

Soluzioni

**GARA DI 1° LIVELLO
GIOVEDÌ 11
DICEMBRE 2014**

QUESITO n. 1. – RISPOSTA ⇒ B

Essendo la sorgente isotropa, per la conservazione dell'energia questa si distribuisce in maniera uniforme su una superficie sferica centrata sulla sorgente. L'intensità della luce che raggiunge il sensore è quindi legata alla potenza della sorgente, che indichiamo con W , dalla relazione

$$I = \frac{W}{4\pi d^2}.$$

La quantità $I \cdot d^2 = \frac{W}{4\pi}$ risulta quindi costante.

QUESITO n. 2. – RISPOSTA ⇒ A

La massa di un oggetto non dipende dalla posizione in cui esso si trova, dunque non varia nel corso del viaggio.

QUESITO n. 3. – RISPOSTA ⇒ B

Per la legge della calorimetria,

$$Q = cm \Delta T$$

dove c è il calore specifico e ΔT l'aumento di temperatura, da cui

$$c = \frac{Q}{m \Delta T} = 0.40 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}.$$

QUESITO n. 4. – RISPOSTA ⇒ B

L'unità di misura del campo magnetico T può essere desunta ad esempio dall'espressione della forza di Lorentz:

$$1 \text{ N} = 1 \text{ C} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) T \quad \text{da cui} \quad 1 \text{ T} = 1 \frac{\text{N s}}{\text{C m}}$$

D'altra parte

$$1 \text{ V} = 1 \frac{\text{J}}{\text{C}} = 1 \frac{\text{N m}}{\text{C}} = 1 \frac{\text{N s m}^2}{\text{C m s}} = 1 \frac{\text{T m}^2}{\text{s}}.$$

Alternativamente, dalla legge di Faraday-Neumann-Lenz abbiamo che, dimensionalmente, una fem è uguale al rapporto tra un flusso magnetico e un tempo, da cui

$$1 \text{ V} = \frac{1 \text{ T m}^2}{1 \text{ s}}.$$

QUESITO n. 5. – RISPOSTA ⇒ **C**

La potenza è data dal lavoro diviso per il tempo t impiegato e il lavoro è il prodotto della forza peso F della cassa per l'altezza h a cui deve essere sollevata, quindi $P = Fh/t$. Da notare che l'altezza della cassa non influisce sul risultato.

QUESITO n. 6. – RISPOSTA ⇒ **E**

Nella figura d'interferenza prodotta da un sistema di due fenditure, i massimi si trovano nelle direzioni che formano, rispetto al fascio incidente, un angolo θ_m dato da $d \sin \theta_m = m\lambda$, dove m è un numero intero, d è la distanza tra le fenditure e λ è la lunghezza d'onda della luce incidente. Per piccoli angoli, si può approssimare $\sin \theta_m$ con x_m/L , dove x_m è la distanza sullo schermo tra la frangia di ordine m e la frangia centrale e L è la distanza tra le fenditure e lo schermo. La distanza tra due frange consecutive risulta allora

$$\Delta x = \frac{L\lambda}{d}.$$

Pertanto, aumentando L , Δx aumenta: la prima affermazione è corretta; aumentando λ , Δx aumenta: la seconda affermazione è corretta; diminuendo d , Δx aumenta: la terza affermazione è corretta.

QUESITO n. 7. – RISPOSTA ⇒ **A**

Tra le molecole che si trovano alla superficie di un liquido, alcune hanno un'energia sufficiente a vincere l'attrazione delle altre molecole e passano quindi dalla fase liquida a quella gassosa. Contemporaneamente, se sopra la superficie sono presenti molecole della stessa sostanza (acqua in questo caso) allo stato aeriforme, queste possono urtare la superficie di separazione e, nell'urto (o negli urti), perdere una parte della loro energia e restare così intrappolate nella fase liquida. Diciamo che c'è evaporazione quando il primo processo prevale sul secondo.

