è:

$$Q(t) = Q(0)e^{-\frac{t}{\tau}}$$

dove $\tau = RC$. Il resistore ha una resistenza di $1 \text{ k}\Omega$ e si osserva che la carica elettrica distribuita sulle armature si dimezza nel tempo di 1 ms . La capacità del condensatore è quindi:

- (a) $2 \mu\text{F}$.
(b) $1.44 \mu\text{F}$.
(c) $1 \mu\text{F}$.
(d) $0.69 \mu\text{F}$.
13. Due sfere metalliche di diverso raggio sono elettricamente cariche e collegate mediante un filo metallico. In condizioni di equilibrio elettrostatico, quale delle seguenti affermazioni è vera:
- (a) Sia la carica elettrica che il potenziale sono uguali su entrambe le sfere.
(b) La carica elettrica è uguale su entrambe le sfere, mentre il potenziale elettrico è maggiore sulla sfera più grande.
(c) La carica elettrica è maggiore sulla sfera più grande, mentre il potenziale elettrico è uguale su entrambe le sfere.
(d) La carica elettrica è maggiore sulla sfera più piccola, mentre il potenziale elettrico è uguale su entrambe le sfere.
14. Si vuole che due cariche elettriche $q_1 = 3.1 \times 10^{-5} \text{ C}$ e $q_2 = 4.4 \times 10^{-5} \text{ C}$, considerate puntiformi esercitino fra di loro una forza elettrostatica di intensità $F = 200 \text{ N}$. La distanza d a cui vanno poste le cariche e' ($\epsilon_0 = 8.86 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$):
- (a) $d = 0.0037 \text{ m}$.
(b) $d = 0.061 \text{ m}$.
(c) $d = 0.173 \text{ m}$.
(d) $d = 0.247 \text{ m}$.
(e) $d = 3.10 \text{ m}$.
15. Sulla superficie di una sfera metallica di raggio $r = 20 \text{ cm}$ e' distribuita una carica elettrica pari a $q = 2.0 \times 10^{-6} \text{ C}$. L'intensità' del campo elettrico in un punto immediatamente esterno alla sfera e' pari a ($\epsilon_0 = 8.86 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$):
- (a) $E = 44.9 \text{ V/m}$.
(b) $E = 1.89 \times 10^2 \text{ V/m}$.
(c) $E = 2.61 \times 10^3 \text{ V/m}$.
(d) $E = 3.57 \times 10^4 \text{ V/m}$.
(e) $E = 4.49 \times 10^5 \text{ V/m}$.
16. Due superfici equipotenziali molto vicine distano di $\Delta\ell = 0.10 \text{ mm}$. I potenziali elettrici ad esse corrispondenti sono $V_1 = 295 \text{ V}$ e $V_2 = 300 \text{ V}$. L'intensità' del Campo elettrico E nella regione compresa tra le due superfici vale:
- (a) $E = 5.00 \times 10^4 \text{ V/m}$.
(b) $E = 1.80 \times 10^5 \text{ V/m}$.
(c) $E = 2.95 \times 10^6 \text{ V/m}$.
(d) $E = 3.00 \times 10^6 \text{ V/m}$.
(e) $E = 5.95 \times 10^6 \text{ V/m}$.

17. Un condensatore a piatti piani e paralleli, tra le cui armature poste a distanza $d = 0.50$ mm e' fatto il vuoto, ha una carica $q = 7.5 \times 10^{-8}$ C quando ai suoi capi e' presente una differenza di potenziale pari a 250 V. La superficie S delle armature del condensatore e' pari a ($\epsilon_0 = 8.86 \times 10^{-12}$ C²/Nm²):
- $S = 0.015$ cm².
 - $S = 0.23$ cm².
 - $S = 17.4$ cm².
 - $S = 169$ cm².
 - $S = 234$ cm².
18. Il lampo prodotto da un flash elettronico deriva dall'energia immagazzinata nella fase di carica di un condensatore che viene restituita nella fase di scarica sotto forma di energia luminosa. Un condensatore di 50 μ F di un flash elettronico fornisce energia luminosa con una potenza media di 10^4 W per un intervallo di tempo di 2×10^{-3} s. La differenza di potenziale a cui viene caricato il condensatore e' pari a (si assuma che tutta l'energia immagazzinata venga trasformata in energia luminosa):
- 630 V.
 - 895 V.
 - 1260 V.
 - 1790 V.
 - 2520 V.
19. Si consideri un resistore di resistenza R realizzato con un filo metallico di sezione circolare costante. Sia d il diametro del filo e ρ la resistivita' del metallo. Per tale resistore la relazione tra il volume V del metallo del resistore, la sua resistenza R , il diametro del filo e la resistivita' del metallo e':
- $V = \pi^2 d R / (4\rho)$.
 - $V = \pi^2 d^2 R / (8\rho)$.
 - $V = \pi^2 d^4 R / (16\rho)$.
 - $V = \pi^2 d^6 R^2 / (32\rho^2)$.
 - $V = \pi^2 d^8 R^2 / \rho^4$.
20. Un fornello elettrico, alimentato da una forza elettromotrice di 125 V, ha una potenza di 250 cal/s. La resistenza elettrica R del fornello e' pari a:
- $R = 0.002$ Ω .
 - $R = 0.11$ Ω .
 - $R = 0.50$ Ω .
 - $R = 14.9$ Ω .
 - $R = 62.5$ Ω .
21. Un condensatore C di capacita' 10 μ F e' stato caricato ad una differenza di potenziale di 100 V. Esso fa parte di una rete RC serie. Il circuito e' inizialmente aperto da un interruttore. Alla chiusura dell'interruttore il condensatore si scarica attraverso la resistenza R . L'energia dissipata per effetto Joule nella resistenza e' pari a:
- $R = 0.050$ J.
 - $R = 0.10$ J.
 - $R = 0.50$ J.
 - $R = 1.0$ J.
 - $R = 5.0$ J.

22. Un circuito elettrico è costituito da un generatore di forza elettromotrice $\epsilon = 100 \text{ V}$ la cui resistenza interna è trascurabile e da una rete di resistenze. La rete di resistenze è costituita dalla serie della resistenza $R_3 = 10\Omega$ con il parallelo delle resistenze $R_1 = 20\Omega$ ed $R_2 = 30\Omega$. La corrente I erogata dal generatore è pari a:
- (a) $I = 1.66 \text{ A}$.
 - (b) $I = 3.33 \text{ A}$.
 - (c) $I = 4.54 \text{ A}$.
 - (d) $I = 5.00 \text{ A}$.
 - (e) $I = 10.0 \text{ A}$.
23. Un secchio contenente 15 litri d'acqua viene tirato su da un pozzo profondo 30 m alla velocità costante di 50 cm/s. Considerando la massa del secchio trascurabile rispetto a quella dell'acqua e trascurando tutti gli attriti la potenza spesa per tirare su il secchio è pari a:
- (a) 4.41 W.
 - (b) 32.0 W.
 - (c) 73.5 W.
 - (d) 320 W.
 - (e) 4410 W.
24. Su di un lago gelato una persona dà una spinta iniziale ad una slitta imprimendole una velocità iniziale di 5.0 m/s. Il coefficiente di attrito fra la slitta ed il ghiaccio è 0.10. La lunghezza del percorso compiuto dalla slitta prima di fermarsi è:
- (a) 12.7 m.
 - (b) 20.1 m.
 - (c) 26.4 m.
 - (d) 31.4 m.
 - (e) 172. m.
25. L'acqua scorre in un condotto, passando da un'altezza di 20 m e velocità 10 m s^{-1} a un'altezza di 10 m e velocità 20 m s^{-1} . La differenza di pressione tra i due punti è:
- (a) 248 kPa.
 - (b) 124 Pa.
 - (c) 52 bar.
 - (d) 52 kPa.

N.B.: densità dell'acqua 1000 kg m^{-3} ; accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

26. La pressione di 50 kPa è pari a:

- (a) 10 mmHg.
- (b) 760 mmHg.
- (c) 375 mmHg.
- (d) 1520 mmHg.

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} ; densità del mercurio 13600 kg m^{-3} .

27. Un corpo sospeso ad un pallone del volume di 60 m^3 ed il cui involucro è di massa trascurabile, riempito d'elio, galleggia in aria. La massa del corpo è quindi:
- (a) 33.3 kg.

- (b) 67.2 kg.
- (c) 93.1 kg.
- (d) 19.8 kg.

N.B.: Densità dell'elio 0.18 kg m^{-3} , densità dell'aria 1.3 kg m^{-3} .

28. Durante un esercizio fisico la frequenza cardiaca è pari a $120 \text{ battiti min}^{-1}$, mentre la pressione sistolica è 140 mmHg e la gittata sistolica è 80 cm^3 . Il lavoro e la potenza del cuore sono rispettivamente:
- (a) 14.9 J, 2.99 W.
 - (b) 14.9 J, 0.3 W.
 - (c) 1.49 J, 2.99 W.
 - (d) 1.49 J, 29.9 W.

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 ms^{-2} ; densità del mercurio 13600 kg m^{-3} .

29. Fra le seguenti unità di misura, quale si riferisce alla portata di un condotto?

- (a) $\text{m}^3 \text{ s}$.
- (b) $\text{cm}^3 \text{ s}^{-1}$.
- (c) $\text{cm}^3 \text{ s}$.
- (d) m s^{-3} .

30. Si abbiano, nel piano xy , i due vettori $\mathbf{A} \equiv (\sqrt{3}/2, 1/2)$ e $\mathbf{B} \equiv (\sqrt{3}, -1)$. Il prodotto scalare di \mathbf{A} per \mathbf{B} vale:

- (a) 1.
- (b) -1 .
- (c) 0.
- (d) $\sqrt{3}$.

31. Tre vettori, aventi diverso modulo, possono avere risultante nulla:

- (a) Quando sono complanari.
- (b) Quando sono ortogonali.
- (c) Quando non sono complanari.
- (d) Mai.

32. Il vettore \mathbf{A} è di 3 unità di lunghezza e punta lungo l'asse x positivo. Il vettore \mathbf{B} è di 4 unità di lunghezza e punta lungo l'asse y negativo. Il modulo e l'angolo formato con l'asse x positivo per il vettore $\mathbf{C} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$, sono quindi:

- (a) 5, 53° .
- (b) 5, -53° .
- (c) 5, -37° .
- (d) $\sqrt{\frac{4}{3}}$, -53° .

33. Si abbiano i vettori $\mathbf{A} \equiv (3, -4, 4)$ e $\mathbf{B} \equiv (2, 3, -7)$. Il prodotto scalare tra i due vettori è:

- (a) $\sqrt{35}$.
- (b) -34 .
- (c) $\sqrt{34}$.
- (d) 34.

34. Viene fornita, per la legge oraria di un corpo puntiforme, la relazione $x(t) = kv_0(t - t_0)$, dove k è una costante e v_0 indica la velocità al tempo t_0 . Indicando con L e con T le dimensioni fisiche della lunghezza e del tempo rispettivamente, le dimensioni fisiche della costante k sono:
- (a) L.
 - (b) numero puro.
 - (c) LT^{-1} .
 - (d) T.
35. Quale delle seguenti misure è la più lunga:
- (a) 10^4 cm.
 - (b) 10^4 mm.
 - (c) 10^6 μm .
 - (d) 10^9 nm.
 - (e) nessuna di esse.
36. Quale lunghezza è massima:
- (a) 10^1 cm.
 - (b) 10^{-10} m.
 - (c) $1 \cdot 10^2$ mm.
 - (d) 1 m.
 - (e) nessuna di esse.
37. Quale massa è minima:
- (a) 10^5 μg .
 - (b) 10^2 g.
 - (c) 1 kg.
 - (d) 10^3 mg.
 - (e) nessuna di esse.
38. Una libbra ha una massa equivalente pari esattamente a 453.59237 g. Con quattro cifre significative, questa massa è pari a:
- (a) 453.5 g.
 - (b) 453.5923 g.
 - (c) 400.0 g.
 - (d) 453.6 g.
 - (e) nessuno di questi valori.
39. Quanto vale lo spazio che la luce percorre in un anno propagandosi alla velocità di $3 \cdot 10^8$ m s $^{-1}$?
- (a) $3 \cdot 10^8$ m.
 - (b) $9.5 \cdot 10^{15}$ m.
 - (c) $3 \cdot 10^8$ km.
 - (d) $9.5 \cdot 10^8$ km.
 - (e) nessuna di queste possibilità.
40. Due vettori di modulo 8.0 unità e 3.0 unità, rispettivamente, si possono sommare in modo da ottenere un terzo vettore di modulo:
- (a) 12 unità.

- (b) 15 unità.
 - (c) 8.0 unità.
 - (d) 3.0 unità.
 - (e) nessuno di questi moduli.
41. Un vettore lungo 10 unità e diretto verso nordest viene sommato ad un vettore lungo 24 unità e diretto verso nordovest. Il modulo del vettore risultante è:
- (a) 26 unità.
 - (b) 14 unità.
 - (c) 34 unità.
 - (d) 0 unità.
 - (e) le informazioni fornite non sono sufficienti per stabilirlo.
42. Un vettore lungo 90 unità e diretto verso sud viene sommato ad un vettore lungo 120 unità e diretto verso ovest. Il vettore risultante è:
- (a) 150 unità, 49° a sud dell'ovest.
 - (b) 120 unità, 37° a sud dell'ovest.
 - (c) 150 unità, 37° a sud dell'ovest.
 - (d) 80.0 unità, 41° a sud dell'est.
 - (e) le informazioni fornite non sono sufficienti per stabilirlo.
43. In generale, se un vettore \mathbf{A} deve essere sommato ad un vettore \mathbf{B} , il modulo del risultante quando $A \geq B$ deve essere compreso tra:
- (a) $2A$ e B .
 - (b) A e $A + B$.
 - (c) $A + B$ e $A - B$.
 - (d) $B - A$ e B .
 - (e) nessuna di queste possibilità.
44. L'espressione $s = vt$ si può applicare quando:
- (a) la velocità è costante.
 - (b) l'accelerazione è costante.
 - (c) lo spazio percorso è costante.
 - (d) l'accelerazione è lineare.
 - (e) nessuna di queste possibilità.
45. Un corpo che si muove con accelerazione di modulo costante deve subire una variazione:
- (a) della velocità vettoriale.
 - (b) del modulo della velocità vettoriale.
 - (c) dell'accelerazione.
 - (d) del peso.
 - (e) nessuna di queste possibilità.
46. L'espressione " 10 m s^{-2} , verso sud" specifica:
- (a) uno spostamento.
 - (b) il modulo di una velocità.
 - (c) un'accelerazione.

- (d) una velocità vettoriale.
 - (e) nessuna di queste grandezze.
47. Quale delle seguenti coppie di grandezze non possono essere entrambe simultaneamente costanti e non nulle per un dato corpo:
- (a) il modulo della velocità.
 - (b) il modulo di una velocità.
 - (c) un'accelerazione.
 - (d) una velocità vettoriale.
 - (e) nessuna di queste grandezze.
48. Se il diagramma della velocità in funzione del tempo è una retta parallela all'asse del tempo, allora l'accelerazione:
- (a) è una costante non nulla.
 - (b) è nulla.
 - (c) varia linearmente.
 - (d) è quadratica.
 - (e) nessuna di queste possibilità.
49. Quale delle seguenti grandezze deve rimanere costante affinché il moto di un corpo sia un *moto uniformemente accelerato*?:
- (a) il modulo della velocità.
 - (b) la direzione orientata del moto.
 - (c) l'accelerazione.
 - (d) la velocità vettoriale.
 - (e) nessuna di queste grandezze.
50. Il modulo della velocità di un corpo che si muove di moto rettilineo con accelerazione positiva costante cresce linearmente al crescere:
- (a) dello spazio percorso.
 - (b) del tempo trascorso.
 - (c) dello spostamento.
 - (d) del quadrato dello spazio percorso.
 - (e) nessuna di queste possibilità.
51. A ogni istante il coefficiente angolare della retta tangente al diagramma della velocità in funzione del tempo per un corpo che si muove di moto rettilineo rappresenta:
- (a) lo spostamento.
 - (b) lo spazio percorso.
 - (c) il modulo della velocità.
 - (d) il tempo impiegato.
 - (e) nessuna di queste grandezze.
52. Un corpo di massa 1.4 kg e volume 900 cm³ viene immerso in acqua. Il suo peso apparente è:
- (a) 9.8 N.
 - (b) 4.9 N.
 - (c) 49 N.
 - (d) 4.9 kg.

N.B.: densità dell'acqua 1000 kg m^{-3} ; accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

53. Un uomo di massa 65 kg , sospeso ad un paracadute, scende con un'accelerazione di 1.7 m s^{-2} . La tensione del cavo, che sostiene l'uomo, è:
- (a) 55.25 N .
 - (b) 747.5 N .
 - (c) 526.5 N .
 - (d) 52.65 N .

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

54. Un corpo è soggetto ad una accelerazione costante e diretta sempre ortogonalmente alla traiettoria. Accade che:
- (a) Il vettore velocità cambia modulo.
 - (b) Il vettore velocità cambia verso.
 - (c) Il vettore velocità cambia modulo e verso.
 - (d) Il vettore velocità cambia direzione.
55. Un'ultracentrifuga ruota alla frequenza di $1000 \text{ giri min}^{-1}$. Un corpo a distanza di 30 cm dall'asse di rotazione, possiede un'accelerazione, in unità di g (accelerazione di gravità), pari a:
- (a) 833 .
 - (b) 83 .
 - (c) 336 .
 - (d) 3290 .

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

56. Un blocco di 6 kg viene lanciato dalla base di un piano inclinato di 30° con velocità di 72 km h^{-1} e raggiunge l'altezza di 14 m , fermandosi. Il lavoro della forza d'attrito fra blocco e piano e il coefficiente d'attrito sono pari a:
- (a) -377 J , 0.26 .
 - (b) -4361 J , 0.26 .
 - (c) -1200 J , 0.15 .
 - (d) -377 J , 0.36 .

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

57. Un corpo di massa 3 kg , partendo dalla base di un pendio con velocità 20 m s^{-1} , si ferma dopo aver raggiunto l'altezza di 15 m . Il lavoro compiuto dalle forze d'attrito, agenti lungo il pendio è:
- (a) 159 J .
 - (b) -441 J .
 - (c) -15.9 J .
 - (d) -159 J .

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

58. Una pattinatrice sta correndo in uno stadio su di una pista orizzontale ghiacciata, costituita da due tratti rettilinei, ciascuno di lunghezza $\ell = 100 \text{ m}$, e da due tratti semicircolari, ciascuno di diametro 60 m . Essa percorre la pista a velocità costante $v = 45 \text{ km/h}$. Il tempo da essa impiegata per compiere un giro completo della pista è:

- (a) 7.11 s.
- (b) 8.63 s.
- (c) 25.6 s.
- (d) 31.1 s.
- (e) 46.1 s.

59. Dovendo somministrare, mediante perfusione intravenosa, 500 cm^3 di soluzione fisiologica al ritmo di 50 gocce min^{-1} (20 gocce = 1 ml), occorrono:

- (a) 10 min.
- (b) 50 min.
- (c) 120 min.
- (d) 200 min.
- (e) 250 min.

60. Un corpuscolo osservato al microscopio ha lunghezza uguale a 50 millesimi di centimetro, cioè:

- (a) 50 mm.
- (b) 500 mm.
- (c) 5 mm.
- (d) $50 \mu\text{m}$.
- (e) $500 \mu\text{m}$.

61. Un virus è lungo circa 10^{-8} m. Tale lunghezza può esprimersi come:

- (a) 1 cm.
- (b) 1 mm.
- (c) $10 \mu\text{m}$.
- (d) 10 nm.
- (e) 1 Å.

62. Il dosaggio di una proteina in 1 mm^3 di plasma sanguigno è pari a 3×10^{-10} kg. Tale valore può esprimersi nella forma:

- (a) 30 ng.
- (b) 300 ng.
- (c) $3 \mu\text{g}$.
- (d) $30 \mu\text{g}$.
- (e) $300 \mu\text{g}$.

63. Vi sono circa 75×10^{12} cellule nell'organismo umano ed il diametro medio di ciascuna cellula è circa $10 \mu\text{m}$. Quanto sarebbe lunga la catena formata dalle cellule disposte in linea l'una accanto all'altra?

- (a) 7.5×10^6 m.
- (b) 75×10^6 m.
- (c) 7.5×10^6 km.
- (d) 0.75×10^6 km.
- (e) 75×10^6 km.

64. Nei tessuti dei pesci del mare Adriatico sono state trovate tracce di Hg nelle proporzioni di 4 parti milione⁻¹. Quindi in 1 kg di carne sono presenti

- (a) 4 g

- (b) 4 mg
 - (c) 4 μg
 - (d) 4 ng
 - (e) 4 pg
65. Se in un campione di sangue sono state trovate tracce di una sostanza organica nella proporzione di 5 parti milione⁻¹, in 1 g di sangue la quantità di quella sostanza organica è pari a:
- (a) 0.5 mg
 - (b) 5 mg
 - (c) 0.5 μg
 - (d) 5 μg
 - (e) 50 ng
66. Un globulo rosso può essere schematizzato come una sferetta di raggio circa uguale a 10^{-4} cm. Tale dimensione si può rappresentare come:
- (a) 1 nm.
 - (b) 10 nm.
 - (c) 1 μm .
 - (d) 10 μm .
 - (e) 1 mm.
67. Si devono somministrare 0.33 litri in 3 dosi. Ciascuna dose è
- (a) 11 cm^3
 - (b) 0.11 ml
 - (c) 110 cm^3
 - (d) 990 ml
 - (e) 9.9 ml
68. Un granello di polvere ha una massa circa uguale a 7×10^{-10} kg. Tale valore può essere espresso come
- (a) 7 μg
 - (b) 0.7 μg
 - (c) 7 ng
 - (d) 0.7 ng
 - (e) 70 ng
69. Indicando con L , M , T , le dimensioni fisiche della lunghezza, della massa e del tempo rispettivamente, quale grandezza fisica ha dimensioni $L^2 M^1 T^{-2}$?
- (a) Accelerazione.
 - (b) Energia.
 - (c) Pressione.
 - (d) Densità.
 - (e) Forza.
70. La densità dell'acqua può esprimersi come:
- (a) 1 $\text{g } \mu\text{l}^{-1}$.
 - (b) 1 mg ml^{-1} .
 - (c) 1 $\mu\text{g } \mu\text{l}^{-1}$.

