FISICA - SOLUZIONI E COMMENTI

1 Risposta: **C**. La densità assoluta e non relativa è il rapporto tra massa e volume.

2 Risposta: **A**. L'acqua ha la più grande tensione superficiale.

3 Risposta: **D**. I metalli hanno una conduzione più elevata perché gli elettroni di conduzione sono liberi permettendo una maggiore conduzione di energia cinetica.

4 Risposta: **C**. Una particella scarica non subisce alcuna iterazione con il campo elettrico.

5 Risposta: **B**. La forza con la quale si attraggono le due cariche ha espressione

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \times \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Dal momento che tutto rimane costante eccetto le cariche, per raddoppiare la forza è necessario raddoppiare una delle due cariche.

6 Risposta: **B**. Il potenziale di ionizzazione si misura in volt.

7 Risposta: **C**. L'uccellino si trova tutto allo stesso potenziale: non c'è dunque un passaggio di corrente.

8 Risposta: **A**. L'iceberg è costituito da ghiaccio che ha una densità poco inferiore a quella dell'acqua.

9 Risposta: **D**. Il flusso in una spira percorsa da corrente può essere scritto come $\phi = L \cdot i = 6\ \text{H} \cdot 5\ \text{A} = 30\ \text{W}$.

10 Risposta: **C**. La densità del ghiaccio è minore di quella dell'acqua.

11 Risposta: **B**. L'unità di misura della temperatura assoluta o termodinamica è il grado kelvin in onore al famoso fisico.

12 Risposta: **A**. In applicazione del primo principio della termodinamica il lavoro compiuto da un sistema eguaglia il calore assorbito se il sistema ritorna nelle condizioni iniziali (l'energia interna torna alle condizioni iniziali).

13 Risposta: **C**. Nel punto più alto l'energia cinetica è nulla.

14 Risposta: **A**. La somma algebrica tra la forza peso e la reazione vincolare è nulla e quindi nulla l'accelerazione.

15 Risposta: **D**. Dalla composizione del moto.

16 Risposta: **E**. Applicando la conservazione della portata al condotto convergente otteniamo che la velocità aumenta percorrendo il condotto, e di conseguenza la pressione diminuisce.

17 Risposta: **B**. Solo la temperatura si conserva a causa della trasformazione di stato.

18 Risposta: **B**. L'errore relativo è il rapporto tra errore assoluto e valore medio (0,5/20 = 2,5%).

19 Risposta: **E**. Un millilitro, è un millesimo di dm^3.

20 Risposta: **D**. La composizione dei due moti definisce un'elica o elicoide.

21 Risposta: **B**. La pressione è misurabile in pascal ovvero newton/m^2.

22 Risposta: **E**. Impulso = differenza della quantità di moto. 20 N · 5 s/(10 kg) = 10 m/s.

23 Risposta: **A**. Con la riduzione della temperatura dell'aria la tensione di vapore dell'acqua disciolta diminuisce formando delle particelle di liquido che si depositano per tensione superficiale sul recipiente tolto dal frigo.

24 Risposta: **C**. La carica subisce una forza ortogonale alla direzione del moto e alla direzione del campo.

25 Risposta: **A**. Il vettore velocità ruota in modo uniforme.

26 Risposta: **D**. L'accelerazione è la derivata temporale del vettore velocità, la cui variazione può essere solo in modulo (tangenziale), o solo in direzione (centripeta).

27 Risposta: **A**. Una grandezza scalare è definita in modulo e in segno.

28 Risposta: **A**. La capacità elettrica è inversamente proporzionale alla tensione.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

29 Risposta: **C**. Una perturbazione elastica trasversale, per esempio il terremoto, si può propagare in qualsiasi mezzo che abbia una rigidezza trasversale, generalmente solo nei solidi.

30 Risposta: **A**. La composizione di un moto rettilineo e di un moto uniformemente accelerato definisce una curva piana detta parabola.

31 Risposta: **D**. Il calore è una forma di energia che non può spostarsi spontaneamente tra corpi alla stessa temperatura (principio zero della termodinamica).

32 Risposta: **D**. Accelerazione centrifuga = $V^2/R = 2{,}4 \cdot 10^3$ ms^{-2}.

33 Risposta: **B**. Il secondo principio della termodinamica esclude la possibilità di trasformare integralmente il calore in lavoro.