Le tre affermazioni sono tutte vere.

La velocità di evaporazione dipende dalla quantità di vapore presente nell'aria perché da questa dipende il numero di molecole che passano dalla fase aeriforme a quella liquida.

Trattandosi di un fenomeno superficiale la velocità aumenta all'aumentare della superficie esposta all'aria.

Infine, la velocità di evaporazione dipende anche dalla temperatura perché al suo aumentare cresce l'energia cinetica delle molecole, e quindi aumenta il numero di quelle che hanno un'energia cinetica sufficiente a sfuggire all'attrazione delle altre.

QUESITO n. 8. – RISPOSTA ⇒ **E**

Indicando con F_1 ed F_2 i moduli delle due forze \vec{F}_1 ed \vec{F}_2 , l'intensità massima della risultante si ha quando l'angolo tra le due forze è 0° e risulta $F_1 + F_2$, quella minima quando l'angolo è 180° e risulta $|F_1 - F_2|$.

Indicando con F_2 il maggiore dei due moduli, si hanno quindi le seguenti condizioni

$$\begin{cases} F_1 + F_2 = 45 \text{ N} \\ F_2 - F_1 = 5 \text{ N} \end{cases}$$

Risolvendo il sistema si trova $F_1 = 20 \text{ N}$ ed $F_2 = 25 \text{ N}$.

QUESITO n. 9. – RISPOSTA ⇒ **B**

La forza applicata (opposta alla forza elastica della molla) e l'energia potenziale accumulata, espresse in termini della compressione Δx si scrivono

$$F = k \Delta x \quad \text{e} \quad U = \frac{1}{2} k (\Delta x)^2.$$

Ricavando k dalla prima e sostituendo nella seconda

$$k = \frac{F}{\Delta x} \quad \Rightarrow \quad U = \frac{1}{2} F \Delta x = 2 \times 10^{-3} \text{ J}.$$

QUESITO n. 10. – RISPOSTA ⇒ C

Gli osservatori sono fermi mentre la sorgente sonora è in moto dunque a causa dell'effetto Doppler la frequenza f del suono da essi percepito sarà diversa dalla frequenza f_0 del suono emesso dalla sorgente.

$$f = f_0 \frac{u}{u - v_{s,o}}$$

dove u è la velocità del suono rispetto al mezzo e $v_{s,o}$ è la componente di v nella direzione che unisce sorgente ed osservatore, positiva nel caso di avvicinamento tra i due e negativa in caso di allontanamento. Nella situazione considerata, poiché $v_{s,A} = v_{s,B} > 0$, A e B percepiscono una frequenza maggiore di quella emessa (la stessa per entrambi); inoltre, $v_{s,C} < 0$ e dunque C sente un suono di frequenza minore di quella emessa; infine, $v_{s,D} = v_{s,E} = 0$, e quindi D ed E percepiscono (solo nell'istante a cui fa riferimento la figura) una frequenza uguale a quella emessa. In definitiva, l'osservatore che percepisce la frequenza più bassa è C.

QUESITO n. 11. – RISPOSTA ⇒ E

Poiché l'angolo di lancio è 45° , la componente orizzontale della velocità iniziale è uguale a quella verticale. Il tempo di volo della pallina t_v è pari al doppio del tempo impiegato per raggiungere l'altezza massima $t_v = 1.84$ s.

Poiché il moto nella direzione orizzontale è rettilineo e uniforme la distanza percorsa d lungo quella direzione sarà pari al prodotto della componente orizzontale della velocità ($v_x = 9.0 \text{ m s}^{-1}$) per il tempo di volo. Avremo quindi $d = v_x t_v = 16.6$ m.