- (d) $1 \mu\text{g ml}^{-1}$.
- (e) $1 \text{ mg } \mu\text{l}^{-1}$.

71. Ad un neonato di 4540 g vanno somministrati 50 ml di un farmaco per libbra di peso corporeo. La dose richiesta è:

- (a) 50 ml.
- (b) 500 l.
- (c) 0.5 l.
- (d) 50 l.
- (e) 5000 ml.

N.B.: $1 \text{ lb} = 4.45 \text{ N}$; accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

72. Un volume di 500 ml equivale a:

- (a) 50 cm^3 .
- (b) 5 cm^3 .
- (c) 500 cm^3 .
- (d) 5 m^3 .
- (e) 0.5 m^3 .

73. Per somministrare un antibiotico in ragione di 15 mg per kg di peso corporeo in tre dosi giornaliere ad un paziente di 70 kg, ciascuna dose deve essere:

- (a) 45 mg.
- (b) 5 mg.
- (c) 210 mg.
- (d) 1050 mg.
- (e) 350 mg.

74. Il tempo di volo di una particella subnucleare è circa uguale a $4 \times 10^{-8} \text{ s}$. Tale valore può esprimersi come

- (a) 40 ms
- (b) $4 \mu\text{s}$
- (c) $40 \mu\text{s}$
- (d) 4 ns
- (e) 40 ns

75. Mediante perfusione intravenosa vengono somministrate 50 gocce min^{-1} di soluzione fisiologica (20 gocce = 1 ml). Dopo 3 h, la quantità di soluzione fisiologica somministrata è pari a:

- (a) 4.5 l.
- (b) 0.45 l.
- (c) 45 ml.
- (d) 4.5 ml.
- (e) 0.45 ml.

76. Nel Sistema Internazionale, le grandezze fondamentali del sistema di misura sono la lunghezza, la massa ed il tempo. Una scelta alternativa potrebbe essere:

- (a) Lunghezza, velocità, tempo.
- (b) Area, densità, massa.
- (c) Area, volume, tempo.

- (d) Volume, velocità, tempo.
- (e) Lunghezza, velocità, massa.

77. Occorre somministrare un farmaco nella misura di $50 \mu\text{g}$ per kg di peso corporeo. Per un paziente di 75 kg, la dose è:

- (a) 3750 mg.
- (b) $3.75 \mu\text{g}$.
- (c) 3750 ng.
- (d) 3.75 ng.
- (e) 3.75 mg.

78. Un vettore, che rappresenta una forza di modulo 40 N, forma con l'asse x un angolo di 135° . Esso ha componenti lungo gli assi:

- (a) $F_x = 20 \text{ N}$ e $F_y = -20 \text{ N}$.
- (b) $F_x = -20 \text{ N}$ e $F_y = 20 \text{ N}$.
- (c) $F_x = 20 \text{ N}$ e $F_y = 20 \text{ N}$.
- (d) $F_x = -28 \text{ N}$ e $F_y = 28 \text{ N}$.
- (e) $F_x = 28 \text{ N}$ e $F_y = -28 \text{ N}$.

79. Se tre vettori \mathbf{A} , \mathbf{B} e \mathbf{C} sono tali da verificare le seguenti due relazioni

- $\mathbf{A} + \mathbf{B} = \mathbf{C}$
- $|\mathbf{A}| - |\mathbf{B}| = |\mathbf{C}|$

allora i tre vettori verificano la seguente proprietà:

- (a) Sono tutti e tre paralleli ed hanno lo stesso verso.
- (b) I tre vettori si dispongono secondo i lati di un triangolo rettangolo.
- (c) \mathbf{A} è antiparallelo a \mathbf{B} ed ha modulo maggiore.
- (d) Ciascun vettore è ortogonale agli altri due.
- (e) \mathbf{C} è ortogonale sia ad \mathbf{A} che a \mathbf{B} .

80. Un vettore, rappresentante una forza di modulo 150 N, forma un angolo di 30° con l'orizzontale. Esso viene decomposto in due vettori componenti, uno lungo l'orizzontale e l'altro lungo la verticale. I due vettori componenti sono:

- (a) 106 N orizzontale e 106 N verticale.
- (b) 75 N orizzontale e 75 N verticale.
- (c) 130 N orizzontale e 30 N verticale.
- (d) 130 N orizzontale e 75 N verticale.
- (e) 75 N orizzontale e 130 N verticale.

81. In un moto circolare uniforme, si definisce velocità angolare:

- (a) il tempo impiegato a compiere un giro completo.
- (b) il numero di giri nell'unità di tempo.
- (c) il rapporto fra l'angolo percorso e il tempo impiegato.
- (d) il prodotto fra l'angolo percorso e il tempo impiegato.
- (e) il prodotto fra la velocità scalare e il raggio.

82. Una nave si sposta verso Ovest di 35 km e, successivamente, verso Sud-Est di 20 km. Il suo spostamento risultante in modulo è circa:

- (a) 40 km.
 - (b) 51 km.
 - (c) 15 km.
 - (d) 55 km.
 - (e) 25 km.
83. Due corpi A e B , di masse 10 kg e 5 kg rispettivamente, sono lasciati cadere con velocità iniziale nulla. Trascurando la resistenza dell'aria, essi raggiungono il suolo in tempi il cui rapporto t_A/t_B è:
- (a) $1/2$.
 - (b) 0.71.
 - (c) 1.
 - (d) 1.41.
 - (e) 2.
84. Un ciclista percorre 3.5 km in 10 min e, quindi, 800 m in 4 min e 30 s. La sua velocità media è:
- (a) 4.94 km h^{-1} .
 - (b) 19.6 km h^{-1} .
 - (c) 9.88 m s^{-1} .
 - (d) 4.94 m s^{-1} .
 - (e) 49 m s^{-1} .
85. Un corpo, lanciato con velocità 2 m s^{-1} lungo un percorso rettilineo, inverte il suo moto ripassando per il punto di partenza con velocità -4 m s^{-1} nel tempo di 10 s. La sua accelerazione media è
- (a) -6 m s^{-2}
 - (b) 2 m s^{-2}
 - (c) -0.6 m s^{-2}
 - (d) 0.2 m s^{-2}
 - (e) -0.4 m s^{-2}
86. Un moto rettilineo uniforme è univocamente caratterizzato da:
- (a) velocità costante in modulo.
 - (b) traiettoria lineare.
 - (c) accelerazione costante e non nulla.
 - (d) spazi percorsi proporzionali ai tempi impiegati.
 - (e) velocità vettoriale costante.
87. Un'auto viaggia percorrendo 40 km alla velocità di 60 km h^{-1} e successivamente percorre 80 km alla velocità di 40 km h^{-1} . La sua velocità media è:
- (a) 40 km h^{-1} .
 - (b) 45 km h^{-1} .
 - (c) 60 km h^{-1} .
 - (d) 50 km h^{-1} .
 - (e) 55 km h^{-1} .
88. Una nave si sposta verso Nord-Est di 44 km e, successivamente, verso Est di 30 km. Il suo spostamento risultante in modulo è circa uguale a:
- (a) 53 km.

- (b) 69 km.
(c) 31 km.
(d) 74 km.
(e) 14 km.
89. Un'automobile viaggia in pianura per 30 km verso Est, quindi volta verso Nord per 40 km prima di fermarsi. Lo spostamento risultante è:
- (a) 10 km.
(b) 35 km.
(c) 50 km.
(d) 70 km.
(e) 120 km.
90. Un moto uniformemente accelerato, con partenza da fermo, è caratterizzato da:
- (a) spazi percorsi proporzionali ai tempi impiegati.
(b) velocità proporzionale agli spazi percorsi.
(c) accelerazione proporzionale agli spazi percorsi.
(d) spazi percorsi proporzionali al quadrato dei tempi impiegati.
(e) accelerazione proporzionale alla velocità.
91. Un corpo parte dalla posizione -100 m con una velocità di 3 m s^{-1} . Dopo 1 min la sua posizione è:
- (a) -280 m.
(b) 180 m.
(c) 80 m.
(d) -130 m.
(e) -80 m.
92. Un corpuscolo in soluzione acquosa percorre $200 \mu\text{m}$ in 3 h e, poi, 0.5 mm nelle successive 2 h. La sua velocità media è:
- (a) $28.6 \mu\text{m s}^{-1}$.
(b) $38.9 \mu\text{m s}^{-1}$.
(c) 38.9 nm s^{-1} .
(d) $140 \mu\text{m s}^{-1}$.
(e) 140 nm s^{-1} .
93. Un corpuscolo si muove in un liquido alla velocità di 1 mm h^{-1} durante la prima ora e, poi, alla velocità di 3 mm h^{-1} nelle due ore successive. La sua velocità media è:
- (a) 1.75 mm h^{-1} .
(b) 1.50 mm h^{-1} .
(c) 2.00 mm h^{-1} .
(d) 2.33 mm h^{-1} .
(e) 2.75 mm h^{-1} .
94. Un corpuscolo si muove in un liquido con velocità $3 \mu\text{m s}^{-1}$. Dopo un giorno lo spazio percorso è
- (a) 259 mm
(b) 25.9 mm
(c) $259 \mu\text{m}$

- (d) $25.9 \mu\text{m}$
- (e) $2.59 \mu\text{m}$

95. Un corpo viene lanciato verso l'alto con velocità di 9.8 m s^{-1} . L'altezza massima raggiunta è uguale a:

- (a) 39.2 m.
- (b) 19.6 m.
- (c) 9.8 m.
- (d) 4.9 m.
- (e) 2.45 m.

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

96. Una nave si sposta verso Nord di 10 km, poi verso Est di 5 km e infine verso Sud di 5 km. Lo spostamento totale è rappresentato da un vettore di modulo circa uguale a:

- (a) 7 km.
- (b) 20 km.
- (c) 10 km.
- (d) 5 km.
- (e) 15 km.

97. Un corpo viene lanciato verticalmente con velocità di 19.6 m s^{-1} e raggiunge la massima altezza in:

- (a) 1 s.
- (b) 5 s.
- (c) 0.5 s.
- (d) 2 s.
- (e) 4 s.

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

98. Un corpo viene fermato in 5 s da una accelerazione costante di 2 m s^{-2} , agente nel verso contrario al moto. La velocità iniziale del corpo è:

- (a) 5 m s^{-1} .
- (b) 36 m s^{-1} .
- (c) 36 km h^{-1} .
- (d) 10 km h^{-1} .
- (e) 2 km h^{-1} .

99. Quale accelerazione occorre applicare ad un corpo che sta viaggiando alla velocità di 72 km h^{-1} , per fermarlo in 10 m?

- (a) 259 m s^{-2}
- (b) 2.59 m s^{-2}
- (c) 100 m s^{-2}
- (d) 20 m s^{-2}
- (e) 200 m s^{-2}

100. Un ciclista percorre 2 km alla velocità di 8 km h^{-1} e, successivamente, 5 km alla velocità di 5 km h^{-1} . La sua velocità media è stata:

- (a) 5.6 km h^{-1} .
- (b) 6.5 km h^{-1} .

- (c) 1.9 km h^{-1} .
(d) 4.5 km h^{-1} .
(e) 7.4 km h^{-1} .
101. Un corpo in caduta libera, con partenza da fermo, ha percorso
- (a) 14.7 m dopo 3 s
(b) 29.4 m dopo 3 s
(c) 44.1 m dopo 3 s
(d) 88.2 m dopo 9 s
(e) 44.1 m dopo 9 s
102. Un corpo è lanciato con velocità di 10 m s^{-1} lungo un percorso rettilineo. Dopo 10 s un altro corpo è lanciato dallo stesso punto con velocità 15 m s^{-1} . Il secondo corpo raggiunge il primo quando entrambi hanno percorso lo spazio pari a:
- (a) 150 m.
(b) 300 m.
(c) 450 m.
(d) 600 m.
(e) 900 m.
103. Un corpo con velocità iniziale 40 m s^{-1} assume la velocità -40 m s^{-1} dopo 20 s. La sua accelerazione è
- (a) 2 m s^{-2}
(b) 0 m s^{-2}
(c) -4 m s^{-2}
(d) -8 m s^{-2}
(e) 4 m s^{-2}
104. Una leva è incernierata nel suo punto di mezzo. Su di un braccio sono sospesi due corpi di masse 5 kg e 3 kg a distanze dal fulcro di 75 cm e 120 cm, rispettivamente. la massa che, sospesa sull'altro braccio, mantiene la leva orizzontale ed in equilibrio, deve avere momento
- (a) 7.35 kg m
(b) 73.5 kg m
(c) 72 N m
(d) 735 kg m
(e) 7.2 N m
105. Affinché una leva, incernierata nel suo punto di mezzo (fulcro), sia in equilibrio è necessario che le forze agenti ai suoi estremi:
- (a) siano parallele ed abbiano versi opposti.
(b) siano parallele ed abbiano lo stesso verso.
(c) abbiano momenti uguali agenti in versi opposti.
(d) abbiano lo stesso modulo.
(e) siano uguali in modulo direzione e verso.
106. Un corpo viene pesato con una bilancia a bracci disuguali di lunghezza 10 cm e 5cm. Avendo sospeso il corpo al braccio più piccolo ed essendo esso equilibrato da un peso di 18 N, il peso del corpo è:
- (a) 4.5 N.
(b) 76 N.

- (c) 9 N.
- (d) 18 N.
- (e) 36 N.

107. Una bilancia a bracci disuguali di lunghezze $d_1 = 30$ cm e $d_2 = 45$ cm è in equilibrio quando sui piatti sono posti i pesi P_1 e P_2 , rispettivamente. Il rapporto P_1/P_2 è:

- (a) $4/3$.
- (b) $3/2$.
- (c) 1.
- (d) $2/3$.
- (e) $3/4$.

108. Un corpo di massa 10 kg è posto sul piatto di una bilancia a distanza dal fulcro di 20 cm. Esso è equilibrato da un peso di 196 N, posto sull'altro piatto a distanza dal fulcro uguale a:

- (a) 10 cm.
- (b) 15 cm.
- (c) 20 cm.
- (d) 25 cm.
- (e) 30 cm.

N.B.: Accelerazione di gravità 9.8 m^{-2} .

109. Una leva, incernierata ad un suo estremo (fulcro), è sollecitata da due forze, una agente sul centro della leva e l'altra agente sull'estremo libero. Condizione necessaria affinché la leva sia in equilibrio, è che le due forze:

- (a) abbiano lo stesso modulo .
- (b) siano uguali in modulo direzione e verso.
- (c) siano parallele ed abbiano lo stesso verso.
- (d) siano parallele ed abbiano versi opposti.
- (e) abbiano momenti uguali agenti in versi opposti.

110. Un'asta omogenea, incernierata ad un estremo, viene mantenuta in posizione orizzontale da una forza di 180 N, agente sull'altro estremo, perpendicolare all'asta ed orientata verso l'alto. La massa dell'asta è

- (a) 3.7 kg
- (b) 73.5 kg
- (c) 36.7 kg
- (d) 18.4 kg
- (e) 360 kg

111. Una leva di massa 50 kg è incernierata ad un estremo ed è tenuta orizzontale da una forza agente sull'altro estremo, formante un angolo di 30° con la leva. Il modulo della forza è

- (a) 50 N
- (b) 490 N
- (c) 245 N
- (d) 980 N
- (e) 849 N

112. Una leva è incernierata nel suo punto di mezzo ed è in equilibrio sotto l'azione di due forze agenti ai due estremi lungo due direzioni formanti angoli di $\theta_1 = 45^\circ$ e $\theta_2 = 30^\circ$ con la leva. Il rapporto F_1/F_2 fra le intensità delle due forze è

- (a) 0.71
 - (b) 1.41
 - (c) 1
 - (d) 1.2
 - (e) 2.4
113. L'avambraccio può essere schematizzato con una leva, che ha il fulcro nel gomito e la forza resistente (peso dell'avambraccio) agente a circa 20 cm dal fulcro. L'avambraccio è tenuto in posizione orizzontale mediante i muscoli deltoidei che agiscono a distanza circa uguale a 5 cm dal gomito. Per realizzare l'equilibrio con l'avambraccio in posizione orizzontale, occorre una forza uguale
- (a) al peso dell'avambraccio
 - (b) a 2 volte il peso dell'avambraccio
 - (c) a 3 volte il peso dell'avambraccio
 - (d) a 4 volte il peso dell'avambraccio
 - (e) a 9 volte il peso dell'avambraccio
114. Condizione necessaria affinché una leva, incernierata in un punto (fulcro), sia in equilibrio, è che le forze agenti ai suoi estremi:
- (a) siano rappresentate da vettori uguali.
 - (b) siano rappresentate da vettori paralleli, ma con versi opposti.
 - (c) siano rappresentate da vettori paralleli aventi lo stesso verso.
 - (d) abbiano momenti uguali agenti in versi opposti.
 - (e) abbiano la stessa distanza dal fulcro.
115. Due forze di 150 N e 250 N, fra loro perpendicolari, agiscono su di un corpo di massa 8 kg che acquista un'accelerazione pari a circa:
- (a) 36 m s^{-2} .
 - (b) 44 m s^{-2} .
 - (c) 27 m s^{-2} .
 - (d) 12.5 m s^{-2} .
 - (e) 50 m s^{-2} .
116. Un uomo di 65 kg, sospeso ad un paracadute, scende con un'accelerazione di 1.7 m s^{-2} . La tensione del cavo, che sostiene l'uomo, è:
- (a) 55.25 N.
 - (b) 110.5 N.
 - (c) 747.5 N.
 - (d) 263.25 N.
 - (e) 526.5 N.
- N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .
117. Un corpo di massa 70 kg è soggetto, oltre alla forza peso, ad una forza verticale di 490 N orientata verso l'alto. L'accelerazione del corpo è:
- (a) 2.8 m s^{-2} orientata verso l'alto.
 - (b) 2.8 m s^{-2} orientata verso il basso.
 - (c) 6.0 m s^{-2} orientata verso l'alto.
 - (d) 6.0 m s^{-2} orientata verso il basso.