34 Risposta: **B**. L'erg misura il lavoro nel sistema CGS.

35 Risposta: **B**. Tutti i corpi dotati di massa generano un campo gravitazionale.

36 Risposta: **B**. Il watt è una misura di potenza e non di energia.

37 Risposta: **D**. Se i due punti sono equipotenziali la differenza è nulla.

38 Risposta: **D**. La densità è il rapporto tra massa e volume.

39 Risposta: **C**. Per definizione di energia cinetica essa non può essere negativa.

40 Risposta: **B**. Il campo è un campo di forze proporzionali alle intensità di carica, quindi è misurabile come una forza per intensità di carica ($F = qE$, campo elettrico $E = F/q$).

41 Risposta: **C**. L'energia cinetica ha le dimensioni del lavoro prodotto scalare tra forza e spostamento, quindi pari a una massa moltiplicata per il quadrato di una velocità.

42 Risposta: **C**. Nel punto più alto la velocità è nulla.

43 Risposta: **B**. L'equilibrio termico si realizza alla stessa temperatura.

44 Risposta: **D**. L'afelio è il punto di massima distanza di un corpo, pianeta, asteroide, satellite ecc., dal Sole e sulla Terra si verifica il 4 luglio. Per analogia, viene così chiamato anche l'analogo punto di massima distanza per un pianeta o una stella orbitanti attorno a un'altra stella. Si parla anche, genericamente, di apoastro o, con riferimento alla Terra, di apogeo. La posizione angolare dell'afelio sull'orbita è praticamente fissa, escludendo il caso di effetti relativistici in presenza di grandi masse vicine, che danno luogo a un moto di precessione dell'orbita (per esempio orbita di Mercurio). Il punto di minima distanza dal Sole è chiamato invece perielio. Durante l'afelio la velocità orbitale è più bassa mentre aumenta durante il perielio.

45 Risposta: **D**. Il fenomeno della diffusione della luce consiste nell'attenuazione della luce dovuta a fenomeni di diffusione in un mezzo.

46 Risposta: **B**. La posizione varia linearmente nel tempo in un moto uniforme.

47 Risposta: **A**. Quando la velocità e il campo magnetico sono paralleli il prodotto esterno tra questi è pari a zero e quindi anche la forza $\boldsymbol{F} = q\boldsymbol{v} \wedge \boldsymbol{B}_0$ esercitata dal campo magnetico sulla particella.

48 Risposta: **B**. L'aumento di temperatura induce una dilatazione con conseguente aumento del volume e riduzione della densità.

49 Risposta: **B**. Durante la caduta, un grave aumenta la sua velocità.

50 Risposta: **E**. Possiamo supporre che le 2 funi abbiano rispettivamente tensioni $T_1 = 141 \cdot 9{,}8 = 1196$ N e $T_2 = 100 \cdot 9{,}8 = 980$ N. Di queste due tensioni dobbiamo considerare le componenti verticali la cui somma darà la forza peso della massa sospesa $F_m = T_1 \cdot \text{sen}60 + T_2 \cdot \text{sen}30 = 1889$ N; questa quantità divisa per l'accelerazione di gravità darà la massa $M = 1889/9{,}8 = 193$ kg.

51 Risposta: **E**. Il lavoro è dimensionalmente il prodotto di una forza per uno spostamento.

52 Risposta: **B**. La materia è costituita da molecole.

53 Risposta: **C**. La velocità è la derivata nel tempo dello spazio, tangente della curva tempo spazio.

54 Risposta: **B**. Infatti, utilizzando le 2 formule riguardati il moto uniformemente accelerato, possiamo scrivere $v = v_0 + at$ e $s = s_0 + v_0t + at^2/2$ dove v_0 è la velocità iniziale, s_0 lo spazio iniziale e a l'accelerazione. Se sostituiamo i valori nella prima equazione troviamo $v = v_0 + at = 20$ m/s $+ a \cdot 20$ s, da cui si ottiene $a = -1$ m/s^2; conoscendo l'accelerazio-

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

ne possiamo inserirla nell'equazione del moto uniformemente accelerato e trovare lo spazio percorso dalla locomotiva $s = s_0 + v_0t + at^2/2 = 0 + 20\ \text{m/s} \cdot 20\ \text{s} + 0{,}5 \cdot (-1\ \text{m/s}^2) \cdot 400\ \text{s} = 200\ \text{m}$.