QUESITO n. 12. – RISPOSTA ⇒ B

L'impulso risultante subito da un corpo in un certo intervallo di tempo è uguale alla variazione della quantità di moto nello stesso intervallo. Poiché le due uova arrivano a terra con la stessa quantità di moto e si arrestano entrambe, la variazione della quantità di moto è identica e, di conseguenza, anche l'impulso subito è uguale.

Si noti che l'urto col tappetino avviene in un tempo più lungo e quindi la forza media è minore; è ragionevole attendersi che anche la forza massima sia minore. Inoltre, essa è applicata su una superficie più ampia a causa della deformazione del tappetino e quindi la pressione sull'uovo è certamente minore: è per questo che il secondo uovo non si rompe.

QUESITO n. 13. – RISPOSTA ⇒ D

Facendo partire il cronometro quando sente lo sparo della pistola e non quando vede la fiammata dello sparo, il cronometrista lo fa partire in ritardo (rispetto all'istante dello sparo) di un tempo pari a quello che il suono impiega per andare dalla pistola al suo orecchio, cioè $\Delta t = \Delta s/v = 0.3$ s. Il tempo da assegnare al vincitore è quindi di 23.3 s.

QUESITO n. 14. – RISPOSTA ⇒ C

Il lavoro è una quantità scalare, dunque il lavoro complessivo è semplicemente la somma dei lavori compiuti nei due tratti.

QUESITO n. 15. – RISPOSTA ⇒ A

Se due corpi scambiano calore solo tra di loro (in altre parole se è trascurabile lo scambio di calore con l'ambiente esterno) il calore ceduto da uno viene integralmente assorbito dall'altro, e potremo scrivere

$$C_1 \Delta t_1 = -C_2 \Delta t_2 \tag{1}$$

dove C indica la capacità termica e il segno meno è dovuto al fatto che una delle due variazioni di temperatura sarà positiva e l'altra negativa. Indicando con $t_{0,1}$ e $t_{0,2}$ le temperature iniziali dei due corpi e con t_e la temperatura di equilibrio, si ha

$$\Delta t_1 = t_e - t_{0,1}, \text{ e } \Delta t_2 = t_e - t_{0,2}.$$

Ovviamente, la somma dei valori assoluti delle due variazioni dà la differenza iniziale di temperatura:

$$|\Delta t_1| + |\Delta t_2| = |t_{0,1} - t_{0,2}| = |\Delta t_0| \quad (2).$$

Conveniamo che il corpo 1 sia quello più caldo (in questo caso, il caffè). La sua variazione di temperatura può essere ottenuta ricavando $|\Delta t_2|$ dalla (1) e sostituendolo nella (2). Si ottiene

$$|\Delta t_1| = \frac{|\Delta t_0|}{1 + C_1/C_2}.$$

Perciò il massimo raffreddamento del caffè si ha col cucchiaino con la massima capacità termica C_2 . Ricordando che, per un corpo omogeneo, $C = cm$, abbiamo che il cucchiaino d'acciaio inox ha una capacità termica di 7.1 JK^{-1} , quello di rame di 6.8 JK^{-1} , gli altri ancora minore.

QUESITO n. 16. – RISPOSTA ⇒ B

In un conduttore percorso da corrente, la potenza è data dal prodotto tra la tensione e l'intensità di corrente. Tenendo conto dell'efficienza, potremo scrivere, con ovvio significato dei simboli: $I_2 V_2 = \eta I_1 V_1$.

Di conseguenza:

$$I_1 = \frac{V_2 I_2}{\eta V_1} = 0.4 \text{ A}.$$

QUESITO n. 17. – RISPOSTA ⇒ A

Il modulo della quantità di moto è dato dal prodotto della massa per il modulo della velocità, dunque raddoppia se si raddoppia quest'ultimo. L'energia cinetica è invece direttamente proporzionale al quadrato del modulo della velocità, dunque in questa ipotesi quadruplica (alternativa B errata). L'accelerazione non è legata al valore della velocità in un dato istante, ma solo alla rapidità con cui essa varia. Di conseguenza non è possibile associare un valore di accelerazione ad un valore di velocità (alternativa C errata). La forza risultante, per la seconda legge della dinamica, è legata all'accelerazione, dunque anche per essa vale lo stesso discorso (alternativa E errata). L'energia potenziale gravitazionale dipende dalla posizione del corpo e non dalla sua velocità (alternativa D errata).