- (e) 9.8 m s^{-2} orientata verso il basso.
118. Un corpo del peso di 3 N sulla superficie terrestre possiede sulla Luna, dove l'accelerazione di gravità è circa sei volte più piccola:
- (a) la stessa massa.
 - (b) lo stesso peso.
 - (c) una massa circa sei volte più piccola.
 - (d) una massa circa $\sqrt{6}$ volte più piccola.
 - (e) un peso circa $\sqrt{6}$ volte più piccolo.
119. Un corpuscolo in sospensione in un liquido, inizialmente fermo, inizia il suo moto di caduta verso il basso con velocità crescente nella prima fase e con velocità costante nella seconda fase. Se ne deduce che:
- (a) La forza netta agente sul corpuscolo è nulla nella prima fase e orientata verso l'alto nella seconda fase.
 - (b) La forza netta agente sul corpuscolo è nulla nella prima fase e orientata verso il basso nella seconda fase.
 - (c) La forza netta agente sul corpuscolo è orientata verso l'alto nella prima fase ed è nulla nella seconda fase.
 - (d) La forza netta agente sul corpuscolo è orientata verso il basso nella prima fase ed è nulla nella seconda fase.
 - (e) La forza netta agente sul corpuscolo è diversa da zero ed orientata verso il basso nelle due fasi.
120. Se un corpo viene portato sulla Luna, quali delle seguenti affermazioni sono corrette:
- Il suo peso è uguale a quello che aveva sulla Terra.
 - La sua massa è uguale a quella che aveva sulla Terra.
 - Il suo peso è diverso da quello che aveva sulla Terra.
 - La sua massa è diversa da quella che aveva sulla Terra.
- (a) I, II.
 - (b) I, IV.
 - (c) II, III.
 - (d) III, IV.
121. Un'auto di 900 kg compie una curva alla velocità di 50 km h^{-1} . Essendo il coefficiente d'attrito fra pneumatici e asfalto 0.35, il raggio minimo della curva, per il quale l'auto non slitta, è:
- (a) 56 m
 - (b) 18 m
 - (c) 28 m
 - (d) 4 m
 - (e) 12 m
122. Un uomo di 60 kg è fermo in un ascensore che scende con accelerazione 5.2 m s^{-2} orientata verso il basso. La forza con cui l'uomo poggia sul pavimento è
- (a) 450 N
 - (b) 900 N
 - (c) 588 N
 - (d) 312 N
 - (e) 276 N

123. Un astronauta di 70 kg si trova in una navicella spaziale che si muove lungo la verticale con accelerazione di 40 m s^{-2} orientata verso l'alto. Il suo peso apparente, quando è ancora in vicinanza della superficie terrestre è
- (a) 30.2 N
 - (b) 49.8 N
 - (c) 3486 N
 - (d) 2114 N
 - (e) 498 N
124. Una forza orizzontale agisce su di un corpo di massa 50 kg, appoggiato su di un piano orizzontale, e lo mantiene in moto rettilineo con velocità costante. Se l'intensità della forza è 300 N, il coefficiente di attrito fra corpo e piano d'appoggio è
- (a) 0.47
 - (b) 0.25
 - (c) 0.1
 - (d) 0.6
 - (e) 0.33
125. Supponiamo di aver scelto, quali grandezze fondamentali per la costruzione di un sistema di unità di misura, la lunghezza L , la forza F ed il tempo T . In tal caso le dimensioni della massa sono:
- (a) $L^1 F^1 T^1$.
 - (b) $L^0 F^1 T^0$.
 - (c) $L^1 F^{-1} T^{-2}$.
 - (d) $L^{-1} F^1 T^2$.
 - (e) $L^1 F^0 T^{-2}$.
126. Un uomo di massa 70 kg, all'interno di un ascensore in discesa, ha un peso apparente di 400 N. L'accelerazione dell'ascensore è
- (a) 4.1 m s^{-2} orientata verso il basso
 - (b) 4.1 m s^{-2} orientata verso l'alto
 - (c) 41 m s^{-2} orientata verso il basso
 - (d) 41 m s^{-2} orientata verso l'alto
 - (e) nulla
127. Per portare 1.5 m^3 d'acqua al minuto ad un'altezza di 7 m, si deve utilizzare una pompa della potenza di
- (a) 103 kW
 - (b) 4122 W
 - (c) 17.15 kW
 - (d) 1715 W
 - (e) 175 W
128. Un uomo di 70 kg, salendo le scale, raggiunge l'altezza di 5 m in 5 s. La potenza per kg di peso è
- (a) 686 W s^{-1}
 - (b) 686 J kg^{-1}
 - (c) 686 J
 - (d) 9.8 J
 - (e) 9.8 W kg^{-1}

129. Un corpo di massa 1.5 kg viene lanciato in aria verso l'alto con velocità 72 km h^{-1} e raggiunge l'altezza massima di 10 m, dove la sua velocità annulla istantaneamente. Il lavoro compiuto dalla resistenza dell'aria è
- (a) -1530 J
 - (b) -153 J
 - (c) -15.3 J
 - (d) -1.53 J
 - (e) -0.153 J
130. Una palla di gomma cade da un'altezza di 5 m e rimbalza perdendo ad ogni rimbalzo il 50% della sua energia. Subito dopo il terzo rimbalzo, la sua velocità è
- (a) 7 m s^{-1}
 - (b) 4.9 m s^{-1}
 - (c) 3.5 m s^{-1}
 - (d) 2.5 m s^{-1}
 - (e) 1.75 m s^{-1}
131. Da un bacino d'acqua, posto all'altezza di 150 m, l'acqua precipita a valle con un flusso di $60 \text{ m}^3 \text{ min}^{-1}$. Supponendo che un quarto di questa energia venga convertita in energia elettrica, si ottiene la potenza
- (a) 1.47 MW
 - (b) 1.47 MJ
 - (c) 0.37 kW
 - (d) 0.37 MJ
 - (e) 0.37 MW
132. Un'auto di 1500 kg risale per un piano inclinato di 15° con velocità costante, sviluppando una potenza di 90 kW. Prescindendo dagli attriti e dalla resistenza dell'aria, la velocità è:
- (a) 12 m s^{-1} .
 - (b) 84 m s^{-1} .
 - (c) 53 m s^{-1} .
 - (d) 85 km h^{-1} .
 - (e) 24 km h^{-1} .
- N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .
133. Un uomo di 70 kg corre in salita lungo un piano inclinato di 15° alla velocità di 3.6 km h^{-1} . La potenza che egli impiega contro la forza peso è:
- (a) 1.3 kW.
 - (b) 178 W.
 - (c) 2.5 kW.
 - (d) 639 W.
 - (e) 837 W.
- N.B.: Accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .
134. Un corpo di massa 3 kg, partendo dalla base di un pendio con velocità 20 m s^{-1} , si ferma avendo raggiunto l'altezza di 15 m. Il lavoro compiuto dalle forze d'attrito, agenti lungo il pendio è:
- (a) -15.9 J .
 - (b) -159 J .

- (c) -600 J .
- (d) -441 J .
- (e) -44.1 J .

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

135. Un corpo di 25 kg viene lanciato dalla base di un piano inclinato con una velocità di 12 m s^{-1} . Essendo il lavoro della forza d'attrito durante la salita -550 J , la massima altezza raggiunta è:
- (a) 12.7 m .
 - (b) 10.2 m .
 - (c) 5.1 m .
 - (d) 4.2 m .
 - (e) 7.3 m .

N.B.: Accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

136. Una persona di 70 kg sale per un pendio inclinato di 15° , utilizzando una potenza di 215 W contro la forza di gravità, con la velocità:
- (a) 3.07 m s^{-1} .
 - (b) 0.313 m s^{-1} .
 - (c) 4.36 km h^{-1} .
 - (d) 1.21 km h^{-1} .
 - (e) 8.72 km h^{-1} .

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

137. Un corpo, partendo con l'energia di 832 J , risale lungo un piano inclinato raggiungendo un'altezza massima pari a $3/4$ di quella che avrebbe raggiunto senza attrito. Il lavoro della forza d'attrito è:
- (a) -208 J .
 - (b) -104 J .
 - (c) -832 J .
 - (d) -416 J .
 - (e) -624 J .

138. Una persona di 68 kg sale lungo un pendio inclinato di 18° ad una velocità di 3.6 km h^{-1} , utilizzando contro la gravità la potenza di:
- (a) 103 W .
 - (b) 2.4 kW .
 - (c) 666 W .
 - (d) 206 W .
 - (e) 741 W .

N.B.: accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

139. In un torchio idraulico i diametri delle piattaforme sono $d_1 = 2 \text{ m}$ e $d_2 = 20 \text{ cm}$. Il rapporto fra le intensità delle forze è:
- (a) 1 .
 - (b) 0.05 .
 - (c) 20 .
 - (d) 0.0025 .

(e) 100.

140. La pressione esercitata da una colonna di liquido sulla sua base dipende:

- (a) dall'altezza e dalla densità del liquido ed è indipendente dalla sezione.
- (b) dalla sezione e dalla densità del liquido ed è indipendente dall'altezza.
- (c) dall'altezza e dalla sezione ed è indipendente dalla densità del liquido.
- (d) dal volume e dalla densità del liquido ed è indipendente dalla sezione.
- (e) dall'altezza e dalla sezione ed è indipendente dalla densità del liquido.

141. Un corpo che galleggia in acqua, avendo sommerso i $3/4$ del suo volume, ha densità:

- (a) 250 kg m^{-3} .
- (b) 500 kg m^{-3} .
- (c) 750 kg m^{-3} .
- (d) 1250 kg m^{-3} .
- (e) 1500 kg m^{-3} .

142. Mediante un manometro ad U, riempito di mercurio, si misura la differenza di pressione fra l'interno di un recipiente e l'atmosfera. Il dislivello è uguale a 152 mmHg ed il livello del mercurio è più alto nel ramo aperto all'atmosfera. La pressione all'interno del recipiente è

- (a) 1.2 atm
- (b) 0.2 atm
- (c) 1 atm
- (d) 0.152 atm
- (e) 0.8 atm

143. Su una piccola superficie posta all'interno di un fluido la pressione:

- (a) dipende solo dall'area della superficie.
- (b) dipende solo dall'orientazione della superficie.
- (c) dipende sia dall'area che dall'orientazione della superficie.
- (d) non dipende né dall'area né dall'orientazione della superficie.
- (e) dipende dalla viscosità del liquido.

144. Quando un corpo di densità doppia rispetto a quella dell'acqua viene immerso in una vasca d'acqua, il suo peso apparente, rispetto al peso in aria diminuisce di un fattore:

- (a) 1.
- (b) 2.
- (c) 4.
- (d) 8.
- (e) 16.

145. Due canne, di sezioni $s_1 = 2.5 \text{ cm}^2$ e $s_2 = 5 \text{ cm}^2$ sono riempite di mercurio fino all'altezza di 10 cm e 20 cm , rispettivamente. Il rapporto p_1/p_2 fra le pressioni esercitate sulle loro basi è:

- (a) 4.
- (b) 2.
- (c) 1.
- (d) $1/2$.
- (e) $1/4$.

146. Un corpo galleggia su una superficie d'acqua avendo $3/4$ del suo volume sommerso. La densità del corpo, rispetto a quella dell'acqua, è:
- (a) 1.5.
 - (b) 0.75.
 - (c) 0.5.
 - (d) 0.25.
 - (e) 0.1.

147. Essendo sulla superficie di un lago la pressione 0.8 atm, ad una profondità di 20 m, la pressione è circa:
- (a) 1.96 kPa.
 - (b) 1.93 atm.
 - (c) 2.77 kPa.
 - (d) 196 kPa.
 - (e) 2.77 atm.

N.B.: 1 atm = 101.3 kPa; densità dell'acqua 1000 kg m^{-3} ; accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

148. Una colonna d'acqua alta 20 cm esercita un pressione circa uguale a:
- (a) 15 mmHg.
 - (b) 150 mmHg.
 - (c) 1500 mmHg.
 - (d) 1.96 Pa.
 - (e) 19.6 Pa.

N.B.: densità dell'acqua 1000 kg m^{-3} ; densità del mercurio 13600 kg m^{-3} ; valore dell'accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

149. Sulla superficie di un corpo immerso in un fluido, l'aumento di pressione, rispetto alla superficie libera dipende:
- (a) dalla superficie del corpo.
 - (b) dal volume del corpo.
 - (c) dalla distanza del corpo dalla superficie libera.
 - (d) dalla distanza del corpo dal fondo del recipiente.
 - (e) dalla densità del corpo.

150. La pressione di una colonna d'acqua alta 22 cm equivale a:
- (a) 215.6 Pa.
 - (b) 2.156 kPa.
 - (c) 2156 mmHg.
 - (d) 21.56 mmHg.
 - (e) 215.6 mmHg.

151. Un corpo di massa 0.5 kg viene immerso in acqua ed il suo peso apparente diviene la metà di quello in aria. La densità del corpo, rispetto a quella dell'acqua è:
- (a) 0.1.
 - (b) 0.5.
 - (c) 1.
 - (d) 1.5.

(e) 2.

152. Un corpo sospeso ad un pallone del volume di 60 m^3 , riempito d'elio, galleggia in aria ($\rho_{He} = 0.18 \text{ kg m}^{-3}$, $\rho_{aria} = 1.3 \text{ kg m}^{-3}$). La massa del corpo è

- (a) 33.3 kg
- (b) 19.8 kg
- (c) 77.4 kg
- (d) 67.2 kg
- (e) 93.1 kg

153. Un barattolo di lamiera ha diametro di base 8.4 cm, altezza 20 cm e peso 2.5 N. Affinché esso galleggi nell'acqua, mantenendo immersa la metà del suo volume, occorre introdurre una quantità di sabbia pari a

- (a) 0.554 kg
- (b) 5.43 kg
- (c) 374 g
- (d) 1.24 kg
- (e) 299 g

154. Un corpo di massa 3 kg è immerso in acqua ed il suo peso apparente diventa 10 N. Il volume del corpo è:

- (a) 0.198 dm^3 .
- (b) 1.98 m^3 .
- (c) 1.98 cm^3 .
- (d) 1980 m^3 .
- (e) 1980 cm^3 .

N.B.: densità dell'acqua 1000 kg m^{-3} ; accelerazione di gravità 9.8 m s^{-2} .

155. Per innalzare un corpo di 50 kg occorre sospenderlo ad un pallone ripieno d'elio ($\rho_{He} = 0.18 \text{ kg m}^{-3}$, $\rho_{aria} = 1.3 \text{ kg m}^{-3}$) del volume di

- (a) 39 m^3
- (b) 3.9 m^3
- (c) 45 l
- (d) 3900 l
- (e) 45 m^3

156. Un corpuscolo ha velocità di sedimentazione 3 mm h^{-1} nel campo di gravità. Posto all'interno di una centrifuga, che produce un campo di accelerazione pari a $3 \times 10^3 g$ la velocità di sedimentazione diventa

- (a) 2.5 mm s^{-1}
- (b) 25 mm s^{-1}
- (c) 25 cm s^{-1}
- (d) 250 cm s^{-1}
- (e) 25 m s^{-1}

157. L'acqua scorre in un condotto, passando da un'altezza di 20 m e velocità 10 m s^{-1} a un'altezza di 10 m e velocità 20 m s^{-1} . La differenza di pressione, $p_1 - p_2$, è

- (a) 248 Pa
- (b) 248 kPa
- (c) 124 Pa

- (d) 124 kPa
- (e) 52 kPa

158. Con una differenza di pressione di 50 cmH₂O ai capi di un tubo lungo 100 cm e di raggio 1 mm si produce un flusso di 2 cm³ s⁻¹. Avendo portato il raggio a 1.5 mm, lasciando invariati gli altri parametri, occorre una differenza di pressione di circa:

- (a) 1 cmH₂O.
- (b) 5 cmH₂O.
- (c) 10 cmH₂O.
- (d) 50 cmH₂O.
- (e) 100 cmH₂O.

159. In un condotto scorre acqua, considerata come un fluido ideale, in regime stazionario. Sapendo che, nel punto di partenza, la velocità è nulla e la pressione è 500 kPa, l'altezza massima che l'acqua può raggiungere, essendo la pressione a quell'altezza uguale a quella atmosferica, è:

- (a) 1 m.
- (b) 10 m.
- (c) 4 m.
- (d) 100 m.
- (e) 40 m.

N.B.: Densità dell'acqua 1000 kg m⁻³; accelerazione di gravità 9.8 m s⁻²; 1 atm = 101 kPa.

160. Un condotto, nel quale scorre del liquido al flusso di 30 cm³ s⁻¹, si suddivide in 5 condotti uguali, ciascuno avente sezione 6 cm². La velocità del liquido in ciascuno di essi è:

- (a) 1 cm s⁻¹.
- (b) 10 cm s⁻¹.
- (c) 4 cm s⁻¹.
- (d) 100 cm s⁻¹.
- (e) 40 cm s⁻¹.

161. Con una differenza di pressione di 50 cmH₂O ai capi di un tubo lungo 100 cm e di raggio 1 mm si produce un flusso di 2 cm³ s⁻¹. Per ottenere un flusso di 10 cm³ s⁻¹, lasciando invariati gli altri parametri, occorre una differenza di pressione di:

- (a) 10 cmH₂O.
- (b) 100 cmH₂O.
- (c) 250 cmH₂O.
- (d) 500 cmH₂O.
- (e) 1000 cmH₂O.

162. Un corpuscolo ha un sedimento di 4 cm in 15 s, quando è sottoposto alla forza di gravità. Se viene posto in una centrifuga con accelerazione 10² g, il suo sedimento nello stesso tempo diviene

- (a) 400 cm
- (b) 40 cm
- (c) 4 cm
- (d) 0.4 cm
- (e) 0.04 cm

163. Volendo far arrivare l'acqua ad una altezza di 10 m, partendo dalla condizione di quiete e considerando l'acqua un fluido ideale, occorre una sovrappressione di:

- (a) 98 kPa.
- (b) 98 cmH₂O.
- (c) 98 mmHg.
- (d) 98 Pa.
- (e) 98 atm.

N.B.: Densità dell'acqua 1000 kg m⁻³; densità del mercurio 13600 kg m⁻³; 1 atm = 1.013 × 10⁵ Pa.

164. Una pompa immette acqua alla pressione di 600 kPa e con velocità 10 m s⁻¹ all'interno di un tubo verticale aperto. L'altezza massima che l'acqua può raggiungere, trascurando la viscosità è:

- (a) 5.6 cm.
- (b) 56 cm.
- (c) 5.6 m.
- (d) 56 m.
- (e) 560 m.

N.B.: pressione atmosferica 101 kPa.

165. Con una differenza di pressione di 50 cmH₂O ai capi di un tubo lungo 100 cm e di raggio 1 mm si produce un flusso di 2 cm³ s⁻¹. Avendo portato la lunghezza a 20 cm, lasciando invariati gli altri parametri, occorre una differenza di pressione:

- (a) 5 cmH₂O.
- (b) 10 cmH₂O.
- (c) 50 cmH₂O.
- (d) 100 cmH₂O.
- (e) 250 cmH₂O.

166. Scorrendo in un condotto disposto orizzontalmente, un liquido passa dalla velocità 20 cm s⁻¹ a 10 cm s⁻¹. Trascurando la viscosità del liquido, la variazione di pressione è ($\rho_{\text{liquido}} = 1060 \text{ kg m}^{-3}$)

- (a) 15.9 mmHg
- (b) 15.9 cmH₂O
- (c) 15.9 Pa
- (d) 15.9 kPa
- (e) 15.9 atm

167. All'interno di una arteria il flusso sanguigno è 100 cm³ min⁻¹, quando la pressione di spinta è 100 mmHg. Se il raggio interno dell'arteria si riduce al 75% del suo valore normale e la pressione di spinta non cambia, il flusso sanguigno diventa:

- (a) 133 cm³ min⁻¹.
- (b) 1.33 cm³ min⁻¹.
- (c) 1.78 cm³ min⁻¹.
- (d) 31.6 cm³ min⁻¹.
- (e) 3.16 cm³ min⁻¹.

168. Sapendo che circa 5.1 l min⁻¹ attraversano l'aorta e che la frequenza cardiaca è circa uguale a 60 battiti min⁻¹, la gittata sistolica è

- (a) 8.5 l
- (b) 85 l
- (c) 85 cm³

- (d) 8.5 cm^3
- (e) 0.85 cm^3

169. Durante un esercizio fisico la frequenza cardiaca è pari a $100 \text{ battiti min}^{-1}$, mentre la pressione sistolica è 120 mmHg e la gittata sistolica è 80 cm^3 . Il lavoro e la potenza del cuore sono

- (a) $L = 1.26 \text{ J}$ e $P = 2.11 \text{ W}$
- (b) $L = 2.11 \text{ J}$ e $P = 1.26 \text{ W}$
- (c) $L = 9.6 \text{ J}$ e $P = 16 \text{ W}$
- (d) $L = 16 \text{ J}$ e $P = 9.6 \text{ W}$
- (e) $L = 9.6 \text{ J}$ e $P = 9.6 \text{ W}$

170. In un'arteria, attraversata da un flusso di sangue di portata $20 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$, si osserva una caduta di pressione di 40 mmHg . La resistenza vascolare è:

- (a) $2 \text{ mmHg cm}^{-3} \text{ s}$.
- (b) $2 \text{ mmHg cm}^3 \text{ s}^{-1}$.
- (c) $2 \text{ Pa cm}^{-3} \text{ s}$.
- (d) $2 \text{ Pa m}^{-3} \text{ s}$.
- (e) $2 \text{ Pa m}^{-3} \text{ s}^{-1}$.

N.B.: Densità del mercurio 13600 kg m^{-3} .

171. Essendo la gittata sistolica 60 cm^3 e la frequenza cardiaca $80 \text{ battiti min}^{-1}$, la portata cardiaca è:

- (a) $60 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$.
- (b) $80 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$.
- (c) $120 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$.
- (d) $240 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$.
- (e) $480 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$.

172. All'interno di una arteria il flusso sanguigno è $50 \text{ cm}^3 \text{ min}^{-1}$, quando la pressione di spinta è 120 mmHg . Se il raggio interno dell'arteria si riduce al 90% del suo valore normale, la pressione di spinta richiesta per mantenere costante il flusso sanguigno è:

- (a) 148 mmHg .
- (b) 133 mmHg .
- (c) 183 mmHg .
- (d) 212 mmHg .
- (e) 120 mmHg .

173. Nell'ipotesi in cui, durante uno sforzo fisico, la pressione arteriosa media sia 140 mmHg e che la gittata sistolica sia 130 cm^3 , il lavoro compiuto dal ventricolo sinistro, ad ogni contrazione, è:

- (a) 2.43 W .
- (b) 2.43 J .
- (c) 24.25 J .
- (d) 2425 J .
- (e) 2425 W .

N.B.: Accelerazione di gravità 9.8 m^{-2} ; densità del mercurio 13600 kg m^{-3} .