55 Risposta: **D**. 1200 giri / min = 72 000 giri all'ora, velocità = spazio/tempo = (2 π 0,6 · 72 000)/h = 43,2 km/h.

56 Risposta: **B**. La presenza di un materiale isolante o dielettrico agisce sempre diminuendo l'entità del campo elettrico, di conseguenza la forza esercitata tra le due particelle è maggiore in assenza del materiale isolante.

57 Risposta: **C**. Si può trasformare l'energia meccanica in elettrica, sfruttando la variazione di flusso magnetico.

58 Risposta: **B**. Viene misurata in gradi kelvin, ed è rappresentazione della temperatura termodinamica come definita dal secondo principio.

59 Risposta: **A**. Il processo di fusione nucleare consiste nell'unione di due nuclei.

60 Risposta: **B**. Il termometro a mercurio fornisce una misura indiretta (altezza del pelo liquido) della temperatura a causa del fenomeno della dilatazione termica.

61 Risposta: **D**. Rapporto energetico 1600/2 $(\text{m/s})^2/(1600\text{m} \cdot 10\ \text{m/s}) = 1/20$.

62 Risposta: **E**. Forza = massa · accelerazione = 3 · (9,8 + 2) = 35,4 N.

63 Risposta: **A**. Infatti per una macchina di Carnot vale la relazione $Q_1 - Q_2 = L$ per cui sostituendo i valori del problema si ottiene $Q_1 - L = Q_2 = 500$ J.

64 Risposta: **D**. Se i raggi sono in ragione di un decimo le superfici sono in ragione di un centesimo.

65 Risposta: **D**. La legge di Ohm è generalmente valida per i metalli.

66 Risposta: **E**. Nessuna delle altre affermazioni è vera.

67 Risposta: **B**. La temperatura è la temperatura media pesata delle due masse.

68 Risposta: **E**. Uguaglianza tra energia cinetica e potenziale: 0,5 m $V_2 = mgh$.

69 Risposta: **E**. La radioattività è l'emissione di radiazioni dal nucleo di alcuni atomi.

70 Risposta: **B**. La materia è tutto ciò che ha massa e occupa volume.

71 Risposta: **A**. L'errore relativo è di circa un punto percentuale.

72 Risposta: **C**. La massa si misura chilogrammi (kg) massa.

73 Risposta: **C**. Il moto si dice periodico se qualsiasi grandezza fisica connessa al moto ha caratteristica periodica.

74 Risposta: **D**. 1 coulomb/1 secondo equivale a 1 ampere.

75 Risposta: **C**. Una grande caloria, o meglio kilocaloria, equivale a 4186 joule.

76 Risposta: **A**. È sempre possibile trasformare l'energia in calore, viceversa solo una parte del calore può essere trasformato in energia.

77 Risposta: **C**. Per definizione il fuoco è il punto dell'asse ottico in cui vanno a convergere tutti i raggi che incidono sulla lente parallelamente all'asse ottico.

78 Risposta: **A**. La resistenza equivalente di più resistenze in parallelo è inferiore alla minore, come derivabile da un semplice ragionamento energetico.

79 Risposta: **B**. Il quadrato del periodo orbitale di un pianeta è proporzionale al cubo (terza potenza) del semiasse (raggio del cerchio), quindi $4^{3/2} = 8$.

80 Risposta: **C**. Questo è impossibile perché violerebbe il secondo principio della termodinamica.

81 Risposta: **A**. Una soluzione di un sale in acqua produce un aumento delle forze di legame tale da produrre un innalzamento della temperatura di ebollizione (innalzamento ebullioscopico).

82 Risposta: **B**. Un sistema di riferimento solidale con la Terra sarebbe in moto non rettilineo rispetto al Sole quindi non inerziale.