QUESITO n. 18. – RISPOSTA ⇒ C

La traiettoria di moto di un proiettile si genera componendo un moto con accelerazione costante \vec{g} e uno con velocità costante perpendicolare a \vec{g} . Il tempo di volo di entrambi i proiettili è lo stesso perché vengono sparati dallo stesso punto che si trova alla stessa quota rispetto al punto di caduta e perché la componente verticale della velocità iniziale è la stessa (in questo caso, nulla) per entrambi.

QUESITO n. 19. – RISPOSTA ⇒ C

La quantità di moto del sistema formato dai due carrelli si conserva perché non ci sono forze esterne nella direzione del movimento. Considerando positivo il verso del moto, e indicando con apici le velocità dopo l'urto, si ha

$$m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B.$$

Risolvendo rispetto a m_B si trova

$$m_B = m_A \frac{v_A - v'_A}{v'_B - v_B} = 2 m_A = 10 \text{ kg}.$$

QUESITO n. 20. – RISPOSTA ⇒ B

La velocità verticale in queste condizioni è nulla, quindi la componente verticale delle forze agenti su ciascuna persona dev'essere nulla. Tali forze sono il peso e l'attrito, rivolte in versi opposti, quindi esse devono essere uguali in modulo. Ne segue che la forza di attrito tra il bambino e la parete è la metà di quella dell'adulto.

QUESITO n. 21. – RISPOSTA ⇒ D

Conviene ricorrere alla classica costruzione grafica, come in figura.

Si notano: il raggio parallelo all'asse ottico, che viene riflesso nel fuoco; il raggio passante per il fuoco, che viene riflesso parallelamente all'asse ottico. Si poteva tracciare anche il raggio passante per il centro, che viene riflesso su se stesso (tratteggiato in figura).

Alternativamente, si può applicare la legge dei punti coniugati

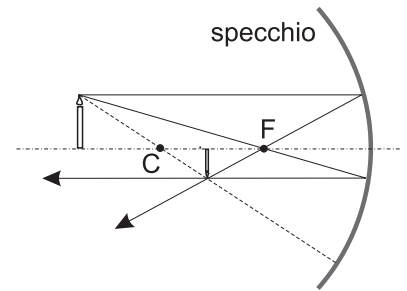
$$\frac{1}{q} = \frac{1}{f} - \frac{1}{p}$$

dove q è la distanza dell'immagine dallo specchio, p quella dell'oggetto e f la distanza focale che è uguale alla metà del raggio r .

Poiché $p > r$ si ha $\frac{1}{q} > \frac{1}{f} - \frac{1}{r} = \frac{1}{r}$ e quindi $q < r$.

D'altra parte, si ha anche

$$\frac{1}{q} < \frac{1}{f} = \frac{2}{r} \quad \text{da cui} \quad q > \frac{r}{2}.$$

**QUESITO n. 22. – RISPOSTA** ⇒ B

Il teorema di Carnot mostra che, tra tutte le macchine termiche che scambiano calore con due sole sorgenti, quelle reversibili (e cioè quelle che sfruttano il ciclo di Carnot) hanno tutte lo stesso rendimento (alternativa E errata) e che questo rendimento è maggiore di quello di qualunque altra macchina irreversibile che lavori tra le stesse sorgenti (alternativa B corretta, C e D errate). Infine, mostra che il rendimento comune a tutte le macchine di Carnot è dato da $1 - T_1/T_2$, dove le temperature vanno espresse nella scala assoluta. Di conseguenza, il rendimento non può mai essere uguale a 1 poiché che la temperatura assoluta non può mai essere nulla: questo esclude l'alternativa A.