174. Sapendo che circa 5.6 l min^{-1} attraversano l'aorta e che la gittata sistolica è circa uguale a 80 cm^3 , la frequenza cardiaca è:

- (a) 70 battiti min^{-1} .
 (b) 50 battiti min^{-1} .
 (c) 90 battiti min^{-1} .
 (d) 110 battiti min^{-1} .
 (e) 35 battiti min^{-1} .
175. Durante un esercizio fisico la frequenza cardiaca è pari a $120 \text{ battiti min}^{-1}$, mentre la pressione sistolica è 140 mmHg e la gittata sistolica è 80 cm^3 . Il lavoro e la potenza del cuore sono
- (a) $L = 14.7 \text{ J}$ e $P = 2.95 \text{ W}$
 (b) $L = 14.7 \text{ J}$ e $P = 0.3 \text{ W}$
 (c) $L = 1.47 \text{ J}$ e $P = 0.3 \text{ W}$
 (d) $L = 1.47 \text{ J}$ e $P = 2.95 \text{ W}$
 (e) $L = 1.47 \text{ J}$ e $P = 29.5 \text{ W}$
176. Un individuo presenta una pressione media arteriosa di 100 mmHg , una frequenza cardiaca di $80 \text{ battiti min}^{-1}$ ed una gittata sistolica è 80 cm^3 . La potenza cardiaca risulta
- (a) 10.7 W
 (b) 10.7 J
 (c) 640 W
 (d) 1.4 J
 (e) 1.4 W
177. Quando la gittata sistolica è 75 cm^3 , la pressione sistolica 120 mmHg e la frequenza cardiaca $80 \text{ battiti min}^{-1}$ la portata cardiaca è
- (a) $0.94 \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$
 (b) $0.94 \text{ litri min}^{-1}$
 (c) $100 \text{ litri min}^{-1}$
 (d) $6 \text{ cm}^3 \text{ min}^{-1}$
 (e) 6 litri min^{-1}
178. L'allargamento del calibro di un'arteria (aneurisma) comporta, secondo il teorema di Bernoulli:
- (a) Un aumento della portata cardiaca.
 (b) Una diminuzione della portata cardiaca.
 (c) Un aumento della velocità del sangue.
 (d) Una diminuzione della velocità del sangue.
 (e) Una diminuzione della pressione intravasale.
179. La temperatura di $180 \text{ }^\circ\text{F}$ equivale a:
- (a) $50 \text{ }^\circ\text{C}$.
 (b) $212 \text{ }^\circ\text{C}$.
 (c) $82 \text{ }^\circ\text{C}$.
 (d) $41 \text{ }^\circ\text{C}$.
 (e) $100 \text{ }^\circ\text{C}$.
- N.B.: Nella relazione lineare che lega le due scale termometriche, $0 \text{ }^\circ\text{C}$ corrispondono a $32 \text{ }^\circ\text{F}$ e $100 \text{ }^\circ\text{C}$ corrispondono a $212 \text{ }^\circ\text{F}$.
180. Per riscaldare un pezzo di ghiaccio inizialmente a $-15 \text{ }^\circ\text{C}$ e farlo diventare acqua a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ occorrono 580 kcal . La quantità di ghiaccio è:

- (a) 1.66 kg.
- (b) 5.4 kg.
- (c) 166 g.
- (d) 16.6 kg.
- (e) 54 kg.

N.B.: Calore specifico del ghiaccio $0.5 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$; calore di fusione del ghiaccio 80 kcal kg^{-1} ; calore specifico dell'acqua $1 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

181. La minima quantità di calore necessaria per far fondere completamente, alla pressione atmosferica, un pezzo di ghiaccio di 5 kg inizialmente alla temperatura di $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ è:

- (a) 5 kcal.
- (b) 250 kcal.
- (c) 20 kcal.
- (d) 100 kcal.
- (e) 500 kcal.

N.B.: Calore specifico del ghiaccio $0.5 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$; calore di fusione del ghiaccio 80 kcal kg^{-1} .

182. Quando 800 g di un metallo alla temperatura di $80 \text{ }^\circ\text{C}$ vengono posti in 2 litri d'acqua a $20 \text{ }^\circ\text{C}$, la temperatura di equilibrio diviene $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Il calore specifico del metallo è:

- (a) $1 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
- (b) $0.2 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
- (c) $2 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
- (d) $0.5 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
- (e) $5 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

N.B.: Calore specifico dell'acqua $1 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$; densità dell'acqua 1000 kg m^{-3} .

183. Un corpo, di capacità termica $0.25 \text{ kcal }^\circ\text{C}^{-1}$, viene immerso in 2 dm^3 d'acqua alla temperatura di $10 \text{ }^\circ\text{C}$. Raggiunto l'equilibrio termico, la temperatura dell'acqua è $15 \text{ }^\circ\text{C}$. La temperatura iniziale del corpo è

- (a) $45 \text{ }^\circ\text{C}$
- (b) $55 \text{ }^\circ\text{C}$
- (c) $65 \text{ }^\circ\text{C}$
- (d) $75 \text{ }^\circ\text{C}$
- (e) $85 \text{ }^\circ\text{C}$

184. In due litri d'acqua a $0 \text{ }^\circ\text{C}$ sono contenuti 500 g di ghiaccio a $0 \text{ }^\circ\text{C}$. La quantità di calore necessaria per portare il sistema alla temperatura di $50 \text{ }^\circ\text{C}$ è (calore di fusione del ghiaccio 80 kcal kg^{-1})

- (a) 40 kcal
- (b) 165 kcal
- (c) 80 kcal
- (d) 125 kcal
- (e) 200 kcal

185. Per poter calcolare il calore specifico di una sostanza, a cui è stata somministrata una quantità nota di calore, occorre conoscere:

- (a) La variazione di temperatura e la massa del corpo.
- (b) Soltanto la variazione di temperatura.
- (c) La temperatura finale e la massa del corpo.

- (d) La temperatura iniziale e la massa del corpo.
(e) La temperatura finale e il volume del corpo.
186. Volendo calcolare di quanto è aumentata la temperatura di un corpo al quale è stata somministrata una quantità di calore nota, è necessario conoscere:
- (a) La temperatura iniziale e la massa del corpo.
(b) La temperatura iniziale e il calore specifico del corpo.
(c) La temperatura finale e la massa del corpo.
(d) La temperatura finale e il calore specifico del corpo.
(e) Il calore specifico e la massa del corpo.
187. Un corpo, alla temperatura di $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, viene immerso in 1 dm^3 di acqua alla temperatura di $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ e, raggiunto l'equilibrio termico, la temperatura dell'acqua diventa $14\text{ }^{\circ}\text{C}$. La capacità termica del corpo è
- (a) $10\text{ kcal }^{\circ}\text{C}^{-1}$
(b) $1\text{ kcal }^{\circ}\text{C}^{-1}$
(c) $2.5\text{ kcal }^{\circ}\text{C}^{-1}$
(d) $0.25\text{ kcal }^{\circ}\text{C}^{-1}$
(e) $0.5\text{ kcal }^{\circ}\text{C}^{-1}$
188. Se l'energia potenziale dell'acqua, che precipita nelle cascate del Niagara da un'altezza di 50 m , venisse completamente utilizzata per riscaldare l'acqua, l'aumento di temperatura sarebbe
- (a) $120\text{ }^{\circ}\text{C}$
(b) $12\text{ }^{\circ}\text{C}$
(c) $1.2\text{ }^{\circ}\text{C}$
(d) $0.12\text{ }^{\circ}\text{C}$
(e) $0.012\text{ }^{\circ}\text{C}$
189. La temperatura di $68\text{ }^{\circ}\text{F}$ equivale a:
- (a) $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
(b) $36\text{ }^{\circ}\text{C}$.
(c) $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.
(d) $180\text{ }^{\circ}\text{C}$.
(e) $96\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- N.B.: Nella relazione lineare che lega le due scale termometriche, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ corrispondono a $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ e $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ corrispondono a $212\text{ }^{\circ}\text{F}$.
190. Quando 70 g d'alluminio alla temperatura di $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ vengono posti in acqua a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, la temperatura di equilibrio diviene $55\text{ }^{\circ}\text{C}$. La massa d'acqua è:
- (a) 490 g .
(b) 105 kg .
(c) 10.5 kg .
(d) 105 g .
(e) 4.9 kg .
- N.B.: calore specifico dell'alluminio $0.215\text{ kcal kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$; calore specifico dell'acqua $1\text{ kcal kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$.
191. Un corpo, di capacità termica $0.35\text{ kcal }^{\circ}\text{C}^{-1}$ e alla temperatura di $5\text{ }^{\circ}\text{C}$, viene immerso in acqua alla temperatura di $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Raggiunto l'equilibrio termico, la temperatura è $21\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il volume d'acqua presente è pari a:

- (a) 1.4 dm^3 .
- (b) 14 dm^3 .
- (c) 25 dm^3 .
- (d) 2.5 dm^3 .
- (e) 0.5 dm^3 .

N.B.: calore specifico dell'acqua $1 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}$; densità dell'acqua 1000 kg m^{-3} .

192. La temperatura di $130 \text{ }^\circ\text{F}$ equivale a:

- (a) $18 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (b) $37 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (c) $72 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (d) $54 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (e) $98 \text{ }^\circ\text{C}$.

N.B.: Nella relazione lineare che lega le due scale termometriche, $0 \text{ }^\circ\text{C}$ corrispondono a $32 \text{ }^\circ\text{F}$ e $100 \text{ }^\circ\text{C}$ corrispondono a $212 \text{ }^\circ\text{F}$.

193. La temperatura di $100 \text{ }^\circ\text{F}$ equivale a:

- (a) $84.7 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (b) $23.4 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (c) $37.8 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (d) $55.6 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (e) $63.4 \text{ }^\circ\text{C}$.

N.B.: Nella relazione lineare che lega le due scale termometriche, $0 \text{ }^\circ\text{C}$ corrispondono a $32 \text{ }^\circ\text{F}$ e $100 \text{ }^\circ\text{C}$ corrispondono a $212 \text{ }^\circ\text{F}$.

194. Le scale termometriche Celsius e Fahrenheit danno lo stesso valore della temperatura a:

- (a) 37° .
- (b) 0° .
- (c) 32° .
- (d) -40° .
- (e) -32° .

N.B.: Nella relazione lineare che lega le due scale termometriche, $0 \text{ }^\circ\text{C}$ corrispondono a $32 \text{ }^\circ\text{F}$ e $100 \text{ }^\circ\text{C}$ corrispondono a $212 \text{ }^\circ\text{F}$.

195. In alcune località la temperatura può scendere sino al valore di $-60 \text{ }^\circ\text{C}$. Il corrispondente valore nella scala Fahrenheit è:

- (a) $-76 \text{ }^\circ\text{F}$.
- (b) $-108 \text{ }^\circ\text{F}$.
- (c) $-140 \text{ }^\circ\text{F}$.
- (d) $-60 \text{ }^\circ\text{F}$.
- (e) $32 \text{ }^\circ\text{F}$.

N.B.: Nella relazione lineare che lega le due scale termometriche $0 \text{ }^\circ\text{C}$ corrispondono a $32 \text{ }^\circ\text{F}$ e $100 \text{ }^\circ\text{C}$ corrispondono a $212 \text{ }^\circ\text{F}$.

196. Se 5 litri d'acqua a $40 \text{ }^\circ\text{C}$ vengono trasformati in ghiaccio e raffreddati fino a $-50 \text{ }^\circ\text{C}$, la quantità di calore scambiata è:

- (a) 72.5 kcal.
- (b) 725 kcal.
- (c) 7.25 kcal.
- (d) 725 cal.
- (e) 7.25 cal.

N.B.: calore specifico dell'acqua $1 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$. calore specifico del ghiaccio $0.5 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$; calore di fusione del ghiaccio 80 kcal kg^{-1} ; densità dell'acqua 1000 kg m^{-3} . Lo zero della scala centigrada corrisponde a 273.15 K .

197. Una grandezza fisica, espressa in litri · atmosfere è la misura di:

- (a) Potenza.
- (b) Lavoro.
- (c) Forza.
- (d) Accelerazione.
- (e) Densità.

198. Un pezzo di ghiaccio di 0.5 kg alla temperatura di $0 \text{ }^\circ\text{C}$ viene immerso in un recipiente contenente 4 litri di acqua alla temperatura di $10 \text{ }^\circ\text{C}$. Il ghiaccio si scioglie interamente e la temperatura di equilibrio è:

- (a) $0 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (b) $4 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (c) $6 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (d) $8 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (e) $10 \text{ }^\circ\text{C}$.

N.B.: Si trascuri il ruolo del recipiente negli scambi di calore. Calore di fusione del ghiaccio 80 kcal kg^{-1} ; calore specifico dell'acqua $1 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

199. Un pezzo di alluminio di 32 g alla temperatura di $50 \text{ }^\circ\text{C}$ viene posto in contatto con una grande quantità di ghiaccio a $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Si osserva che fondono 4.2 g di ghiaccio (calore di fusione 80 kcal kg^{-1}) per raggiungere l'equilibrio termico. Il calore specifico dell'alluminio è

- (a) $0.71 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (b) $1.52 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (c) $0.58 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (d) $0.42 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
- (e) $0.21 \text{ cal g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

200. La valvola di una bombola si apre quando la pressione del gas contenuto in essa raggiunge 45 atm. Se il gas si trova alla temperatura di $87 \text{ }^\circ\text{C}$ ed alla pressione di 30 atm, il valore della temperatura che farà aprire la bombola è

- (a) $540 \text{ }^\circ\text{C}$
- (b) $267 \text{ }^\circ\text{C}$
- (c) $130.5 \text{ }^\circ\text{C}$
- (d) $174 \text{ }^\circ\text{C}$
- (e) $58 \text{ }^\circ\text{C}$

201. Due recipienti di volumi 15 l e 18 l contengono idrogeno alle pressioni di 1.4 atm e 2.4 atm, rispettivamente, ed alla stessa temperatura. Quando vengono messi in comunicazione la pressione finale è

- (a) 1.95 kPa
- (b) 197 Pa

- (c) 197 kPa
 - (d) 384.9 kPa
 - (e) 3.8 atm
202. Se la temperatura assoluta di un gas perfetto aumenta da 400 K a 1200 K, l'energia cinetica media delle molecole aumenta di un fattore:
- (a) 1.
 - (b) 2.
 - (c) 3.
 - (d) 4.
 - (e) 5.
203. Una bombola di ossigeno, riempita alla pressione di 30 atm ed alla temperatura di 30 °C, è munita di una valvola. La bombola viene riscaldata e la valvola si apre quando la pressione del gas diventa 40 atm e la sua temperatura è
- (a) 40 °C
 - (b) 60 °C
 - (c) 80 °C
 - (d) 100 °C
 - (e) 131 °C
204. Un gas viene raffreddato a pressione costante fino a raggiungere metà del suo volume iniziale. Essendo la temperatura iniziale 127 °C, la temperatura finale è
- (a) 63.5 °C
 - (b) -127 °C
 - (c) 73 °C
 - (d) -73 °C
 - (e) -200 °C
205. Durante una trasformazione adiabatica di un gas perfetto:
- (a) la sua temperatura aumenta, se si espande.
 - (b) la sua temperatura diminuisce, se viene compresso.
 - (c) la sua pressione aumenta, se si espande.
 - (d) la sua energia interna diminuisce, se si espande.
 - (e) il lavoro compiuto è nullo.
206. Due gas identici, inizialmente alla stessa temperatura, pressione e volume, sono compressi in modo che i volumi finali diventino uguali, il primo isotermicamente ed il secondo adiabaticamente. Si verifica che:
- (a) il primo ha una pressione maggiore del secondo.
 - (b) il primo ha una pressione minore del secondo.
 - (c) hanno la stessa pressione.
 - (d) il primo ha una temperatura maggiore del secondo.
 - (e) hanno la stessa temperatura.
207. Per un gas perfetto che si espande adiabaticamente:
- (a) la temperatura rimane costante.
 - (b) la pressione rimane costante.
 - (c) il volume rimane costante.

- (d) la temperatura aumenta.
- (e) la temperatura diminuisce.

208. Una bombola di ossigeno, riempita alla pressione di 25 atm ed alla temperatura di 40 °C, è munita di una valvola. Se la temperatura viene portata a 353 °C, la valvola si apre, essendo la pressione dell'ossigeno pari a

- (a) 50 atm
- (b) 80 atm
- (c) 100 atm
- (d) 150 atm
- (e) 220 atm

209. Una macchina termica ha un rendimento del 25% e produce il lavoro di 580 J ad ogni ciclo. La quantità di calore assorbita ad ogni ciclo è:

- (a) 1.12 kcal.
- (b) 2320 cal.
- (c) 5.55 kcal.
- (d) 555 cal.
- (e) 2.32 kcal.

N.B.: equivalente meccanico del calore $J = 4.186 \text{ J cal}^{-1}$.

210. Una macchina termica ha un rendimento del 20% ed assorbe una quantità di calore di 20 kcal. Il lavoro prodotto è:

- (a) 1 kcal.
- (b) 4 kcal.
- (c) 8 kcal.
- (d) 12 kcal.
- (e) 16 kcal.

211. Una macchina termica ha un rendimento del 25% e produce un lavoro di 5000 J. La quantità di calore ceduta è:

- (a) 5 kJ.
- (b) 10 kJ.
- (c) 15 kJ.
- (d) 20 kJ.
- (e) 25 kJ.

212. Un frigorifero preleva una certa quantità di calore dall'interno e cede all'ambiente esterno 400 cal, assorbendo un lavoro di 418 J. La quantità di calore prelevata dal frigorifero dall'ambiente interno è:

- (a) 800 cal.
- (b) 500 cal.
- (c) 400 cal.
- (d) 300 cal.
- (e) 100 cal.

N.B: equivalente meccanico del calore $J = 4.186 \text{ J cal}^{-1}$.

213. A temperatura costante un gas perfetto viene compresso, assorbendo un lavoro di 2500 J. Il calore scambiato è:

- (a) -10.5 kcal .
- (b) -2500 J .
- (c) -2.5 kcal .
- (d) -10.5 kcal .
- (e) -598 J .

N.B.: Equivalente meccanico del calore $J = 4.186 \text{ J cal}^{-1}$.

214. Una mole di gas perfetto viene compressa adiabaticamente e la sua temperatura aumenta di $100 \text{ }^\circ\text{C}$. Il lavoro assorbito è:

- (a) -1045 J .
- (b) -2090 J .
- (c) -300 J .
- (d) -500 J .
- (e) -1254 J .

N.B.: Calore specifico a volume costante $3 \text{ cal mole}^{-1}\text{K}^{-1}$; calore specifico a pressione costante $5 \text{ cal mole}^{-1}\text{K}^{-1}$; equivalente meccanico del calore $J = 4.186 \text{ J cal}^{-1}$.

215. Una macchina di Carnot lavora tra le temperature di $250 \text{ }^\circ\text{C}$ e $70 \text{ }^\circ\text{C}$. Per raddoppiare il suo rendimento, mantenendo la sorgente fredda alla stessa temperatura, occorre portare la sorgente calda alla temperatura di:

- (a) $224 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (b) $720 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (c) $828 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (d) $102 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (e) $1101 \text{ }^\circ\text{C}$.

216. Due cariche elettriche q_1 e q_2 , poste ad una certa distanza, si attraggono con forza F . Quale delle seguenti modifiche delle due cariche, a parità di distanza, raddoppia la forza?

- (a) $q_1/2, q_2$.
- (b) $2q_1, 2q_2$.
- (c) $q_1/2, q_2/2$.
- (d) $2q_1, q_2/2$.
- (e) $2q_1, q_2$.

217. L'intensità del campo elettrico in un punto dello spazio è definito come:

- (a) L'energia potenziale elettrica posseduta da un elettrone posto in quel punto.
- (b) L'energia potenziale elettrica posseduta dalla carica di 1 C posta in quel punto.
- (c) L'intensità della forza agente su di un elettrone posto in quel punto.
- (d) L'intensità della forza agente sulla carica di 1 C posta in quel punto.
- (e) Il lavoro necessario per portare un elettrone da grande distanza in quel punto.

218. Due cariche elettriche inizialmente a distanza di 1 m , vengono portate a distanza di 10 cm . La forza elettrostatica è:

- (a) Aumentata di 10 volte.
- (b) Diminuita di 10 volte.
- (c) Aumentata di 100 volte.
- (d) Diminuita di 100 volte.

- (e) Invariata.
219. Due condensatori piani hanno le seguenti caratteristiche: area delle armature $A_1 = 40 \text{ cm}^2$ e $A_2 = 80 \text{ cm}^2$, poste a distanza $d_1 = 4 \text{ cm}$ e $d_2 = 2 \text{ cm}$, rispettivamente. Il rapporto fra le rispettive capacità C_1/C_2 è:
- (a) $1/4$.
 - (b) $1/2$.
 - (c) 1.
 - (d) 2.
 - (e) 4.
220. Una carica elettrica, inizialmente ferma e libera di muoversi senza vincoli in un campo elettrico, si sposta:
- (a) Verso i punti dove è maggiore il potenziale.
 - (b) Verso i punti dove è minore il potenziale.
 - (c) Verso i punti dove è maggiore l'energia potenziale.
 - (d) Verso i punti dove è minore l'energia potenziale.
 - (e) In modo che il lavoro compiuto dalle forza del campo sia nullo.
221. Due cariche elettriche q_1 e q_2 , poste ad una certa distanza, si attraggono con forza di intensità F . Quale delle seguenti modifiche delle due cariche, a parità di distanza, riduce l'intensità della forza alla metà:
- (a) $q_1/2, q_2$.
 - (b) $q_1/2, q_2/2$.
 - (c) $2q_1, 2q_2$.
 - (d) $2q_1, q_2$.
 - (e) $2q_1, q_2/2$.
222. Due cariche elettriche dello stesso segno vengono allontanate in modo che la forza di repulsione diminuisce di un fattore 4. La loro distanza è aumentata di un fattore:
- (a) 2.
 - (b) 4.
 - (c) 8.
 - (d) 16.
 - (e) 32.
223. Una grandezza fisica, espressa in Coulomb · Volt, è la misura di:
- (a) Intensità di corrente elettrica.
 - (b) Capacità.
 - (c) Energia.
 - (d) Resistenza.
 - (e) Potenza.
224. Tre sfere metalliche cariche e isolate hanno lo stesso diametro; una è di rame, l'altra di alluminio e la terza di piombo. Possiamo affermare che la capacità:
- (a) è maggiore per la sfera di rame, in quanto la conducibilità elettrica è maggiore per il rame.
 - (b) è maggiore per la sfera di alluminio, in quanto l'alluminio è più leggero.
 - (c) è maggiore per la sfera di ferro, in quanto la resistività è maggiore per il ferro.
 - (d) è uguale per le tre sfere, in quanto la capacità dipende dalla geometria delle sfere.
 - (e) è impossibile rispondere, in quanto non si conosce la carica di ciascuna sfera.