83 Risposta: **B**. L'intensità di onda ha espressione:

$$I = \frac{P}{\Delta S}$$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

dove P è la potenza irradiata da S e ΔS è la superficie su cui si irradia la potenza, quindi

$$I = \frac{F \cdot v}{S} = p \cdot v$$

successivamente è sufficiente dividere l'intensità per la velocità così da ottenere la pressione

$$p = \frac{I}{v} = \frac{20\ \mathrm{W/m^2}}{330\ \mathrm{m/s}} = 0,06\ \mathrm{Pa}$$

84 Risposta: **B**. L'impedenza è data da una funzione di resistenza, capacità e induttanza.

85 Risposta: **D**. t = 3,19 s durante il moto decelerato, e altrettanto durante il moto accelerato.

86 Risposta: **D**. La densità assoluta è il rapporto tra la massa e il volume ovvero 0,27/0,1 dm^3 = 2700/m^3.

87 Risposta: **B**. 120 m percorsi a 12 m/s, richiedono 10 s, ovvero 50 m.

88 Risposta: **C**. per definizione.

89 Risposta: **A**. Pressione e temperatura sono linearmente proporzionali.

90 Risposta: **B**. Il lavoro è il prodotto scalare tra forza e spostamento, pari a 300 J.

91 Risposta: **D**. Dalle leggi di Ohm la resistenza è pari al prodotto tra la resistività specifica la lunghezza del conduttore e l'inverso della sezione del conduttore.

92 Risposta: **B**. Il prodotto pressione per superficie definisce una forza ortogonale alla superficie.

93 Risposta: **E**. Il prodotto potenza per il tempo definisce un lavoro.

94 Risposta: **E**. Il farad è un'unità di misura della capacità.

95 Risposta: **B**. 1h 15 min = 1h + 1/4h = 1,25 h, quindi la distanza è 300 · 5/4 = 375 km.

96 Risposta: **A**. Le molecole presentano iterazioni deboli tanto da permettere un modello fluidodinamico descrittivo a sfere rigide che devono le loro iterazioni ai soli urti.

97 Risposta: **E**. La corrente elettrica si misura in ampere.

98 Risposta: **D**. Questo paradosso si sviluppa dall'incompletezza della relatività ristretta dovuto al posizionamento dei diversi sistemi inerziali.
Consideriamo un'astronave che parta dalla Terra nell'anno 3000, che mantenendo una velocità costante v raggiunga la stella Wolf 359, distante 8 anni luce dal nostro pianeta e che appena arrivata, inverta la rotta e ritorni sulla Terra, sempre a velocità v. Di una coppia di fratelli gemelli, l'uno salga sull'astronave, mentre l'altro rimanga a Terra. Nel sistema di riferimento della Terra, l'astronave percorre 8 anni luce in 10 anni nel viaggio di andata, e ne impiega altrettanti nel viaggio di ritorno: essa quindi ritorna sulla Terra nel 3020. Sull'astronave, però, il tempo scorre al 60% del tempo della Terra, quindi secondo l'orologio dell'astronauta il viaggio dura 6 anni per l'andata e altrettanti per il ritorno: all'arrivo, quindi, il calendario dell'astronave segna l'anno 3012. Il fratello rimasto sulla Terra è perciò, dopo il viaggio, di otto anni più vecchio del suo gemello.

99 Risposta: **C**. La somma vettoriale delle forze è pari alla lunghezza della diagonale di un quadrato di lato pari alla forza.

100 Risposta: **B**. Un dielettrico diminuisce sempre l'entità del campo elettrico.

101 Risposta: **C**. Dato che ogni vettore è scomponibile nelle sue 3 componenti nello spazio $\boldsymbol{v} = v_x \cdot \boldsymbol{i} + v_y \cdot \boldsymbol{j} + v_z \cdot \boldsymbol{k}$, la somma $\boldsymbol{a} + \boldsymbol{b} = \boldsymbol{i} + 9\boldsymbol{j}$ si ottiene semplicemente sommando le 2 componenti v_x e v_y di ogni vettore, mentre il prodotto esterno ha la seguente formulazione:

$$\boldsymbol{c} \wedge \boldsymbol{d} = (c_y d_z - c_z d_y) \cdot \boldsymbol{i} + (c_x d_z - c_z d_x) \cdot \boldsymbol{j} + (c_x d_y - c_y d_y) \cdot \boldsymbol{k};$$

sostituendo risulta uguale a

$$\boldsymbol{c} \wedge \boldsymbol{d} = (4 \cdot 0 - 0 \cdot 9) \cdot \boldsymbol{i} + (-2) \cdot 0 - 0 \cdot 1) \cdot \boldsymbol{j} + (3 \cdot 9 - 1 \cdot 5) \cdot \boldsymbol{k} = 22\boldsymbol{k}.$$

102 Risposta: **B**. La pressione idrostatica esercitata dall'acqua è minore della pressione atmosferica dell'esterno, essendo il bicchiere più corto della colonna d'acqua che eguagli la pressione atmosferica (circa 10 m).