QUESITO n. 23. – RISPOSTA ⇒ C

Il campo tra le armature di un condensatore piano è uniforme (trascurando gli effetti di bordo). Per un campo uniforme, la relazione tra la differenza di potenziale e l'intensità del campo è $E = V/d$ dove d è la distanza misurata parallelamente alle linee di campo. Di conseguenza, fissata la distanza, E e V sono direttamente proporzionali e il grafico che esprime la relazione tra di loro è una retta passante per l'origine.

QUESITO n. 24. – RISPOSTA ⇒ B

In un ciclotrone il campo magnetico serve a deflettere le particelle (che vengono accelerate da un campo elettrico) mantenendole su una traiettoria circoscritta in un piano perpendicolare al campo magnetico. L'energia cinetica delle particelle è legata al raggio della loro traiettoria che non potrà essere più grande di quello della macchina; in altri termini il raggio dell'acceleratore dovrà essere al minimo pari a quello della traiettoria delle particelle che hanno raggiunto l'energia cinetica voluta.

Per una particella di massa m , carica q e velocità v che si muove di moto circolare uniforme in un campo magnetico di intensità B , il raggio della traiettoria risulta

$$r = \frac{mv}{qB}.$$

Esprimendo il modulo della quantità di moto, mv , in funzione dell'energia cinetica, E_c , si ha

$$r = \frac{\sqrt{2mE_c}}{qB}.$$

Utilizzando i valori di carica e massa del protone, e l'energia cinetica massima che si vuole raggiungere, si ottiene il raggio minimo che deve avere la macchina (si ricordi che $1 \text{ MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J}$).

A questa energia i protoni possono essere considerati, con buona approssimazione, non relativistici.

QUESITO n. 25. – RISPOSTA \Rightarrow **B**

Poiché il blocco sta scendendo a velocità costante la risultante delle forze applicate è nulla. Considerando le componenti delle forze parallele al piano inclinato si ha la condizione

$$mg \sin \alpha + f_a = 0 \quad \Rightarrow \quad |f_a| = mg \sin \alpha = 5 \text{ N}.$$

QUESITO n. 26. – RISPOSTA \Rightarrow **D**

Per il terzo principio della dinamica, la forza che il blocco applica al dinamometro e quella che quest'ultimo esercita sul blocco hanno la stessa intensità, che è appunto quella segnata dallo strumento.

QUESITO n. 27. – RISPOSTA \Rightarrow **A**

Dalla relazione $\vec{F} = m\vec{a}$ applicata al primo caso si ha $F = ma$ e applicata al secondo caso $3F = 7m'a$. Dividendo membro a membro

$$3 = 7m'/m \quad \Rightarrow \quad m' = 3m/7.$$

QUESITO n. 28. – RISPOSTA \Rightarrow **D**

Quando un fascio di luce polarizzato linearmente, di intensità I_i , incide su un filtro polarizzatore ideale, ne esce ancora polarizzato linearmente, ma con la direzione di polarizzazione che coincide con l'asse del filtro. L'intensità in uscita, I_u , è data dalla legge di Malus:

$$I_u = I_i \cos^2 \alpha$$

dove α è l'angolo tra la direzione di polarizzazione del fascio incidente e l'asse del filtro.

Un fascio di luce non polarizzata si può pensare come la sovrapposizione di tanti fasci polarizzati in tutte le direzioni possibili, con distribuzione uniforme. L'intensità del fascio si ottiene mediando su α , cioè calcolando la media di $\cos^2 \alpha$. Poiché

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{2} (1 + \cos 2\alpha)$$

il valore medio è $1/2$ e l'intensità del fascio emergente è $I_u = I_i/2$. Ovviamente, anche in questo caso il fascio uscente è polarizzato nella direzione dell'asse del filtro.