225. Tre condensatori, ciascuno di 300 nF, sono collegati in serie ed il loro complesso in parallelo con un condensatore di 0.1 μF . La capacit  totale del collegamento  :
- (a) 10 nF.
 - (b) 50 nF.
 - (c) 100 nF.
 - (d) 200 nF.
 - (e) 400 nF.
226. Si consideri un condensatore piano con armature di area A poste a distanza d . Quale delle seguenti azioni lascia la capacit  del condensatore inalterata?
- (a) Raddoppiare A e dimezzare d .
 - (b) Dimezzare A e raddoppiare d .
 - (c) Raddoppiare A e raddoppiare d .
 - (d) Raddoppiare A lasciando d inalterata.
 - (e) Introdurre una lastra di vetro fra le due armature.
227. Due condensatori di 0.5 μF e 0.2 μF sono posti in parallelo ed il loro complesso in serie con un condensatore di 700 nF. La capacit  totale  :
- (a) 1.4 μF .
 - (b) 140 nF.
 - (c) 0.35 μF .
 - (d) 3.5 μF .
 - (e) 35 nF.
228. Due condensatori di uguale capacit  0.2 μF sono collegati in serie ed il loro complesso in parallelo con un condensatore di 100 nF. La capacit  totale del collegamento  :
- (a) 0.4 μF .
 - (b) 100 nF.
 - (c) 2 μF .
 - (d) 1 μF .
 - (e) 200 nF.
229. Il potenziale elettrico in un punto dello spazio   definito come:
- (a) l'energia potenziale elettrica posseduta dalla carica di 1 C posta in quel punto.
 - (b) l'energia potenziale elettrica posseduta da un elettrone posto in quel punto.
 - (c) la forza agente su di un elettrone posto in quel punto.
 - (d) la forza agente sulla carica di 1 C posta in quel punto.
 - (e) il lavoro necessario per portare un elettrone da grande distanza in quel punto.
230. Due condensatori piani hanno armature di aree $A_1 = 8 \text{ cm}^2$ e $A_2 = 2 \text{ cm}^2$, poste a distanze $d_1 = 16 \text{ mm}$ e $d_2 = 4 \text{ mm}$, rispettivamente. Il rapporto tra le loro capacit  C_1/C_2  :
- (a) 1.
 - (b) 2.
 - (c) 4.
 - (d) 8.
 - (e) 16.

231. Due sfere metalliche A e B di diverso raggio ($R_A > R_B$) sono elettricamente cariche e collegate mediante un filo metallico. In condizioni di equilibrio elettrostatico, su quale sfera è maggiore la carica elettrica e su quale maggiore il potenziale:
- (a) sia la carica elettrica che il potenziale sono uguali su entrambe le sfere.
 - (b) la carica elettrica è uguale su entrambe le sfere, mentre il potenziale elettrico è maggiore sulla sfera più grande.
 - (c) la carica elettrica è uguale su entrambe le sfere, mentre il potenziale elettrico è maggiore sulla sfera più piccola.
 - (d) la carica elettrica è maggiore sulla sfera più grande, mentre il potenziale elettrico è uguale su entrambe le sfere.
 - (e) la carica elettrica è maggiore sulla sfera più piccola, mentre il potenziale elettrico è uguale su entrambe le sfere.
232. La resistenza R è attraversata da una corrente I . Ponendo in parallelo una resistenza uguale a R e lasciando la differenza di potenziale invariata ai capi delle due resistenze, la corrente attraverso ciascuna resistenza è:
- (a) $I/4$.
 - (b) $I/2$.
 - (c) I .
 - (d) $2I$.
 - (e) $4I$.
233. All'interno di una soluzione di sodio sono posti due elettrodi collegati ai poli di una batteria. Se si stabilisce un flusso di $3 \cdot 10^{15}$ ioni $\text{Na}^+ \text{s}^{-1}$ verso il polo negativo e di $6 \cdot 10^{15}$ ioni $\text{Cl}^- \text{s}^{-1}$ verso il polo positivo, la corrente che attraversa la soluzione è:
- (a) 0.96 mA.
 - (b) 0.48 mA.
 - (c) 0.48 A.
 - (d) 1.44 mA.
 - (e) 1.44 A.

N.B.: valore assoluto della carica dell'elettrone $1.602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

234. Due resistenze di 1800Ω e 900Ω sono poste in parallelo ed il loro complesso in serie con una resistenza di 1500Ω . La resistenza totale è:
- (a) 450Ω .
 - (b) 2100Ω .
 - (c) 4200Ω .
 - (d) 900Ω .
 - (e) 600Ω .
235. Se una resistenza di 1200Ω è attraversata da una corrente di 12 mA, la potenza dissipata è:
- (a) 0.173 W.
 - (b) 1.73 W.
 - (c) 17.3 W.
 - (d) 173 W.
 - (e) 1.73 kW.

236. La resistenza elettrica di un conduttore è:

- (a) direttamente proporzionale sia alla sua lunghezza che alla sua sezione.
(b) inversamente proporzionale sia alla sua lunghezza che alla sua sezione.
(c) direttamente proporzionale alla sua lunghezza ed inversamente proporzionale alla sua sezione.
(d) inversamente proporzionale alla sua lunghezza e direttamente proporzionale alla sua sezione.
(e) direttamente proporzionale alla sua lunghezza ed indipendente dalla sua sezione.
237. Indicando con P la potenza e con \mathcal{E} la forza elettromotrice di una pila, il circuito è attraversato dalla corrente più alta quando:
- (a) $P = 50 \text{ W}$ e $\mathcal{E} = 5 \text{ V}$.
(b) $P = 48 \text{ W}$ e $\mathcal{E} = 4 \text{ V}$.
(c) $P = 42 \text{ W}$ e $\mathcal{E} = 3 \text{ V}$.
(d) $P = 32 \text{ W}$ e $\mathcal{E} = 2 \text{ V}$.
(e) $P = 18 \text{ W}$ e $\mathcal{E} = 1 \text{ V}$.
238. Durante un elettroshock si fa passare nel cervello per un tempo di 0.1 s una corrente di 200 mA applicando alle tempie del paziente una tensione di 100 V . L'energia elettrica che attraversa il cervello è:
- (a) 2 J .
(b) 20 J .
(c) $2 \cdot 10^2 \text{ J}$.
(d) 2 eV .
(e) $2 \cdot 10^{-2} \text{ MeV}$.
239. Due conduttori metallici, aventi la stessa resistività, hanno le seguenti caratteristiche: lunghezza $d_1 = 25 \text{ cm}$ e $d_2 = 50 \text{ cm}$, raggio della sezione $r_1 = 2 \text{ cm}$ e $r_2 = 4 \text{ cm}$, rispettivamente. Il rapporto fra le loro resistenze R_1/R_2 è:
- (a) 4.
(b) 2.
(c) 1.
(d) $1/2$.
(e) $1/4$.
240. Una batteria può erogare una corrente di 150 pA alla tensione di 500 V . La potenza sviluppata risulta uguale a:
- (a) $7.5 \cdot 10^3 \text{ W}$.
(b) 75 W .
(c) $75 \cdot 10^{-4} \text{ W}$.
(d) $7.5 \cdot 10^{-8} \text{ W}$.
(e) 0.75 kW .
241. Un muscolo avente la resistenza di 40Ω deve essere attraversato da una corrente di 1 mA . Disponendo di un circuito in cui circola una corrente di 5 mA è necessario mettere:
- (a) In serie al muscolo una resistenza di 200Ω .
(b) In parallelo al muscolo una resistenza di 20Ω .
(c) In parallelo al muscolo una resistenza di 10Ω .
(d) In serie al muscolo una resistenza di 5Ω .
(e) In parallelo al muscolo una resistenza di 40Ω .

242. In una resistenza di 12000Ω , attraversata da una corrente di 4 mA , si produce in 7 s la quantità di calore di:

- (a) 0.32 J .
- (b) 560 cal .
- (c) 5.6 kcal .
- (d) 1.34 J .
- (e) 2.4 kcal .

N.B.: Equivalente meccanico del calore $J = 4.186 \text{ J cal}^{-1}$.

243. Indicando con P la potenza di un dispositivo elettrico e con t il tempo in cui l'energia viene erogata, si ha il maggior consumo di energia quando:

- (a) $P = 10 \text{ W}$ e $t = 5 \text{ s}$.
- (b) $P = 20 \text{ W}$ e $t = 4 \text{ s}$.
- (c) $P = 30 \text{ W}$ e $t = 3 \text{ s}$.
- (d) $P = 40 \text{ W}$ e $t = 2 \text{ s}$.
- (e) $P = 50 \text{ W}$ e $t = 1 \text{ s}$.

244. Fra le lampade elettriche caratterizzate dai parametri sottoelencati, quella percorsa dall'intensità di corrente più alta presenta una differenza di potenziale e una potenza uguali a:

- (a) 2 V e 10 W .
- (b) 10 V e 40 W .
- (c) 5 V e 15 W .
- (d) 100 V e 200 W .
- (e) 150 V e 150 W .

245. Se il diametro di un protone è 10^{-13} cm e la sua massa è $1.67 \cdot 10^{-24} \text{ g}$, qual'è la sua densità in kg m^{-3} ?

- (a) $3.2 \cdot 10^{18}$.
- (b) $1.2 \cdot 10^{18}$.
- (c) $3.8 \cdot 10^{14}$.
- (d) $0.38 \cdot 10^{18}$.
- (e) $0.12 \cdot 10^{14}$.

246. Se vi sono 6.02×10^{23} atomi in 4 g di elio, qual'è la massa dell'atomo di elio, in kg ?

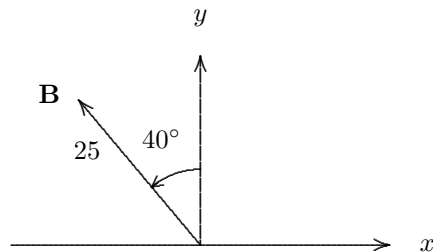
- (a) 6.64×10^{-24} .
- (b) 6.64×10^{-30} .
- (c) 6.64×10^{-27} .
- (d) 6.02×10^{-27} .
- (e) 4.00×10^{-24} .

247. Due grammi di H_2 gassoso contengono 6.02×10^{23} molecole. Qual'è la massa dell'atomo di idrogeno, in kg ?

- (a) 3.32×10^{-24} .
- (b) 3.32×10^{-27} .
- (c) 1.66×10^{-30} .
- (d) 1.66×10^{-24} .
- (e) 1.66×10^{-27} .

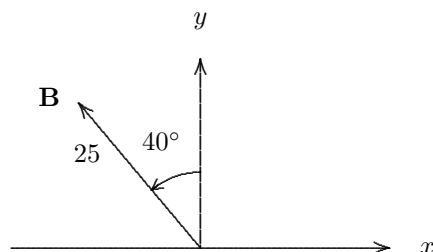
248. Se $\mathbf{A} = 28\mathbf{i} + 11\mathbf{j}$ e \mathbf{B} è mostrato in figura, qual'è il modulo della somma di questi due vettori?

- (a) 45
- (b) 35
- (c) 39
- (d) 32
- (e) 64



249. Se $\mathbf{A} = 30\mathbf{i} + 11\mathbf{j}$ e \mathbf{B} è mostrato in figura, qual'è l'angolo formato dalla somma dei due vettori con l'asse delle x ?

- (a) 65°
- (b) 59°
- (c) 73°
- (d) 55°
- (e) 42°



250. Se $\mathbf{A} = [15, 80^\circ]$ e $\mathbf{B} = 12\mathbf{i} - 16\mathbf{j}$, qual'è il modulo di $\mathbf{A} - \mathbf{B}$?

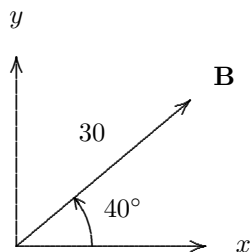
- (a) 15
- (b) 35
- (c) 32
- (d) 5.0
- (e) 23

251. Se $\mathbf{A} = [25, 30^\circ]$ e $\mathbf{B} = -6\mathbf{i} + 14\mathbf{j}$, qual'è la direzione di $\mathbf{A} + \mathbf{B}$?

- (a) 31°
- (b) 46°
- (c) 10°
- (d) 59°
- (e) -36°

252. Se $\mathbf{A} = [24, 160^\circ]$ e \mathbf{B} è mostrato in figura, qual'è il modulo del vettore $2\mathbf{A} + \mathbf{B}$?

- (a) 78
- (b) 42
- (c) 18
- (d) 14
- (e) 32

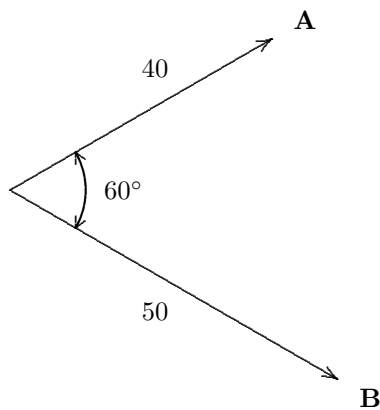


253. Se $\mathbf{A} = [20, 40^\circ]$ e $\mathbf{B} = 12\mathbf{i} - 15\mathbf{j}$, qual'è il modulo del vettore $(2\mathbf{A} - \mathbf{B})$?

- (a) 45
- (b) 21
- (c) 58
- (d) 36
- (e) 39

254. In figura sono mostrati i vettori \mathbf{A} e \mathbf{B} . Qual'è il modulo del vettore $\mathbf{C} = \mathbf{A} - \mathbf{B}$?

- (a) 46
- (b) 10
- (c) 30
- (d) 78
- (e) 90



255. Se $\mathbf{A} = 12\mathbf{i} - 16\mathbf{j}$ e $\mathbf{B} = -24\mathbf{i} + 10\mathbf{j}$, qual'è il modulo del vettore $\mathbf{C} = 2\mathbf{A} - \mathbf{B}$?

- (a) 42
- (b) 22
- (c) 64
- (d) 90

(e) 13

256. Se $\mathbf{A} = 12\mathbf{i} - 16\mathbf{j}$ e $\mathbf{B} = -24\mathbf{i} + 10\mathbf{j}$, qual'è la direzione del vettore $\mathbf{C} = 2\mathbf{A} - \mathbf{B}$?

- (a) -49°
- (b) -41°
- (c) -90°
- (d) $+49^\circ$
- (e) 221°

257. Se $\mathbf{C} = [10 \text{ m}, 30^\circ]$ e $\mathbf{D} = [25 \text{ m}, 130^\circ]$, qual'è il modulo della somma di questi due vettori?

- (a) 20 m
- (b) 35 m
- (c) 15 m
- (d) 25 m
- (e) 5 m

258. Se $\mathbf{C} = [10 \text{ m}, 30^\circ]$ e $\mathbf{D} = [25 \text{ m}, 130^\circ]$, qual'è la direzione della somma di questi due vettori?

- (a) 17°
- (b) 73°
- (c) 107°
- (d) 163°
- (e) 100°

259. Un vettore \mathbf{B} , se sommato al vettore $\mathbf{C} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$, produce un vettore risultante che è lungo la direzione positiva dell'asse y ed ha un modulo uguale a quello di \mathbf{C} . Qual'è il modulo di \mathbf{B} ?

- (a) 3.2
- (b) 6.3
- (c) 9.5
- (d) 18
- (e) 5

260. Se il vettore \mathbf{B} viene sommato al vettore \mathbf{A} , il risultato è $6\mathbf{i} + \mathbf{j}$. Se \mathbf{B} è sottratto da \mathbf{A} , il risultato è $-4\mathbf{i} + 7\mathbf{j}$. Qual'è il modulo di \mathbf{A} ?

- (a) 5.1
- (b) 4.1
- (c) 5.4
- (d) 5.8
- (e) 8.2

261. Se $\mathbf{C} = [2.5 \text{ cm}, 80^\circ]$, $\mathbf{D} = [3.5 \text{ cm}, 120^\circ]$, ed $\mathbf{E} = \mathbf{D} - 2\mathbf{C}$, qual'è la direzione di \mathbf{E} ?

- (a) 247°
- (b) 235°
- (c) 243°
- (d) 216°
- (e) 144°

262. Se il vettore \mathbf{C} è sommato al vettore \mathbf{B} , il risultato è $-9\mathbf{i} - 8\mathbf{j}$. Se \mathbf{B} è sottratto da \mathbf{C} , il risultato è $5\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$. Qual'è la direzione di \mathbf{B} ?

- (a) 225°
(b) 221°
(c) 230°
(d) 236°
(e) 206°
263. Quando due vettori (di modulo rispettivamente 10 e 16) vengono sottratti, il vettore risultante ha modulo 21. Se i due vettori sono tracciati a partire dallo stesso punto, qual'è l'angolo fra di essi?
- (a) 123°
(b) 114°
(c) 105°
(d) 133°
(e) 94°
264. Un vettore \mathbf{A} è sommato al vettore $\mathbf{B} = 6i - 8j$. Il vettore risultante è lungo la direzione positiva dell'asse x ed ha modulo uguale a quello di \mathbf{A} . Qual'è il modulo di \mathbf{A} ?
- (a) 11
(b) 5.1
(c) 7.1
(d) 8.3
(e) 12.2
265. Un vettore \mathbf{A} è sommato al vettore $\mathbf{B} = 6i - 8j$. Il vettore risultante è lungo la direzione positiva dell'asse x ed ha modulo uguale a quello di \mathbf{A} . Qual'è la direzione di \mathbf{A} ?
- (a) 74°
(b) 100°
(c) -81°
(d) -62°
(e) 106°
266. Se i vettori \mathbf{A} e \mathbf{B} vengono sommati, il risultante ha modulo pari ad A . Se vengono sottratti, il risultante ha modulo pari a $2A$. Se $A = 4$, qual'è il modulo di \mathbf{B} ?
- (a) 6.1
(b) 4.9
(c) 8.6
(d) 9.8
(e) 7.6
267. Il vettore \mathbf{B} è sommato al vettore \mathbf{A} . Il vettore risultante \mathbf{C} ha lo stesso modulo di \mathbf{A} ma forma con esso un angolo di 70° . Se $A = 5.0$, qual'è il modulo di \mathbf{B} ?
- (a) 5.0
(b) 5.7
(c) 5.3
(d) 6.8
(e) 4.3
268. Se il vettore \mathbf{A} è sommato al vettore \mathbf{B} , che ha un modulo di 5.0, si ottiene un terzo vettore che è perpendicolare ad \mathbf{A} ed ha un modulo pari a due volte quello di \mathbf{A} . Qual'è il modulo di \mathbf{A} ?

- (a) 2.2
- (b) 2.5
- (c) 4.5
- (d) 5.0
- (e) 7.0

269. Partendo da un'oasi, un cammello cammina per 25 km in direzione 30° da ovest verso sud, e successivamente per 30 km in direzione nord verso una seconda oasi. Quale distanza separa le due oasi?

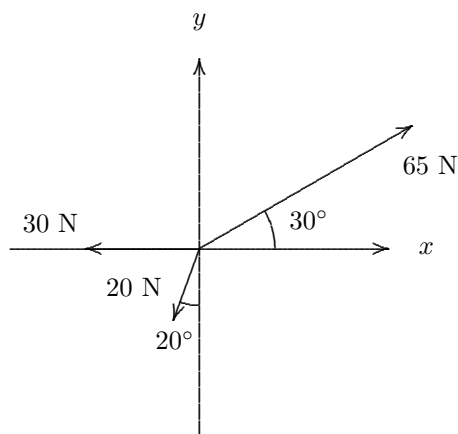
- (a) 15 km
- (b) 48 m
- (c) 28 m
- (d) 53 km
- (e) 55 km

270. Partendo da un'oasi, un cammello cammina per 25 km in direzione 30° da ovest verso sud, e successivamente per 30 km in direzione nord verso una seconda oasi. Quale è la direzione della seconda oasi rispetto alla prima?

- (a) 21° da O verso N
- (b) 39° da N verso O
- (c) 69° da O verso N
- (d) 51° da N verso O
- (e) 42° da N verso O

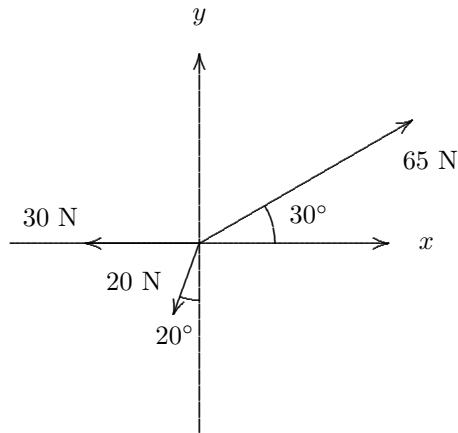
271. Le tre forze mostrate in figura agiscono su una particella. Qual'è il modulo della forza risultante?

- (a) 27 N
- (b) 33 N
- (c) 36 N
- (d) 24 N
- (e) 105 N



272. Le tre forze mostrate in figura agiscono su una particella. Qual'è la direzione della forza risultante?

- (a) 35°
- (b) 45°
- (c) 65°



- (d) 55°
- (e) 85°

273. Se il vettore C è sommato al vettore D il risultato è un terzo vettore che è perpendicolare a D ed ha modulo uguale a $3D$. Qual'è il rapporto tra il modulo di C e quello di D ?

- (a) 1.8
- (b) 2.2
- (c) 3.2
- (d) 1.3
- (e) 1.6

274. La posizione di una particella che si muove lungo l'asse x è data da $x = (21 + 22t - 6t^2)$, con x in metri e t in secondi. Qual'è la velocità media nell'intervallo di tempo da $t = 1$ s a $t = 3$ s?