103 Risposta: **A**. Moto uniforme = velocità costante = spazio e tempo direttamente proporzionali.

104 Risposta: **C**. Nel Sistema Internazionale (SI) l'espressione non valida è ampere = volt · ohm, che viola la legge di ohm.

105 Risposta: **C**. L'unità di misura del campo magnetico è il tesla.

106 Risposta: **B**. Le particelle alfa hanno un effetto ionizzante tale da permettere una valutazione caratteristica del loro effetto in un contatore Geiger.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

107 Risposta: **B**. Pressione = forza/superficie, quindi pressione/forza = 1/superficie.

108 Risposta: **E**. Un vettore esprime il verso, la direzione e l'intensità della grandezza che rappresenta.

109 Risposta: **C**. La prima misura è compatibile con il livello di precisione, sensibilità, dello strumento.

110 Risposta: **A**. La forza gravitazionale è sempre attrattiva.

111 Risposta: **A**. La soluzione si diluisce aumentando la temperatura di congelamento.

112 Risposta: **C**. La densità è il rapporto tra la massa e l'unità di volume.

113 Risposta: **A**. Se la frequenza è 100 Hz, il periodo è 0,01 sec, quindi la lunghezza d'onda è pari a $500 \times 0{,}01 = 5$ m.

114 Risposta: **C**. I due treni si incontrano dopo 60 chilometri da A.

115 Risposta: **A**. L'atomo è sostanzialmente uno spazio vuoto come mostrato dall'esperienza di Bohr.

116 Risposta: **B**. Nel sistema CGS la velocità si misura in cm/s.

117 Risposta: **D**. Se l'angolo è di 20º si ha un'accelerazione di 3,57 ms^{-2}.

118 Risposta: **C**. Gli infrasuoni sono a frequenza minore dell'udibile.

119 Risposta: **E**. Il filamento della lampadina emette fotoni in tutto lo spettro con una distribuzione statistica che dipende principalmente dalla temperatura del filamento.

120 Risposta: **D**. Un nucleo contiene neutroni e protoni, è quindi carico positivamente e molto denso.

121 Risposta: **A**. Il termometro utilizza la caratteristica comune dei corpi di dilatarsi sotto l'effetto dell'aumento della temperatura.

122 Risposta: **A**. Si trasforma inizialmente la potenza da CV a watt, 2 CV = 1470 W. Poi si può ricorrere alla seguente legge $P = C \cdot \omega$ dove P è la potenza del motore, C la coppia e ω la velocità angolare. Bisogna ricordare che ω deve essere espressa in rad/s perciò $\omega = 2p \cdot 900/60 = 94{,}2$ *rad/s*. Basta sostituire il valore di ω nella prima equazione e si trova il valore della coppia $C = P/\omega = 15{,}6$ Nm.

123 Risposta: **C**. La resistenza totale vale $R_{tot} = 15 + 45 = 60$ ohm. Calcoliamo l'intensità della corrente nel circuito elettrico: $I = V/R = 3/60 = 0{,}05$ A.

124 Risposta: **B**. La frequenza è indirettamente proporzionale al periodo.

125 Risposta: **C**. Il voltmetro misura la tensione o differenza di potenziale.

126 Risposta: **C**. La somma di forze compie il lavoro precedentemente definito su C.

127 Risposta: **A**. Se l'energia potenziale è minima il sistema non può produrre delle variazioni che vadano a scapito dell'energia potenziale.

128 Risposta: **A**. L'energia cinetica si misura in joule.

129 Risposta: **E**. La completa conversione del calore in lavoro è in contrasto con il secondo principio della termodinamica.

130 Risposta: **A**. La variazione della posizione del punto nel tempo al tempo t_0, è la velocità istantanea al tempo t_0.

131 Risposta: **A**. Una soluzione di un sale in acqua produce un aumento delle forze di legame tale da produrre un innalzamento della temperatura di ebollizione (innalzamento ebullioscopico).