Nel nostro caso, indicando con I_0 , I_1 e I_2 l'intensità del fascio rispettivamente all'ingresso del primo filtro, tra i due filtri e dopo il secondo, abbiamo, $I_1 = 0.5 I_0$ e $I_2 = I_1 \cos^2 \beta$, dove β è l'angolo tra gli assi dei due filtri, da cui

$$\cos \beta = \sqrt{\frac{I_2}{I_1}} = \sqrt{\frac{0.125 I_0}{0.5 I_0}} = 0.5 \quad \Rightarrow \quad \beta = 60^\circ.$$

QUESITO n. 29. – RISPOSTA \Rightarrow **C**

La terza affermazione non è necessariamente vera: si consideri per esempio il caso di una carica in moto in direzione perpendicolare al campo elettrico. La prima è legata alla definizione di campo elettrico mentre la seconda è di fatto la definizione di conduttore.

QUESITO n. 30. – RISPOSTA \Rightarrow **C**

Se due sostanze aventi diversa temperatura vengono poste in contatto termico, del calore si trasferisce spontaneamente dalla sostanza a temperatura maggiore verso quella a temperatura minore e questo processo cessa quando le due sostanze hanno la stessa temperatura. Il processo inverso non avviene spontaneamente ed è necessario compiere del lavoro per farlo; dunque la risposta corretta è C. Tutte le altre proposizioni descrivono situazioni che non sono collegate al fenomeno descritto.

QUESITO n. 31. – RISPOSTA ⇒ **B**

Sia M la massa della provetta con la zavorra, m la massa del pesetto aggiunto, S l'area della sezione della provetta, V_0 il volume della parte inizialmente immersa, h lo spostamento in basso della provetta quando si aggiunge il pesetto, e ρ_a la densità dell'acqua. Allora, per la legge di Archimede, si ha che

$$Mg = \rho_a V_0 g \quad \text{e} \quad (M + m)g = \rho_a (V_0 + Sh)g \quad \Rightarrow \quad m = Sh\rho_a$$

Con un liquido di densità ρ_L si avrà quindi

$$m' = Sh\rho_L = Sh\rho_r\rho_a = \rho_r m = 6 \text{ g}.$$

QUESITO n. 32. – RISPOSTA ⇒ **E**

L'accelerazione media è definita come

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0}.$$

In tutti i casi Δt vale 6 s per cui la maggiore accelerazione media si ha nel caso di maggiore variazione tra velocità iniziale e finale. Per la macchina E tale variazione è di circa 9 m s^{-1} , per la D circa 7.5 m s^{-1} , per le altre ancora minore.

QUESITO n. 33. – RISPOSTA ⇒ **E**

15 h sono 5 volte il tempo di dimezzamento quindi la quantità di isotopo si è ridotta di un fattore $2^5 = 32$.

QUESITO n. 34. – RISPOSTA ⇒ **D**

L'angolo di incidenza sulla prima superficie è nullo per cui non si ha né deviazione né allargamento: l'angolo di rifrazione è nullo per qualunque lunghezza d'onda (alternative B e C errate).

Sulla seconda superficie invece l'angolo di incidenza è di 60° , maggiore dell'angolo limite, per cui il raggio non emerge dal prisma (alternative A ed E errate) ma viene completamente riflesso (alternativa D corretta).

QUESITO n. 35. – RISPOSTA ⇒ **C**

La quantità di calore Q sottratta al sistema dipende dalla quantità di sostanza evaporata n (espressa in moli) secondo la relazione $Q = \lambda_m n$ da cui $n = Q/\lambda_m$.