- (a) -6.0 m s^{-1}
- (b) -4.0 m s^{-1}
- (c) -2.0 m s^{-1}
- (d) -8.0 m s^{-1}
- (e) 8.0 m s^{-1}

275. Un proiettile attraversa una lastra, spessa 14 cm, in direzione perpendicolare alla faccia della lastra stessa. Se entra con una velocità di 450 m s^{-1} , ed esce con una velocità di 220 m s^{-1} , quanto vale l'accelerazione del proiettile nell'attraversare la lastra?

- (a) -500 km s^{-2}
- (b) -550 km s^{-2}
- (c) -360 km s^{-2}
- (d) -520 km s^{-2}
- (e) -275 km s^{-2}

276. La posizione di una particella che si muove lungo l'asse x è data da $x = (2t^3 - 6t^2 + 4)$, con x in metri e t in secondi. Qual'è l'accelerazione media nell'intervallo di tempo da $t = 1$ s a $t = 3$ s?

- (a) 18 m s^{-2}
- (b) 14 m s^{-2}
- (c) 16 m s^{-2}
- (d) 12 m s^{-2}

(e) 24 m s^{-2}

277. La posizione di una particella che si muove lungo l'asse x è data da $x = (6t^2 - t^3)$, con x in metri e t in secondi. Qual'è la posizione della particella quando essa raggiunge la massima velocità nella direzione positiva delle x ?

(a) 24 m

(b) 12 m

(c) 32 m

(d) 16 m

(e) 2 m

278. La velocità di una particella che si muove lungo l'asse x è data, per $t > 0$, da $v_x(t) = (32t - 2t^3)$ in m s^{-1} , con x in metri e t in secondi. Qual'è l'accelerazione della particella quando (dopo $t = 0$), essa raggiunge lo spostamento massimo nella direzione positiva dell'asse x ?

(a) -64 m s^{-2}

(b) zero

(c) 128 m s^{-2}

(d) 32 m s^{-2}

(e) -32 m s^{-2}

279. La posizione di una particella che si muove lungo l'asse x è data, per $t > 0$, da $x(t) = (t^3 - 3t^2 + 6t)$, con x in metri e t in secondi. Dove si trova la particella quando raggiunge la minima velocità (dopo $t = 0$)?

(a) 3 m

(b) 4 m

(c) 8 m

(d) 2 m

(e) 7 m

280. La posizione di una particella che si muove lungo l'asse x è data da $x(t) = (4 + 12t - t^3)$, con x in metri e t in secondi. Qual'è la sua accelerazione quando raggiunge la massima velocità nella direzione delle x positive?

(a) zero

(b) -12 m s^{-2}

(c) $+12 \text{ m s}^{-2}$

(d) $+9 \text{ m s}^{-2}$

(e) -9 m s^{-2}

281. La posizione di una particella che si muove lungo l'asse x è data da $x = (24t - 2t^3)$, con x in metri e t in secondi. Quanto distante si trova dall'origine ($x = 0$) nell'istante in cui si annulla la velocità?

(a) 23 m

(b) La velocità non si annulla mai

(c) 32 m

(d) 40 m

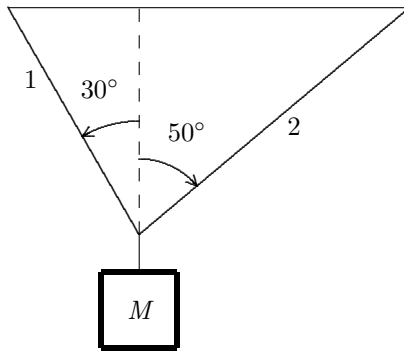
(e) 17 m

282. La posizione di una particella che si muove lungo l'asse x è data da $x = (24t - 2t^3)$, con x in metri e t in secondi. Qual'è il modulo della sua accelerazione nell'istante in cui si annulla la velocità?

(a) 24 m s^{-2}

(b) zero

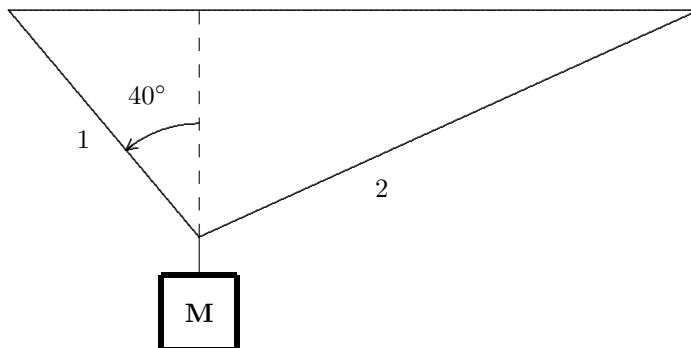
- (c) 12 m s^{-2}
(d) 48 m s^{-2}
(e) 36 m s^{-2}
283. Una particella confinata a muoversi lungo l'asse delle x si muove con accelerazione costante da $x = 2 \text{ m}$ a $x = 8 \text{ m}$ in un tempo di 2.5 s . La velocità della particella a $x = 8 \text{ m}$ è 2.8 m s^{-1} . Qual'è l'accelerazione della particella in detto intervallo di tempo?
- (a) 0.48 m s^{-2}
(b) 0.32 m s^{-2}
(c) 0.64 m s^{-2}
(d) 0.80 m s^{-2}
(e) 0.57 m s^{-2}
284. Una particella che si muove con accelerazione costante ha una velocità di 20 cm s^{-1} quando la sua posizione è $x = 10 \text{ cm}$. La sua posizione 7 s più tardi è $x = -30 \text{ cm}$. Qual'è l'accelerazione della particella?
- (a) -7.3 cm s^{-2}
(b) -8.9 cm s^{-2}
(c) -11 cm s^{-2}
(d) -15 cm s^{-2}
(e) -13 cm s^{-2}
285. La velocità iniziale di una particella che si muove lungo l'asse delle x con accelerazione costante è -15 cm s^{-1} quando la sua posizione è nell'origine. La sua posizione 4 s più tardi è $x = 20 \text{ cm}$. Qual'è l'accelerazione della particella?
- (a) 12 cm s^{-2}
(b) 10 cm s^{-2}
(c) 14 cm s^{-2}
(d) 16 cm s^{-2}
(e) 20 cm s^{-2}
286. In 2 s , una particella che si muove lungo l'asse delle x passa da $x = 10 \text{ m}$ a $x = 50 \text{ m}$. La velocità alla fine di questo intervallo temporale è 10 m s^{-1} . Qual'è l'accelerazione della particella?
- (a) 15 m s^{-2}
(b) 20 m s^{-2}
(c) -20 m s^{-2}
(d) -10 m s^{-2}
(e) -15 m s^{-2}
287. Un oggetto che si muove lungo l'asse delle x aumenta la sua coordinata x di 80 m in un tempo di 5 s , ed ha una velocità di $+20 \text{ m s}^{-1}$ alla fine di detto intervallo temporale. Qual'è l'accelerazione dell'oggetto?
- (a) -1.6 m s^{-2}
(b) $+6.4 \text{ m s}^{-2}$
(c) $+1.6 \text{ m s}^{-2}$
(d) -2.0 m s^{-2}
(e) -6.4 m s^{-2}
288. Se la tensione nella corda 1 è 23 N , qual'è la massa dell'oggetto in figura?
- (a) 3.8 kg



- (b) 3.4 kg
- (c) 3.0 kg
- (d) 4.2 kg
- (e) 5.0 kg

289. Se la tensione nella corda 1 è 34 N e la tensione nella corda 2 è 24 N, qual'è la massa dell'oggetto in figura?

- (a) 7.3 kg
- (b) 5.5 kg
- (c) 1.8 kg
- (d) 3.7 kg
- (e) 4.5 kg

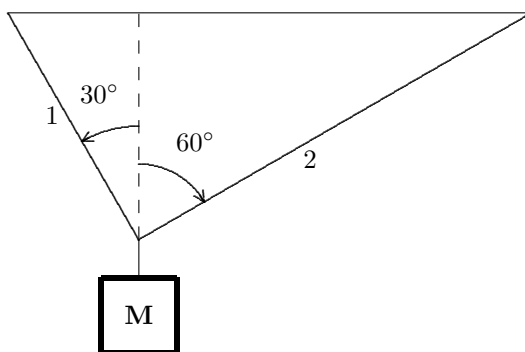
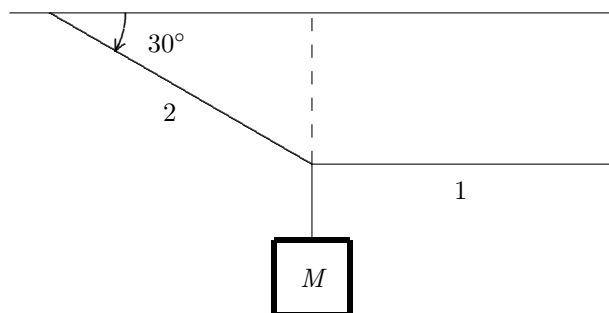


290. Se $M = 2$ kg, qual'è la tensione nella corda 1?

- (a) 1.2 N
- (b) 11 N
- (c) 34 N
- (d) 3.5 N
- (e) 40 N

291. Se $M = 6$ kg, qual'è la tensione nella corda 1?

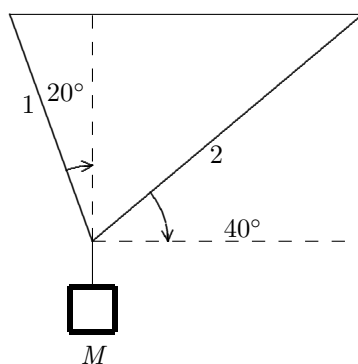
- (a) 39 N
- (b) 34 N
- (c) 29 N



- (d) 44 N
- (e) 51 N

292. Se $M = 2$ kg, qual'è la tensione nella corda 1?

- (a) 16 N
- (b) 24 N
- (c) 32 N
- (d) 40 N
- (e) 20 N



293. Un oggetto di 5 kg è sospeso per mezzo di una corda al soffitto di un ascensore che sta accelerando verso il basso a 2.6 m s^{-2} . Qual'è la tensione nella corda?

- (a) 49 N
- (b) 36 N
- (c) 62 N
- (d) 13 N
- (e) 52 N

294. La tensione in una corda alla quale è sospeso un oggetto di 4 kg in un ascensore è uguale a 44 N. Qual'è l'accelerazione dell'ascensore?

- (a) 11 m s^{-2} verso l'alto
- (b) 1.2 m s^{-2} verso l'alto
- (c) 1.2 m s^{-2} verso il basso
- (d) 10 m s^{-2} verso l'alto
- (e) 2.4 m s^{-2} verso il basso

295. Un corpo di massa 5 kg è sospeso per mezzo di una corda di massa trascurabile al soffitto di un ascensore. Quale forza il corpo esercita sulla corda quando l'ascensore ha un'accelerazione di 4.0 m s^{-2} verso l'alto?

- (a) 69 N
- (b) 29 N
- (c) 49 N
- (d) 20 N
- (e) 19 N

296. Un corpo di massa 5 kg è sospeso, per mezzo di una corda di massa trascurabile, al soffitto di un ascensore che si sta muovendo verso l'alto con una velocità che diminuisce al ritmo di 2 m s^{-2} . Qual'è la tensione nella corda?

- (a) 49 N
- (b) 39 N
- (c) 59 N
- (d) 10 N
- (e) 42 N

297. Una persona del peso di 0.70 kN si trova in un ascensore che si muove con un'accelerazione di 1.5 m s^{-2} diretta verso l'alto. Qual'è il modulo della forza esercitata sulla persona dal pavimento dell'ascensore?

- (a) 0.11 kN
- (b) 0.81 kN
- (c) 0.70 kN
- (d) 0.59 kN
- (e) 0.64 kN

298. Una forza costante di 12 N diretta lungo la direzione positiva dell'asse x agisce su un oggetto di 4 kg che si sposta dall'origine al punto $(6\mathbf{i} - 8\mathbf{j})$. Quanto lavoro compie la forza durante lo spostamento?

- (a) 60 J
- (b) 84 J
- (c) 72 J
- (d) 48 J
- (e) 57 J

299. Un oggetto di 5 kg è tirato lungo una superficie orizzontale a velocità costante da una forza di 15 N che forma un angolo di 20° con l'orizzontale. Quanto lavoro è fatto da questa forza se l'oggetto si sposta di 6 m?
- (a) 78 J
 - (b) 82 J
 - (c) 85 J
 - (d) 74 J
 - (e) 43 J
300. Durante il tempo in cui un proiettile di 2 kg viaggia dalla posizione iniziale ad un punto che è spostato di 20 m orizzontalmente e 15 m verso l'alto rispetto alla posizione iniziale, quanto lavoro compie la forza gravitazionale?
- (a) 0.29 kJ
 - (b) -0.29 kJ
 - (c) 30 J
 - (d) -30 J
 - (e) -50 J
301. Quanto lavoro è compiuto da una persona che solleva un oggetto di 2 kg dal fondo di un pozzo, a velocità costante di 2 m s^{-1} per 5 s?
- (a) 0.22 kJ
 - (b) 0.20 kJ
 - (c) 0.24 kJ
 - (d) 0.27 kJ
 - (e) 0.31 kJ
302. Un oggetto di 2.5 kg cade verticalmente in un mezzo viscoso alla velocità costante di 2.5 m s^{-1} . Quanto lavoro viene compiuto dalla forza viscosa sull'oggetto quando questo cade per 80 cm?
- (a) 2 J
 - (b) 20 J
 - (c) -2 J
 - (d) -20 J
 - (e) 40 J
303. Un pendolo è costituito da un corpo di 2 kg che oscilla legato ad una corda di lunghezza 1.5 m. Il massimo angolo formato dalla corda con la verticale durante l'oscillazione è di 30° . Qual'è la velocità dell'oggetto quando passa per il punto più basso della sua traiettoria?
- (a) 2.0 m s^{-1}
 - (b) 2.2 m s^{-1}
 - (c) 2.5 m s^{-1}
 - (d) 2.7 m s^{-1}
 - (e) 3.1 m s^{-1}
304. Una massa di 2 kg oscilla all'estremo di una corda leggera di lunghezza 3 m. La sua velocità nel punto più basso del percorso circolare è 6.0 m s^{-1} . Qual'è la sua energia cinetica nell'istante in cui la corda forma un angolo di 50° con la verticale?
- (a) 21 J
 - (b) 15 J

- (c) 28 J
(d) 36 J
(e) 23 J
305. Un oggetto di 2.5 kg sospeso al soffitto per mezzo di una corda di lunghezza 2.5 m viene rilasciato da fermo con la corda a 40° sotto la posizione orizzontale. Qual'è la tensione della corda nell'istante in cui l'oggetto passa per la sua posizione più bassa?
- (a) 11 N
(b) 25 N
(c) 42 N
(d) 18 N
(e) 32 N
306. Un pendolo consiste di una massa 1.5 kg oscillante all'estremità di una corda di lunghezza 2.0 m. Nel punto più basso dell'oscillazione la tensione nella corda è uguale a 20 N. A quale massima altezza al di sopra di tale punto potrà arrivare la massa durante l'oscillazione.
- (a) 77 cm
(b) 50 cm
(c) 63 cm
(d) 36 cm
(e) 95 cm
307. Un oggetto di 0.80 kg oscilla all'estremità di una corda di lunghezza 2.0 m. Nel punto più basso dell'oscillazione l'oggetto ha un'energia cinetica di 10 J. Determinare la velocità dell'oggetto nell'istante in cui la corda forma un angolo di 50° con la verticale.
- (a) 5.6 m s^{-1}
(b) 4.4 m s^{-1}
(c) 3.3 m s^{-1}
(d) 5.0 m s^{-1}
(e) 6.1 m s^{-1}
308. Alcune specie di balene possono immergersi fino a profondità di 1 km. Qual'è la pressione totale che subiscono a tale profondità? ($\rho_{\text{mare}} = 1020 \text{ kg m}^{-3}$, $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N m}^{-2}$)
- (a) 9 atm
(b) 90 atm
(c) 101 atm
(d) 111 atm
(e) 130 atm
309. Quale frazione di un iceberg rimane sommersa? ($\rho_{\text{ghiaccio}} = 917 \text{ kg m}^{-3}$, $\rho_{\text{mare}} = 1025 \text{ kg m}^{-3}$)
- (a) 95 %
(b) 93 %
(c) 91 %
(d) 89 %
(e) 77 %
310. Determinare l'area minima di una lastra di ghiaccio spessa 1 m se essa deve sostenere, completamente immersa in acqua, un'automobile di 2000 kg. ($\rho_{\text{ghiaccio}} = 920 \text{ kg m}^{-3}$, $\rho_{\text{mare}} = 1020 \text{ kg m}^{-3}$)

- (a) 20 m^2
(b) 40 m^2
(c) 60 m^2
(d) 80 m^2
(e) 100 m^2
311. Il livello dell'acqua in una riserva viene mantenuto costante. Qual'è la velocità d'uscita in un tubo a 3 m al di sotto della superficie dell'acqua?
- (a) 2.4 m s^{-1}
(b) 3 m s^{-1}
(c) 5.4 m s^{-1}
(d) 7.7 m s^{-1}
(e) 49 m s^{-1}
312. Dell'acqua scorre a 4 m s^{-1} in un tubo a sezione circolare. Se il diametro del tubo si riduce a metà del suo valore iniziale, qual'è la nuova velocità dell'acqua?
- (a) 1 m s^{-1}
(b) 2 m s^{-1}
(c) 8 m s^{-1}
(d) 16 m s^{-1}
(e) 4 m s^{-1}
313. Acqua alla pressione di $3.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ scorre alla velocità di 5 m s^{-1} in un tubo la cui sezione si riduce ad $1/3$ del suo valore precedente. Quali sono la pressione e la velocità dell'acqua dopo la riduzione di sezione?
- (a) $2.5 \times 10^5 \text{ Pa}$, 15 m s^{-1}
(b) $3 \times 10^5 \text{ Pa}$, 10 m s^{-1}
(c) $3 \times 10^5 \text{ Pa}$, 15 m s^{-1}
(d) $4 \times 10^5 \text{ Pa}$, 1.5 m s^{-1}
(e) $5 \times 10^5 \text{ Pa}$, 1.5 m s^{-1}
314. Una fontana invia acqua all'altezza di 100 m. Quanta sovrappressione deve essere fornita dal sistema di pressurizzazione? ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N m}^{-2}$)
- (a) 1 atm
(b) 4.2 atm
(c) 7.2 atm
(d) 9.8 atm
(e) 8.2 atm
315. La lunghezza d'onda della luce visibile dall'occhio umano è dell'ordine di $5 \times 10^{-7} \text{ m}$. Se la velocità della luce in aria è $3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$, trovare la frequenza dell'onda luminosa.
- (a) $3 \times 10^7 \text{ Hz}$
(b) $4 \times 10^9 \text{ Hz}$
(c) $5 \times 10^{11} \text{ Hz}$
(d) $6 \times 10^{14} \text{ Hz}$
(e) $4 \times 10^{15} \text{ Hz}$
316. La velocità di un'onda sonora nell'acqua di mare è circa 1500 m s^{-1} . Se essa viene trasmessa a 10 kHz, qual'è la sua lunghezza d'onda?

- (a) 5 cm
 - (b) 10 cm
 - (c) 15 cm
 - (d) 20 cm
 - (e) 29 cm
317. I pipistrelli possono rivelare piccoli oggetti quali insetti di dimensioni dell'ordine di una lunghezza d'onda. Se i pipistrelli emettono suoni alla frequenza di 60 kHz impulsi e la velocità delle onde sonore in aria è circa 330 m s^{-1} , qual'è la minima dimensione di un insetto che essi possono rivelare?
- (a) 1.5 mm
 - (b) 3.5 mm
 - (c) 5.5 mm
 - (d) 7.5 mm
 - (e) 9.8 mm
318. Onde dell'oceano con lunghezza d'onda di 120 m, arrivano al ritmo di 8 al minuto. Qual'è la loro velocità?
- (a) 8 m s^{-1}
 - (b) 16 m s^{-1}
 - (c) 24 m s^{-1}
 - (d) 30 m s^{-1}
 - (e) 4 m s^{-1}
319. Un terremoto emette sia onde S che onde P che viaggiano a velocità diverse attraverso la Terra. Un'onda P viaggia a 9000 m s^{-1} , ed un'onda S a 5000 m s^{-1} . Se le onde P vengono ricevute in una stazione sismica 1 minuto prima dell'arrivo di un'onda S , quanto è distante l'epicentro del terremoto? Qual'è la loro velocità?
- (a) 2400 km
 - (b) 1200 km
 - (c) 680 km
 - (d) 240 km
 - (e) 480 km
320. Per comprendere il concetto di temperatura è necessario comprendere:
- (a) il principio zero della termodinamica
 - (b) il primo principio della termodinamica
 - (c) il secondo principio della termodinamica
 - (d) tutti i principi
321. Affinché due oggetti abbiano la stessa temperatura essi devono:
- (a) essere in equilibrio termico
 - (b) essere in contatto termico
 - (c) dare la stessa sensazione di "caldo" o "freddo" quando vengono toccati
 - (d) tutte le risposte precedenti
322. Una pressione di 10 mmHg viene misurata al punto triplo dell'acqua per mezzo di un termometro a gas a volume costante; quale sarà la pressione misurata (in mmHg) a $50 \text{ }^\circ\text{C}$?
- (a) 68.3
 - (b) 1.8

- (c) 31.8
 - (d) 11.8
 - (e) 8.5
323. Una pressione di 10 mmHg viene misurata per mezzo di un termometro a gas a volume costante alla temperatura di 50 °C. Qual'è la pressione misurata a 0 °C?
- (a) 31.8
 - (b) 11.8
 - (c) 8.5
 - (d) 54.6
 - (e) 68.3
324. Una differenza di temperatura di 5 è uguale a:
- (a) una differenza di 9 nella scala Celsius
 - (b) una differenza di 9 nella scala Fahrenheit
 - (c) una differenza di 2.8 nella scala Rankine
 - (d) una differenza di .5 nella scala Fahrenheit
 - (e) una differenza di 2.8 nella scala Celsius
325. Un termometro registra una variazione di temperatura di 100 °F. A quale cambio di temperatura corrisponde nella scala Kelvin?:
- (a) 453
 - (b) 328
 - (c) 180
 - (d) 56
 - (e) 24
326. L'elio condensa nella fase liquida a circa 4 K. A quale temperatura corrisponde tale valore nella scala Fahrenheit?
- (a) -182
 - (b) -269
 - (c) -118
 - (d) -452
 - (e) -484
327. Le termocoppie sono utili come termometri poiché la forza elettromotrice indotta, in funzione della temperatura:
- (a) è riproducibile
 - (b) è lineare
 - (c) può essere ottenuta a basse temperature
 - (d) può essere ottenuta ad alte temperature
 - (e) tutte le risposte precedenti
328. Il punto di ebollizione dell'acqua è 212 °F. Esprimere tale temperatura in Kelvin.
- (a) 100
 - (b) 485
 - (c) 373

- (d) -173
- (e) 560

329. Due termometri vengono calibrati, uno in gradi Celsius e l'altro in gradi Fahrenheit. A quale temperatura (in Kelvin) le letture coincidono numericamente?