132 Risposta: **B**. La convenzione nei liquidi induce lo scambio termico anche per trasporto di calore.

133 Risposta: **E**. La portata in massa è definita dal prodotto densità per velocità per sezione retta, e rappresenta il flusso del prodotto velocità per densità. Quando la densità è costante può essere definita in modo conveniente la portata in volume come dal prodotto velocità per sezione retta, flusso del vettore velocità.

134 Risposta: **C**. La variazione nel tempo del lavoro compiuto è la potenza utile di una macchina.

135 Risposta: **C**. 1 kg forza sono 9,8 N, l'energia potenziale è 9,8 joule.

136 Risposta: **D**. La carica elettrica si misura in coulomb.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

137 Risposta: **B**. Secondo la legge di Ohm, l'attenzione ai capi di un conduttore è uguale al prodotto tra resistenza e corrente.

138 Risposta: **A**. v_1 = 72 km/h = 20 m/s, v (relativa) = 20 + 35 = 55 m/s.

139 Risposta: **C**. Accelerazione = forza/velocità, forza = spinta – peso.

140 Risposta: **E**. Dalla composizione del moto i = 76º, sen2i = 16/17.

141 Risposta: **C**. Il lavoro di una forza è dato dal prodotto scalare tra forza e spostamento quindi una grandezza scalare.

142 Risposta: **D**. Moto verticale uniformemente accelerato, t = 0,49 s, mentre il moto orizzontale è uniforme, Vx = 3,03 m/s.

143 Risposta: **D**. Quando un raggio di luce incide una superficie è necessario calcolare l'angolo limite per conoscere il comportamento del raggio θ_l, l'angolo limite si calcola come

$$\theta_l = \text{arcsen}\frac{n_1}{n_2}$$

dove n_1 e n_2 sono gli indici di rifrazione dei mezzi. È l'indice di rifrazione dell'aria che è pari a 1, quindi se sostituiamo i dati si ottiene

$$\theta_l = \text{arcsen}\frac{n_1}{n_2}\text{arcsen}\frac{1}{1,6} = 38,68^\circ$$

Se l'angolo di incidenza del raggio è maggiore di θ_l il viaggio viene totalmente riflesso, quindi nel caso descritto dal problema il raggio viene totalmente riflesso.

144 Risposta: **C**. L'entropia definita nel secondo principio della termodinamica ha le dimensioni di un calore specifico.

145 Risposta: **C**. Utilizziamo la relazione:

$$v = \sqrt{\frac{p_e}{\rho_e}}$$

che descrive la velocità negli aeriformi, per l'aria

$$\gamma = \frac{c_p}{c_v} = 1,4,$$

mentre ρ aria = $1,3 \cdot 10^{-3}$ g/cm^3 = 1,3 kg/m^3.
Per cui sostituendo i dati nella prima espressione otteniamo:

$$v = \sqrt{\frac{\gamma p_e}{\rho_e}} = \sqrt{\frac{1,4 \cdot 1,013 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2}{1,3 \text{ kg/m}^3}} = 330 \text{ m/s}$$

146 Risposta: **C**. Nel collegamento in parallelo, la resistenza equivalente è sempre minore della minore delle resistenze.

147 Risposta: **C**. Un trasformatore trasforma solamente alta tensione alternata in bassa tensione alternata o viceversa.

148 Risposta: **A**. Le concentrazioni dei due metalli sono identiche, il potenziale è nullo.

149 Risposta: **C**. Avendo la stessa massa, il calore che viene scambiato induce variazioni termiche inversamente proporzionali ai calori specifici.

150 Risposta: **C**. La forza elettrica si genera fra cariche elettriche.

151 Risposta: **A**. L'energia cinetica è proporzionale alla massa.

152 Risposta: **E**. L'energia di ionizzazione si misura in joule.

153 Risposta: **C**. La costante R dipende dalle unità di misura ed è equidimensionale con una capacità termica.

154 Risposta: **C**. I raggi catodici sono prodotti dal catodo, caricato negativamente che emette elettroni.

155 Risposta: **A**. L'induzione magnetica si misura in tesla, in onore al famoso fisico ungherese.

156 Risposta: **A**. Energia cinetica = $mv^2/2 = 0,5 \cdot 4 \cdot 4$ = 8 joule.

157 Risposta: **D**. Lo spigolo è doppio, il volume è otto volte maggiore.

158 Risposta: **C**. L'informazione più stringente è che la velocità è derivabile.

159 Risposta: **C**. La forza $\boldsymbol{F_b}$ sviluppata dal filo a è pari a

$$i_b l_2 B_a = \frac{\mu_0}{2\pi} i_a i_2 \frac{l_2}{d}$$

dove $\boldsymbol{B_a}$ è il campo magnetico generato dal filo a una certa distanza d. Basta sostituire nel problema i dati e si ottiene