Poiché la massa molare dell'ammoniaca è $\mathcal{M} = 17 \text{ g mol}^{-1}$ (ricavabile dalle masse atomiche di idrogeno e azoto date in tabella) la massa di ammoniaca evaporata è

$$M = n\mathcal{M} = \frac{Q\mathcal{M}}{\lambda_m} = 5.0 \times 10^3 \text{ g}.$$

QUESITO n. 36. – RISPOSTA ⇒ **D**

Dal grafico si deduce immediatamente che la 1 è vera, mentre la 2 è falsa ($U(r)$ cresce per $r > r_2$).

Per esaminare l'affermazione 3 si può osservare che un sistema che si evolve liberamente tende sempre a stati di energia minore; di conseguenza per $r = r_2$ (minimo di energia potenziale) si avrà uno stato di equilibrio. Per valori di r diversi, il sistema tende spontaneamente a portarsi verso r_2 e quindi per $r < r_2$ la distanza tra le molecole tende a crescere mentre per $r > r_2$ tende a decrescere. Questo significa che nel primo caso la forza risentita dalle molecole è repulsiva mentre nel secondo caso è attrattiva. In conclusione anche l'affermazione 3 è vera.

QUESITO n. 37. – RISPOSTA ⇒ **B**

Per la prima legge di Ohm, la corrente che passa in un circuito, a parità di tensione, è inversamente proporzionale alla resistenza, quindi la corrente minima si avrà per la resistenza massima. Ricordiamo che, per un collegamento in serie, la resistenza equivalente è la somma delle resistenze, mentre per un collegamento in parallelo il reciproco della resistenza equivalente è la somma dei reciproci delle resistenze. Nel circuito A la resistenza totale è 4Ω ; nel circuito B, essendo le resistenze in serie, è 8Ω ; nel circuito C le resistenze sono in parallelo e la resistenza equivalente è 2Ω ; nel circuito D ci sono due resistenze in serie in parallelo ad una terza e il valore equivalente è 2.7Ω ; infine nel circuito E ci sono due resistenze in parallelo in serie ad una terza e la resistenza equivalente è 6Ω .

QUESITO n. 38. – RISPOSTA ⇒ **A**

Una “pagina” strappata da un libro è in realtà un foglio stampato su due facciate e corrisponde quindi a due pagine di testo.

Considerando ad esempio un libro di 500 pagine (250 fogli), l’alternativa A prevede un un peso di 10 N, corrispondenti ad una massa di circa 1 kg, che è ragionevole. Per lo stesso libro, l’alternativa C prevederebbe un peso di 50 N, e quindi una massa di circa 5 kg, e la E addirittura 50 kg.

Le alternative B e D possono essere escluse a priori in quanto non indicano un peso ma una massa, essendo espresse in chilogrammi.

QUESITO n. 39. – RISPOSTA ⇒ **D**

Si indichi con I l’intensità di corrente, con V la tensione ai capi della resistenza, con ΔT la variazione di temperatura che si ottiene in un tempo Δt .

Per la conservazione dell’energia (dato che il calore disperso può essere trascurato) si ha

$$IV \Delta t = C \Delta T$$

dove a primo membro è riportato il calore prodotto per effetto Joule nella resistenza e a secondo membro il calore assorbito dal sistema.

Ne segue

$$C = \frac{IV \Delta t}{\Delta T} = 225 \text{ J K}^{-1}.$$

QUESITO n. 40. – RISPOSTA ⇒ **E**

Per la terza legge di Keplero, il periodo orbitale è una funzione crescente del semiasse maggiore dell’orbita (e di conseguenza dell’asse maggiore). L’orbita con l’asse maggiore più lungo è quella del pianeta E, come si può verificare con un righello.

Materiale elaborato dal Gruppo



PROGETTO OLIMPIADI
Segreteria Olimpiadi Italiane della Fisica
 e-mail: segreteria@olifis.it - Tel. 0732 1966045
 WEB: www.olifis.it

NOTA BENE

È possibile utilizzare, riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico questo materiale alle due seguenti condizioni: citare la fonte; non usare il materiale, nemmeno parzialmente, per fini commerciali.