- (a) 218
- (b) 233
- (c) 273
- (d) 40
- (e) 0

330. Un bambino ha la temperatura di 104 °F. Qual'è la sua temperatura in Kelvin?

- (a) 40
- (b) 406
- (c) 401
- (d) 313
- (e) 349

331. A quale temperatura la lettura della scala Celsius è uguale a due volte la lettura della scala Fahrenheit?

- (a) -12.3 °F
- (b) -24.6 °F
- (c) -12.3 °C
- (d) -6.1 °C
- (e) -20 °F

332. Un ponte è costituito da segmenti di calcestruzzo lunghi 50 m. Se il coefficiente di dilatazione lineare è 12×10^{-6} °C⁻¹, quanto spazio bisogna lasciare (in cm) per permettere la dilatazione per una variazione massima di temperatura di 150 °F?

- (a) 10
- (b) 2.5
- (c) 7.5
- (d) 5
- (e) 9

333. Un contenitore da 16 cm³ è riempito di alcool fino all'orlo. Quanto volume (in cm³) uscirà dal bicchiere se il coefficiente di dilatazione di volume è 1.12×10^{-4} °C⁻¹, e la temperatura varia di 50 °C? Si trascuri la dilatazione del bicchiere.

- (a) 0.2
- (b) 0.1
- (c) 0.3
- (d) 0.4
- (e) 0.03

334. Un termometro è costituito da un tubo di vetro (del diametro di 0.1 mm) collegato con una riserva di mercurio di 1 cm³. Quanto deve essere lungo il tubo (in cm) per permettere la dilatazione per una variazione di temperatura di 100 °C? Il coefficiente di dilatazione di volume del mercurio è 1.82×10^{-4} °C⁻¹. Si trascuri la dilatazione del vetro.

- (a) 60

- (b) 600
(c) 180
(d) 360
(e) 230
335. Un edificio costituito da una struttura di acciaio è alto 650 m in una giornata invernale con una temperatura di 0 °F. Quanto sarà più alto (in cm) quando la temperatura è 100 °F? Il coefficiente di dilatazione lineare dell'acciaio è $11 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
- (a) 71
(b) 36
(c) 40
(d) 46
(e) 65
336. Un orologio ha un pendolo in bronzo che è accurato ad una temperatura di 20 °C, ed una lunghezza di 1 m. Qual'è la variazione nella lunghezza del pendolo (in mm) quando la temperatura raggiunge i 38 °C? Il coefficiente di dilatazione lineare del bronzo è $1.9 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
- (a) 0.68
(b) 0.72
(c) 0.34
(d) 1.44
(e) 19
337. La capacità termica (in $\text{cal } ^\circ\text{C}^{-1}$) di un lago contenente circa 4 milioni di kilogrammi d'acqua è:
- (a) 4×10^6
(b) 4×10^9
(c) 4×10^3
(d) l'informazione è insufficiente
(e) 4×10^2
338. Quante calorie sono necessarie per innalzare la temperatura di 4 kg di acqua da 50 °F al punto di ebollizione?
- (a) 6.5×10^5
(b) 3.6×10^5
(c) 15×10^5
(d) 360
(e) 4×10^4
339. Circa 20 kg di acqua a 212 °F vengono miscelati a circa 200 kg di acqua a 50 °F. Qual'è la temperatura di equilibrio (in °C) della miscela?
- (a) 54
(b) 36
(c) 18
(d) 66
(e) 14
340. Un pezzo di piombo di 5 kg (calore specifico $0.03 \text{ cal g}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), alla temperatura di 80 °C è posto in 500 g d'acqua alla temperatura di 20 °C. Qual'è la temperatura finale di equilibrio (in °C) del sistema?

- (a) 79
(b) 26
(c) 54
(d) 34
(e) 20
341. Un termometro in vetro di 300 g inizialmente alla temperatura di 25 °C viene immerso in 200 cm³ di acqua a 95 °C. Trovare la temperatura finale del sistema (in °C) del termometro, assumendo che non ci sia flusso di calore verso l'esterno. Il calore specifico del vetro è 0.2 cal g⁻¹ °C⁻¹.
- (a) 52
(b) 68
(c) 89
(d) 79
(e) 36
342. Quanto calore (in kcal) è necessario per convertire 1 kg di ghiaccio a 0 °C in vapore?
- (a) 640
(b) 180
(c) 720
(d) 360
(e) 620
343. 25 kg di ghiaccio a 0 °C (calore latente di fusione 3.33×10^5 J kg⁻¹) vengono combinati con 4 kg di vapore a 100 °C (calore latente di vaporizzazione 2.26×10^6 J kg⁻¹). Qual'è la temperatura finale di equilibrio (in °C) del sistema?
- (a) 40
(b) 20
(c) 60
(d) 100
(e) 8
344. Quanto calore (in kcal) è necessario per fondere un blocco da 10 kg di alluminio che ha una temperatura iniziale di 30 °C? Il calore specifico, il calore latente di fusione ed il punto di fusione dell'alluminio sono rispettivamente 0.215 cal g⁻¹ °C⁻¹, 94.8 cal g⁻¹ e 660 °C.
- (a) 1355
(b) 2303
(c) 750
(d) 430
(e) 215
345. Una macchina termica assorbe 2500 J di calore da un termostato caldo e cede 1000 J ad un termostato freddo. Quando si inverte il funzionamento, con gli stessi termostati, vengono ceduti 2500 J al termostato caldo, e per fare ciò vengono richiesti 1000 J di lavoro. Trovare il rapporto tra il lavoro fatto dalla macchina termica e il lavoro richiesto nel secondo caso. È la macchina termica reversibile?
- (a) 1 (no)
(b) 1 (sì)
(c) 1.5 (sì)
(d) 1.5 (no)

(e) 2.5 (no)

346. Un impianto di produzione di energia elettrica da 800 MW ha un'efficienza del 30%. Il calore viene dissipato attraverso grandi torri di raffreddamento. Approssimativamente, quanto calore (in MJ) viene scaricato in atmosfera al secondo?
- (a) 1200
 - (b) 1900
 - (c) 800
 - (d) 560
 - (e) 240
347. Un impianto di produzione di energia elettrica da 800 MW ha un'efficienza del 30%. Esso cede il calore da dissipare attraverso grandi torri di raffreddamento, facendo evaporare dell'acqua. Se tutto il calore dissipato venisse utilizzato per l'evaporazione dell'acqua (il cui calore latente di vaporizzazione è $2.26 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$), quante tonnellate d'acqua al giorno si farebbero approssimativamente evaporare?
- (a) 90000
 - (b) 80000
 - (c) 85000
 - (d) 71000
 - (e) 50000
348. Se 5 moli di un gas ideale a 0°C vengono compresse isotermicamente da un volume iniziale di 100 cm^3 ad un volume finale di 20 cm^3 , la variazione di entropia (in J K^{-1}) è:
- (a) -191
 - (b) -52
 - (c) -71
 - (d) -67
 - (e) -208
349. Cinque moli di un gas ideale effettuano un'espansione libera da un volume iniziale di 20 cm^3 ad un volume finale di 100 cm^3 . La variazione di entropia (in J K^{-1}) è:
- (a) 71
 - (b) 52
 - (c) 67
 - (d) 191
 - (e) 208
350. Cinque moli di un gas ideale monoatomico si espandono isobaricamente. Se il volume iniziale è 20 cm^3 ed il volume finale è 100 cm^3 , trovare la variazione di entropia (in J K^{-1}).
- (a) 100
 - (b) 167
 - (c) 67
 - (d) 52
 - (e) 152
351. Cinque moli di un gas ideale monoatomico subiscono una trasformazione isocorica. Se $P_2 = 5P_1$, la variazione di entropia è (in J K^{-1}). (Costante dei gas $R = 8.31 \text{ J mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$).
- (a) 167
 - (b) 100

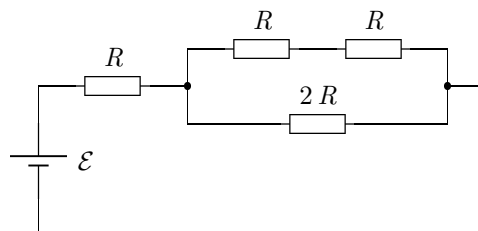
- (c) 67
(d) 52
(e) 152
352. Dieci kg di acqua a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ vengono miscelati con dieci kg di acqua a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. La variazione di entropia del sistema (in cal K^{-1}) è
- (a) 1000
(b) 480
(c) -720
(d) 240
(e) -168
353. Dieci kg di acqua vengono lasciati evaporare alla temperatura costante di $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Qual'è la variazione di entropia (in kcal K^{-1})? Il calore latente di evaporazione a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ è 585 cal g^{-1} .
- (a) 30
(b) 10
(c) 20
(d) 40
(e) 290
354. Un kg di ghiaccio a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ viene aggiunto a un kg di acqua bollente. La miscela raggiunge l'equilibrio. Qual'è la variazione di entropia (in cal K^{-1}) del sistema?
- (a) 300
(b) 100
(c) 200
(d) 50
(e) 25
355. Un motore a benzina assorbe 2500 J di calore a $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ e cede 2000 J a una temperatura di $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. La variazione di entropia (in J K^{-1}) del sistema è
- (a) 6.2
(b) 4.7
(c) 1.5
(d) 10.9
(e) 3.2
356. Una particella (massa 4.0 g , carica 80 mC), si muove in una regione dello spazio dove il campo elettrico è uniforme e dato da $\mathbf{E} = (-2.5, 0, 0)$, con le componenti espresse in N C^{-1} . Se la velocità della particella a $t = 0$ è data dal vettore $\mathbf{v}_0 = (80, 0, 0)$, con le componenti espresse in m s^{-1} , quale sarà il modulo della velocità della particella a $t = 2\text{ s}$?
- (a) 40 m s^{-1}
(b) 20 m s^{-1}
(c) 60 m s^{-1}
(d) 80 m s^{-1}
(e) 180 m s^{-1}
357. Una particella (massa 5.0 g , carica 40 mC), si muove in una regione dello spazio dove il campo elettrico è uniforme e dato da $\mathbf{E} = (-2.5, 0, 0)$, con le componenti espresse in N C^{-1} . Se la velocità della particella a $t = 0$ è data dal vettore $\mathbf{v}_0 = (0, 50, 0)$, con le componenti espresse in m s^{-1} , quale sarà il modulo della velocità della particella a $t = 2\text{ s}$?

- (a) 81 m s^{-1}
(b) 72 m s^{-1}
(c) 64 m s^{-1}
(d) 89 m s^{-1}
(e) 25 m s^{-1}
358. Una particella (massa 5.0 g , carica 40 mC), si muove in una regione dello spazio dove il campo elettrico è uniforme e dato da $\mathbf{E} = (-5.5, 0, 0)$, con le componenti espresse in N C^{-1} . Se la posizione e la velocità della particella a $t = 0$ sono date dai vettori $\mathbf{r}_0 = (0, 0, 0)$, $\mathbf{v}_0 = (50, 0, 0)$, con le componenti espresse in m e m s^{-1} rispettivamente, a che distanza dall'origine di troverà la particella a $t = 2 \text{ s}$?
- (a) 60 m
(b) 28 m
(c) 44 m
(d) 12 m
(e) 88 m
359. Una particella (massa 5.0 g , carica 40 mC), si muove in una regione dello spazio dove il campo elettrico è uniforme e dato da $\mathbf{E} = (-2.3, 0, 0)$, con le componenti espresse in N C^{-1} . Se la posizione e la velocità della particella a $t = 0$ sono date dai vettori $\mathbf{r}_0 = (0, 0, 0)$, $\mathbf{v}_0 = (0, 0, 20)$, con le componenti espresse in m e m s^{-1} rispettivamente, a che distanza dall'origine di troverà la particella a $t = 2 \text{ s}$?
- (a) 60 m
(b) 54 m
(c) 69 m
(d) 78 m
(e) 3.2 m
360. Un protone (massa $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$, carica $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$), entra in una regione dello spazio dove il campo elettrico è uniforme e di modulo 80 N C^{-1} , e con una velocità di 20 km s^{-1} diretta perpendicolarmente al campo elettrico. Qual'è il modulo della velocità del protone $2.0 \mu\text{s}$ dopo essere entrato in detta regione dello spazio?
- (a) 15 km s^{-1}
(b) 35 km s^{-1}
(c) 4.7 km s^{-1}
(d) 25 km s^{-1}
(e) 42 km s^{-1}
361. Una particella carica ($q = -8.0 \text{ mC}$), che si muove in una regione dello spazio nella quale agiscono solo forze elettriche, viene liberata a riposo nel punto A . Nel punto B l'energia cinetica della particella è uguale a 4.8 J . Qual'è la differenza di potenziale elettrico $V_B - V_A$?
- (a) -0.60 kV
(b) $+0.60 \text{ kV}$
(c) $+0.80 \text{ kV}$
(d) -0.80 kV
(e) $+0.48 \text{ kV}$
362. Una particella ($q = 50 \mu\text{C}$) si muove in una regione dello spazio nella quale agiscono solo forze elettriche. Quando si sposta di 25 cm dal punto A al punto B , la sua energia cinetica aumenta di 1.5 mJ . Determinare la differenza di potenziale elettrico $V_B - V_A$.
- (a) -50 V

- (b) -40 V
 (c) -30 V
 (d) -60 V
 (e) $+15 \text{ V}$
363. Il punto $A \equiv (2, 3)$ ed il punto $B \equiv (5, 7)$, le cui componenti sono espresse in metri, si trovano in una regione in cui il campo elettrico è uniforme ed è dato da $\mathbf{E} = (4\mathbf{i} + 3\mathbf{j})$ con le componenti in N C^{-1} . Qual'è la differenza di potenziale elettrico $V_A - V_B$?
- (a) 33 V
 (b) 27 V
 (c) 30 V
 (d) 24 V
 (e) 11 V
364. Una particella ($q = +2.0 \text{ mC}$) si muove in una regione dello spazio in cui agiscono soltanto forze elettriche. Essa possiede l'energia cinetica di 5.0 J nel punto A . La particella successivamente passa per il punto B che ha un potenziale elettrico di $+1.5 \text{ kV}$ rispetto al punto A . Determinare l'energia cinetica della particella nel punto B .
- (a) 3.0 J
 (b) 2.0 J
 (c) 5.0 J
 (d) 8.0 J
 (e) 10.0 J
365. Una particella (massa $6.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$, carica $3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$) si muove lungo l'asse positivo delle x con una velocità di $4.8 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$. Essa entra in una regione dello spazio con campo elettrico parallelo al suo moto e si ferma dopo aver percorso 2.0 m all'interno della zona con campo elettrico. Qual'è il modulo del campo elettrico?
- (a) 2.0 kN C^{-1}
 (b) 1.5 kN C^{-1}
 (c) 1.2 kN C^{-1}
 (d) 3.5 kN C^{-1}
 (e) 2.4 kN C^{-1}
366. Un protone (massa $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$, carica $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$), si muove da un punto A ad un punto B sotto la sola influenza di una forza elettrostatica. Nel punto A la velocità del protone è di 50 km s^{-1} . Nel punto B la velocità del protone è di 80 km s^{-1} . Determinare la differenza di potenziale $V_B - V_A$.
- (a) $+20 \text{ V}$
 (b) -20 V
 (c) -27 V
 (d) $+27 \text{ V}$
 (e) -40 V
367. Un protone (massa $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$, carica $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$), si muove da un punto A ad un punto B sotto la sola influenza di una forza elettrostatica. Nel punto A la velocità del protone è di 60 km s^{-1} . Nel punto B la velocità del protone è di 80 km s^{-1} . Determinare la differenza di potenziale $V_B - V_A$.
- (a) $+15 \text{ V}$
 (b) -15 V
 (c) -33 V

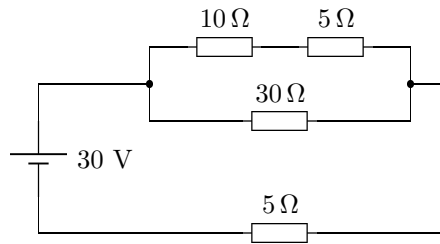
- (d) +33 V
(e) -20 V
368. Qual'è la velocità di un protone (massa 1.67×10^{-27} kg, carica 1.6×10^{-19} C) che è stato accelerato dalla condizione di riposo da una differenza di potenziale di 4 kV?
- (a) 1.1×10^6 m s⁻¹
(b) 9.8×10^5 m s⁻¹
(c) 8.8×10^5 m s⁻¹
(d) 1.2×10^6 m s⁻¹
(e) 6.2×10^5 m s⁻¹
369. Un elettrone (massa 9.1×10^{-31} kg, carica -1.6×10^{-19} C) parte dalla condizione di riposo nel punto A ed ha una velocità di 5×10^6 m s⁻¹ nel punto B. Soltanto forze elettriche hanno agito durante il moto. Determinare la differenza di potenziale elettrico $V_A - V_B$.
- (a) -71 V
(b) +71 V
(c) -26 V
(d) +26 V
(e) -140 V
370. Un protone (massa 1.67×10^{-27} kg, carica 1.6×10^{-19} C), parte dalla condizione di riposo nel punto A e nel punto B sua velocità è di 40 km s⁻¹. Soltanto forze elettriche hanno agito durante il moto. Determinare la differenza di potenziale $V_B - V_A$.
- (a) +8.5 V
(b) -8.5 V
(c) -4.8 V
(d) +4.8 V
(e) -17 V
371. Se un condensatore da 3 μ F alla differenza di potenziale di 40 V ed un condensatore da 5 μ F alla differenza di potenziale di 18 V, vengono connessi uno all'altro, con la faccia positiva dell'uno connessa con la faccia negativa dell'altro, qual'è la carica finale sul condensatore da 3 μ F?
- (a) 11 μ C
(b) 15 μ C
(c) 19 μ C
(d) 26 μ C
(e) 79 μ C
372. Un condensatore da 6 μ F alla differenza di potenziale di 50 V ed un condensatore da 4 μ F alla differenza di potenziale di 34 V, vengono connessi uno all'altro, con la faccia positiva dell'uno connessa con la faccia positiva dell'altro, e con la faccia negativa dell'uno connessa con la faccia negativa dell'altro, qual'è l'energia immagazzinata alla fine del processo sul condensatore da 6 μ F?
- (a) 6.1 mJ
(b) 5.7 mJ
(c) 6.6 mJ
(d) 7.0 mJ
(e) 3.8 mJ

373. Un condensatore da $25 \mu\text{F}$ alla differenza di potenziale di 50 V ed un condensatore C alla differenza di potenziale di 20 V , vengono connessi uno all'altro, con la faccia positiva dell'uno connessa con la faccia positiva dell'altro, e con la faccia negativa dell'uno connessa con la faccia negativa dell'altro. La differenza di potenziale finale sul condensatore da $25 \mu\text{F}$ è 36 V . Qualè il valore della capacità di C ?
- (a) $43 \mu\text{F}$
 (b) $29 \mu\text{F}$
 (c) $22 \mu\text{F}$
 (d) $58 \mu\text{F}$
 (e) $63 \mu\text{F}$
374. Un condensatore da $15 \mu\text{F}$ alla differenza di potenziale di 60 V ed un condensatore da $20 \mu\text{F}$ alla differenza di potenziale di 10 V , vengono connessi uno all'altro, con la faccia positiva dell'uno connessa con la faccia negativa dell'altro. Quale frazione dell'energia totale immagazzinata inizialmente sui due condensatori viene persa a seguito della connessione?
- (a) 0.50
 (b) 0.75
 (c) 0.33
 (d) 0.25
 (e) 0
375. Un condensatore da 4 mF inizialmente alla differenza di potenziale di 50 V ed un condensatore da 6 mF alla differenza di potenziale di 30 V , vengono connessi uno all'altro, con la faccia positiva dell'uno connessa con la faccia negativa dell'altro. Qualè la carica finale sul condensatore da 6 mF ?
- (a) 20 mC
 (b) 8 mC
 (c) 10 mC
 (d) 12 mC
 (e) 230 mC
376. Se $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$ ed $R = 3 \Omega$, qual'è la potenza dissipata nel resistore di resistenza pari a $2R$?
- (a) 12 W
 (b) 24 W
 (c) 6 W
 (d) 3 W
 (e) 1.5 W



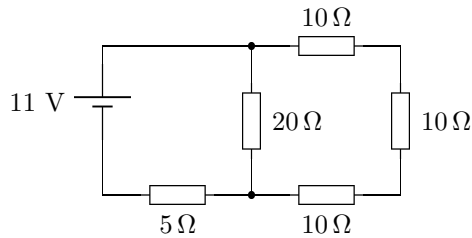
377. Qual'è la potenza dissipata nel resistore di resistenza pari a 30Ω ?
- (a) 20 W
 (b) 27 W
 (c) 60 W

- (d) 13 W
- (e) 30 W



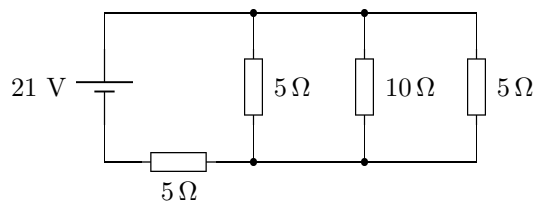
378. Qual'è la differenza di potenziale ai capi del resistore di resistenza pari a $20\ \Omega$?