$$F_b = \frac{\mu_0}{2\pi} i_a i_2 \frac{l_2}{d} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot 30 \text{ A} \cdot 15 \text{ A} \frac{50 \text{ cm}}{20 \text{ cm}} =$$

$$= 2,25 \cdot 10^{-4} \text{ N}$$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

160 Risposta: **B**. Il vetro risulta essere indistinguibile.

161 Risposta: **D**. L'energia o il lavoro viene misurata in joule.

162 Risposta: **B**. Forza e accelerazione sono equiverse e agiscono nella stessa direzione: il fattore di proporzionalità è la massa inerziale.

163 Risposta: **A**. Il gas segue la legge $pV = RT$, se il volume è costante, come R, se la pressione raddoppia anche la temperatura lo farà quindi T = 27 ºC = 300 K, perciò T_{fin} = 600 K = 327 ºC.

164 Risposta: **A**. Sottraendo calore a una miscela a 0 ºC, la fase ghiaccio aumenta percentualmente.

165 Risposta: **C**. Le linee di forza del campo elettrico sono chiuse se il campo elettrico è generato dal fenomeno dell'induzione magnetica, poiché solo in questo caso le linee di forza potrebbero circuitare una superficie su cui agisca l'induzione magnetica.

166 Risposta: **D**. Sistema solidale con la Terra è in moto non rettilineo rispetto al Sole.

167 Risposta: **A**. La lunghezza d'onda è la distanza minima tra due punti sempre in fase tra di loro.

168 Risposta: **C**. Il moto di un corpo inizialmente in quiete soggetto a una forza costante è rettilineo uniformemente accelerato.

169 Risposta: **E**. Moto decelerato, t = 3,19 s, v = 31,3 s.

170 Risposta: **B**. Un nanogrammo è un millesimo di microgrammo.

171 Risposta: **B**. Lo spostamento dalla condizione di equilibrio di una molla ideale è direttamente proporzionale alla forza applicata.

172 Risposta: **B**. Con l'aumentare della quota la pressione atmosferica diminuisce, diminuendo cosi la temperatura di ebollizione.

173 Risposta: **D**. L'espressione corretta è mv^2/R, come da un facile calcolo dimensionale.

174 Risposta: **A**. v_1 = 72 km/h = 20 m/s, 20 + 35 = 55 m/s, tempo = spazio/velocità = 273 s.

175 Risposta: **E**. Poiché s = 7,2 m, t = 1,44 s e 6,93 m/s^2 quindi v = 10 m/s.

176 Risposta: **D**. 1 W per 1 h è pari a 1 · 3600 = 3,6 · 10^3 J.

177 Risposta: **A**. La temperatura si mantiene durante le trasformazioni di fase.

178 Risposta: **B**. Finché non si raggiunge l'ebollizione la tensione di vapore è minore della pressione esterna.

179 Risposta: **A**. Il prefisso nano, indicato con la lettera n, indica la miliardesima parte.

180 Risposta: **E**. Il prodotto carica e differenza di potenziale definisce un'energia.

181 Risposta: **D**. I tempi parziali sono 60 s e 24 s, lo spazio percorso è 144 m, la velocità media è 1,71 m/s.

182 Risposta: **C**. In questo caso avendo due masse differenti è necessario considerarle per determinare la temperatura di equilibrio a fine miscelamento $T_{eq} = m_1T_1 \cdot m_2T_2/m_{tot}$ = 315 K. Poi possiamo calcolare la variazione di entropia di entrambe le masse d'acqua

$$\Delta S_1 = \int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{T} = \int_{T_1}^{T_2} \frac{mcdT}{T} = mc(\ln \frac{T_1}{T_2}) =$$

$$= 2\ \mathrm{kg} \cdot 4,186\ \mathrm{J/kgK} \cdot \ln\left(\frac{315}{363}\right) = -1,187\ \mathrm{J/K}$$

mentre per l'altra massa d'acqua risulta

$$\Delta S_2 = \int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{T} = \int_{T_1}^{T_2} \frac{mcdT}{T} = mc(\ln \frac{T_1}{T_2}) =$$

$$= 3\ \mathrm{kg} \cdot 4,186\ \mathrm{J/kgK} \cdot \ln\left(\frac{363}{315}\right) = -1,345\ \mathrm{J/K}$$