- (a) 3.2 V
- (b) 7.8 V
- (c) 11 V
- (d) 5 V
- (e) 8.6 V



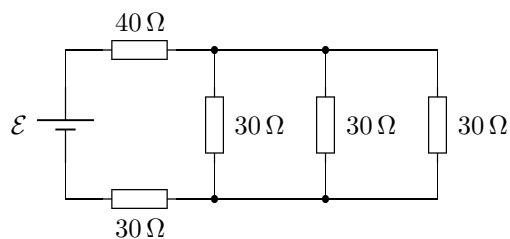
379. Qual'è la corrente che attraversa il resistore di resistenza pari a $10\ \Omega$?

- (a) 0.6 A
- (b) 3 A
- (c) 1.2 A
- (d) 2.4 A
- (e) 0.3 A



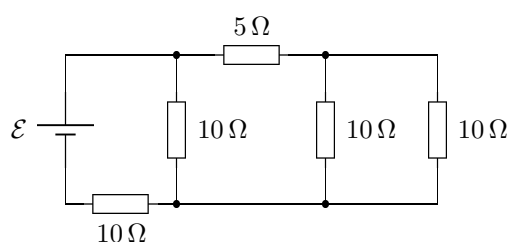
380. Se $\mathcal{E} = 20\ \text{V}$, qual'è la potenza dissipata nel resistore di resistenza pari a $20\ \Omega$?

- (a) 6.5 W
- (b) 1.6 W
- (c) 15 W
- (d) 26 W
- (e) 5.7 W



381. Se $\mathcal{E} = 24 \text{ V}$, qual'è la potenza dissipata nel resistore di resistenza pari a 5Ω ?

- (a) 13 W
- (b) 3.2 W
- (c) 23 W
- (d) 39 W
- (e) 51 W



382. Una forza elettromotrice di 20 V, applicata ai capi di una serie di due resistori, provoca una corrente di 2 A in ognuno dei resistori. Se la stessa forza elettromotrice viene invece applicata al parallelo degli stessi due resistori, e si osserva che una corrente di 10 A attraversa il generatore di forza elettromotrice, quanto vale la resistenza più alta?

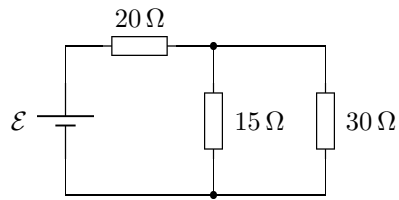
- (a) 7.2 Ω
- (b) 7.6 Ω
- (c) 6.9 Ω
- (d) 8.0 Ω
- (e) 2.8 Ω

383. Un resistore di resistenza incognita ed un resistore da 15 Ω sono connessi, in parallelo, ai capi di una forza elettromotrice di 20 V, che viene così attraversata da una corrente di 2 A. Qual'è il valore della resistenza incognita?

- (a) 75 Ω
- (b) 12 Ω
- (c) 7.5 Ω
- (d) 30 Ω
- (e) 5 Ω

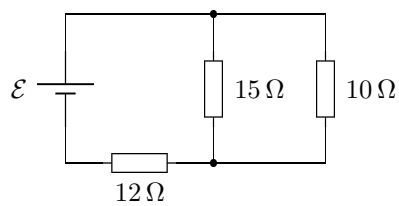
384. Se $\mathcal{E} = 9 \text{ V}$, qual'è la corrente nel resistore da 15 Ω ?

- (a) 0.20 A
- (b) 0.30 A
- (c) 0.10 A
- (d) 0.26 A
- (e) 0.60 A



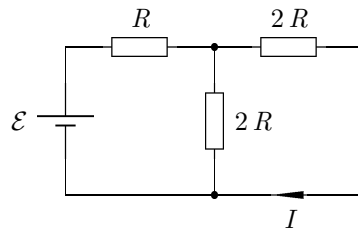
385. Se $\mathcal{E} = 18 \text{ V}$, quanto calore viene prodotto nel resistore da 10Ω in 5 s ?

- (a) 72 J
- (b) 32 J
- (c) 50 J
- (d) 18 J
- (e) 90 J



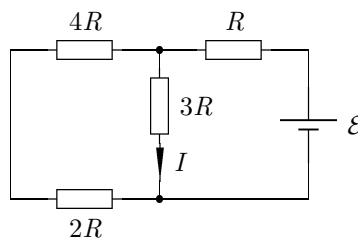
386. Determinare \mathcal{E} , quando $I = 0.50 \text{ A}$ ed $R = 12 \Omega$.

- (a) 12 V
- (b) 24 V
- (c) 30 V
- (d) 15 V
- (e) 6 V



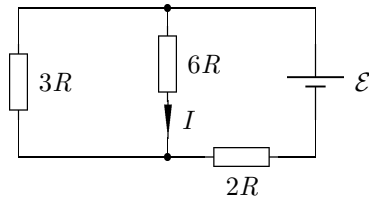
387. Se $I = 0.20 \text{ A}$ e $\mathcal{E} = 18 \text{ V}$, determinare R .

- (a) 50Ω
- (b) 8Ω
- (c) 10Ω
- (d) 20Ω
- (e) 30Ω



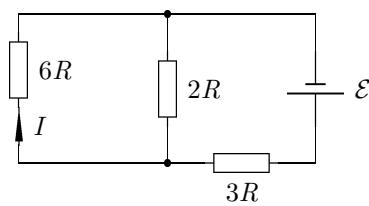
388. Se $\mathcal{E} = 24 \text{ V}$ ed $R = 50 \Omega$, determinare I .

- (a) 25 mA
- (b) 50 mA
- (c) 40 mA
- (d) 80 mA
- (e) 120 mA



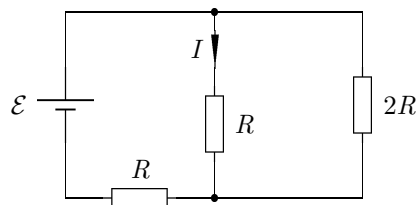
389. Se $R = 50 \Omega$ ed $I = 20 \text{ mA}$, determinare \mathcal{E} .

- (a) 27 V
- (b) 18 V
- (c) 45 V
- (d) 36 V
- (e) 6 V



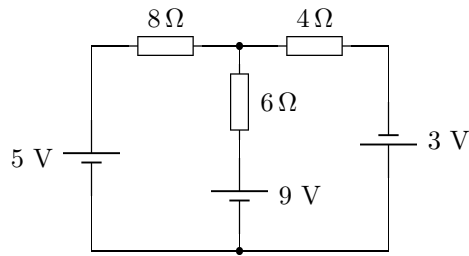
390. Se $\mathcal{E} = 20 \text{ V}$ ed $I = 2 \text{ mA}$, determinare R .

- (a) 2.0 k Ω
- (b) 3.2 k Ω
- (c) 4.0 k Ω
- (d) 5.0 k Ω
- (e) 6.7 k Ω



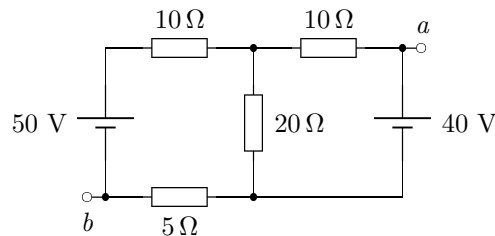
391. Qual'è l'intensità della corrente che attraversa la forza elettromotrice da 5 V?

- (a) 0.54 A
- (b) 1.1 A
- (c) 1.4 A
- (d) 0.31 A
- (e) 2.5 A



392. Qual'è la differenza di potenziale $V_a - V_b$?

- (a) 50 V
- (b) 48 V
- (c) 45 V
- (d) 52 V
- (e) 56 V



393. Un elettrone ha la velocità di $6.0 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ nella direzione delle x positive in un punto in cui il campo magnetico è $\mathbf{B} \equiv (3.0, -1.5, 2.0)$ con le componenti espresse in T. Qual'è il modulo dell'accelerazione dell'elettrone in tale punto? (Carica e massa dell'elettrone $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ e $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$).

- (a) $2.1 \times 10^{18} \text{ m s}^{-2}$
- (b) $1.6 \times 10^{18} \text{ m s}^{-2}$
- (c) $2.6 \times 10^{18} \text{ m s}^{-2}$
- (d) $3.2 \times 10^{18} \text{ m s}^{-2}$
- (e) $3.7 \times 10^{18} \text{ m s}^{-2}$

394. Una particella ($q = 5.0 \text{ nC}$, $m = 3.0 \mu\text{g}$) si muove in una regione dello spazio dove il campo magnetico è $\mathbf{B} \equiv (2.0, 3.0, -4.0)$ con le componenti espresse in mT. All'istante in cui la velocità della particella è 5.0 km s^{-1} e forma un angolo di 120° con il vettore campo magnetico, qual'è il modulo dell'accelerazione della particella?

- (a) 33 m s^{-2}
- (b) 17 m s^{-2}
- (c) 39 m s^{-2}
- (d) 25 m s^{-2}
- (e) 45 m s^{-2}

395. Una particella ($q = -4.0 \mu\text{C}$, $m = 5.0 \text{ mg}$) si muove in un campo magnetico uniforme con una velocità di modulo 2.0 km s^{-1} e direzione formante un angolo di 50° con il campo magnetico. Si osserva che la particella ha un'accelerazione di modulo 5.8 m s^{-2} . Qual'è il modulo del campo magnetico?

- (a) 5.3 mT
- (b) 4.9 mT
- (c) 5.1 mT
- (d) 4.7 mT

- (e) 3.6 mT
396. Una particella con carica 2.0 C si muove con velocità $\mathbf{v} = (2\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 6\mathbf{k})$ con le componenti espresse in m s^{-1} e subisce una forza magnetica di $(4\mathbf{i} - 20\mathbf{j} + 12\mathbf{k})$ con le componenti espresse in N. La componente x del campo magnetico è nulla. Determinare la componente y del campo magnetico.
- (a) -3.0 T
 (b) $+3.0$ T
 (c) $+5.0$ T
 (d) -5.0 T
 (e) $+6.0$ T
397. Una particella (massa 2.0 mg, carica $-6.0 \mu\text{C}$) si muove lungo la direzione positiva dell'asse x alla velocità di 3.0 km s^{-1} . Essa entra in una regione con un campo magnetico $(2.0\mathbf{i} + 3.0\mathbf{j} + 4.0\mathbf{k})$ con le componenti espresse in mT. Qual'è l'accelerazione della particella?
- (a) $(36\mathbf{j} - 27\mathbf{k})$ con componenti in m s^{-2}
 (b) $(-36\mathbf{j} + 27\mathbf{k})$ con componenti in m s^{-2}
 (c) $(-24\mathbf{j} + 18\mathbf{k})$ con componenti in m s^{-2}
 (d) $(24\mathbf{j} - 18\mathbf{k})$ con componenti in m s^{-2}
 (e) $(24\mathbf{j} - 27\mathbf{k})$ con componenti in m s^{-2}
398. Una particella (massa 6 mg) si muove con una velocità di 4 km s^{-1} lungo una direzione formante un angolo di 37° con la direzione positiva dell'asse x , nel piano xy . Un campo magnetico di $5\mathbf{i}$ mT produce un'accelerazione di $8\mathbf{k} \text{ m s}^{-2}$. Qual'è la carica della particella?
- (a) $-4.8 \mu\text{C}$
 (b) $4.0 \mu\text{C}$
 (c) $-4.0 \mu\text{C}$
 (d) $4.8 \mu\text{C}$
 (e) $-5.0 \mu\text{C}$
399. Una particella (massa $4 \mu\text{g}$, carica $5 \mu\text{C}$) si muove in una regione dello spazio dove agiscono soltanto forze magnetiche. In un punto dove la velocità è di 5 km s^{-1} , l'intensità del campo magnetico è 8 mT, e l'angolo tra la direzione del campo magnetico e la velocità è 60° , qual'è il modulo dell'accelerazione della particella?
- (a) 39 km s^{-2}
 (b) 43 km s^{-2}
 (c) 48 km s^{-2}
 (d) 52 km s^{-2}
 (e) 25 km s^{-2}
400. Un elettrone (massa $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$, carica $-1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$) si muove in una regione dove il campo magnetico è costante ed ha un'intensità di 0.3 mT. Se il modulo dell'accelerazione è $8 \times 10^{12} \text{ m s}^{-2}$, ad un istante in cui la velocità è 200 km s^{-1} , qual'è l'angolo tra la velocità e il campo?
- (a) 49° o 131°
 (b) 35° o 145°
 (c) 38° o 142°
 (d) 42° o 138°
 (e) 45° o 135°
401. Un filo di 2 m trasporta una corrente di 15 A diretta lungo la direzione positiva dell'asse x , in una regione in cui il campo magnetico è dato da $\mathbf{B} = 30\mathbf{i} - 40\mathbf{j}$ con le componenti espresse in mT. Qual'è la forza magnetica risultante sul filo?

- (a) $+1.2 \text{ k N}$
- (b) -1.2 k N
- (c) -1.5 k N
- (d) $+1.5 \text{ k N}$
- (e) $+0.9 \text{ k N}$

402. Qual'è l'intensità della forza magnetica agente su una particella carica ($5 \mu\text{C}$), che si muove alla velocità di 80 km s^{-1} lungo la direzione positiva dell'asse x , in un punto in cui il campo magnetico è dato da $\mathbf{B} = 5\mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ con le componenti espresse in T?

- (a) 2.8 N
- (b) 1.6 N
- (c) 1.2 N
- (d) 2.0 N
- (e) 0.4 N

403. Un corpo, di capacità termica $0.25 \text{ kcal } ^\circ\text{C}^{-1}$, viene immerso in 2 dm^3 d'acqua alla temperatura di $10 \text{ }^\circ\text{C}$. Raggiunto l'equilibrio termico, la temperatura dell'acqua è $15 \text{ }^\circ\text{C}$. La temperatura iniziale del corpo è:

- (a) $45 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (b) 55 K.
- (c) $65 \text{ }^\circ\text{C}$.
- (d) $55 \text{ }^\circ\text{C}$.

N.B.: densità dell'acqua 1000 kg m^{-3} ; calore specifico dell'acqua $1 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

404. Per poter calcolare il calore specifico di una sostanza, a cui è stata somministrata una quantità nota di calore, occorre conoscere:

- (a) La variazione di temperatura e la massa del corpo.
- (b) Soltanto la variazione di temperatura.
- (c) La temperatura finale e la massa del corpo.
- (d) La temperatura iniziale e la massa del corpo.

405. Due gas identici, inizialmente nello stesso stato termodinamico, si espandono, il primo isotermicamente ed il secondo adiabaticamente, in modo che i volumi finali diventino uguali. Si verifica che:

- (a) Il primo ha una pressione maggiore del secondo.
- (b) Il primo ha una pressione minore del secondo.
- (c) Hanno la stessa temperatura.
- (d) Il primo ha una temperatura minore del secondo.

406. In due litri d'acqua sono contenuti 500 g di ghiaccio. Il sistema si trova inizialmente alla temperatura di $0 \text{ }^\circ\text{C}$. La quantità di calore necessaria per portare il sistema alla temperatura di $50 \text{ }^\circ\text{C}$ è:

- (a) 40 kcal.
- (b) 200 kcal.
- (c) 165 J.
- (d) 165 kcal.

N.B.: Densità dell'acqua 1000 kg m^{-3} , calore latente di fusione del ghiaccio 80 kcal kg^{-1} , calore specifico dell'acqua $1 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

407. Una macchina termica ha un rendimento del 25% e produce un lavoro di 5000 J. La quantità di calore ceduta è:
- (a) 5 kJ.
 - (b) 15 kJ.
 - (c) 15 kcal.
 - (d) 25 kJ.
408. Una macchina di Carnot lavora fra le temperature di 250 °C e 70 °C. Per raddoppiare il suo rendimento, mantenendo la sorgente fredda alla stessa temperatura, occorre portare la sorgente calda alla temperatura:
- (a) 224 °C.
 - (b) 720 °C.
 - (c) 828 °C.

N.B.: $t(^{\circ}\text{C}) = T(\text{K}) - 273.15$.

409. Nel sistema internazionale delle unità di misura, una pressione P si misura in Pascal e un volume V in m^3 . In quale unità, dello stesso sistema, si misura il prodotto $P \cdot V$?
- (a) Joule.
 - (b) Watt.
 - (c) Kelvin.
 - (d) Newton.
 - (e) È adimensionale.
410. Un corpo ha una certa massa M . Se viene portato sulla Luna, la sua massa:
- (a) non varia.
 - (b) diminuisce.
 - (c) aumenta.
 - (d) si annulla.
 - (e) dipende dalla densità dell'atmosfera lunare.
411. La densità dell'acqua, espressa nel Sistema Internazionale, è circa uguale a:
- (a) 1.
 - (b) 10.
 - (c) 100.
 - (d) 1000.
 - (e) 10000.
412. Dati i vettori $\mathbf{A} \equiv (2, 3)$ e $\mathbf{B} \equiv (4, 5)$ che soddisfano la relazione $\mathbf{A} + \mathbf{B} = \mathbf{C}/2$, le componenti del vettore \mathbf{C} sono:
- (a) $(-12, 16)$.
 - (b) $(4, -1)$.
 - (c) $(12, 16)$.
 - (d) $(-4, -1)$.
 - (e) $(4, 2)$.
413. Dati i vettori $\mathbf{A} \equiv (2, 3)$ e $\mathbf{B} \equiv (4, 5)$ che soddisfano la relazione $\mathbf{A} - \mathbf{B} = 2\mathbf{C}$, le componenti del vettore \mathbf{C} sono:

- (a) (1, 1).
- (b) (-1, -1).
- (c) (1, -1).
- (d) (-1, 1).
- (e) (0, 1).

414. Dati i vettori $\mathbf{A} \equiv (2, 3)$ e $\mathbf{B} \equiv (4, 5)$ che soddisfano la relazione $\mathbf{A} - \mathbf{B} = -4\mathbf{C}$, le componenti del vettore \mathbf{C} sono:

- (a) $(-\frac{1}{2}, 2)$.
- (b) $(2, -\frac{1}{2})$.
- (c) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$.
- (d) $(\frac{1}{2}, -2)$.
- (e) $(1, -2)$.

415. Un blocco di rame di capacità termica a pressione costante 150 JK^{-1} , si trova alla temperatura di 100°C e viene immerso in un lago la cui temperatura è 10°C . La variazione di entropia dell'universo è:

- (a) 3.14 JK^{-1} .
- (b) 6.28 JK^{-1} .
- (c) 12 JK^{-1} .
- (d) -6.28 JK^{-1} .
- (e) -12 JK^{-1} .

N.B.: lo zero della scala centigrada corrisponde a 273.15 K .

416. Un blocco di rame di massa 400 g , la cui capacità termica a pressione costante vale 150 JK^{-1} , si trova alla temperatura di 10°C e viene lasciato cadere in un lago, la cui temperatura è 10°C , da un'altezza di 100 m . La variazione di entropia dell'universo è:

- (a) 0.006 JK^{-1} .
- (b) 0 JK^{-1} .
- (c) 0.002 JK^{-1} .
- (d) 1.006 JK^{-1} .
- (e) 0.008 JK^{-1} .

417. Due blocchi di rame, ciascuno di capacità termica a pressione costante 150 JK^{-1} , si trovano alla temperatura di 100°C e 10°C rispettivamente. Dopo essere stati uniti insieme, e raggiunto l'equilibrio, la variazione di entropia del sistema è:

- (a) 285 JK^{-1} .
- (b) 57 JK^{-1} .
- (c) 1.45 JK^{-1} .
- (d) 5.70 JK^{-1} .
- (e) 2.85 JK^{-1} .

418. Dieci grammi di acqua a 20°C vengono fatti congelare a -10°C a pressione atmosferica (costante). La variazione di entropia del sistema è:

- (a) 16 JK^{-1} .
- (b) -16 JK^{-1} .
- (c) 8 JK^{-1} .
- (d) -8 JK^{-1} .
- (e) -32 JK^{-1} .

N.B.: Calore specifico dell'acqua $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$; calore specifico del ghiaccio $2.1 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$; calore di fusione del ghiaccio 335 J g^{-1} . Lo zero della scala centigrada corrisponde a 273.15 K .