Quindi la variazione di entropia totale risulta

$$\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 = 158\ \mathrm{J/K}.$$

183 Risposta: **E**. La teoria della meccanica quantistica definisce l'impossibilità di misurare contemporaneamente con infinita precisione due quantità fisiche accoppiate.

184 Risposta: **E**. In applicazione al primo principio della termodinamica il calore è pari al prodotto tra massa, calore specifico e salto termico.

185 Risposta: **D**. Grazie al fenomeno dell'induzione magnetica, si può trasformare l'energia elettrica in meccanica, poiché il campo magnetico ha circuitazione non nulla.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

186 Risposta: **A**. La resistenza equivalente di due resistenze uguali è pari alla metà di ciascuna, una resistenza molto maggiore diminuisce un poco la resistenza totale.

187 Risposta: **D**. Peso e altezza definiscono l'energia potenziale.

188 Risposta: **C**. Il campo elettrico si misura in V/m.

189 Risposta: **B**. I due treni si incontrano dopo 40 chilometri da B.

190 Risposta: **B**. Il principio di conservazione dell'energia sancisce l'equivalenza tra lavoro, energia e calore.

191 Risposta: **C**. Le risposte **E**, **D**, **B** sono tutte sbagliate poiché il modulo di $\boldsymbol{c}$ è $c = 5a$ e quindi questo le esclude, mentre la **A** risulta errata poiché 2 vettori uguali tra loro non possono certo essere perpendicolari tra loro.

192 Risposta: **D**. Se un corpo galleggia la sua densità è inferiore.

193 Risposta: **E**. Il cambiamento di fase dell'acqua liquido/solido corrisponde a un aumento di volume specifico (reciproco della densità).

194 Risposta: **A**. I campi magnetici generati da i due fili rettilinei si attraggono perché equiversi e concatenandosi.

195 Risposta: **E**. Il tempo impiegato ad arrivare a terra è indipendente dalla massa.

196 Risposta: **A**. Il prefisso giga definisce la scala dei miliardi.

197 Risposta: **A**. Il prodotto della pressione per il volume di un gas ideale è proporzionale alla temperatura termodinamica e quindi alla energia cinetica.

198 Risposta: **A**. Il moto armonico semplice è il moto proprio di un oscillatore in cui l'accelerazione e lo spostamento sono proporzionali e contrari).

199 Risposta: **B**. La massa è concentrata nel nucleo.

200 Risposta: **C**. Secondo il secondo principio della dinamica forza e accelerazione sono proporzionali, essendo la massa inerziale il rapporto tra queste due grandezze.

201 Risposta: **A**. La temperatura di 157 ºC corrisponde a 430 K.

202 Risposta: **B**. Prendiamo una formula per il moto uniformemente accelerato $v = v_0 + at$ dove v_0 è la velocità iniziale, essendo $v_0 = 0$ l'equazione si riduce a $v = at$ ma a = cost perciò il tempo per percorrere i 22 m non dipende dalle masse ma solo dalla velocità che è per definizione $v = s/t$. Perciò si può concludere che i due oggetti raggiungeranno il suolo nello stesso istante.

203 Risposta: **E**. La lunghezza d'onda ha espressione

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

dove f è la frequenza e v è la velocità dell'onda, quindi se sostituiamo i dati si ottiene

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{50 \cdot 10^6 \text{ Hz}} = 6 \text{ m}$$

204 Risposta: **B**. $3000 \cdot 2 = 6000$, ovvero $6 \cdot 10^3$ m^2.

205 Risposta: **B**. Il rendimento è l'effetto utile/spesa = (450–150)/450 = 2/3.

206 Risposta: **B**. Isotopi diversi dello stesso elemento hanno diverso numero di neutroni.

207 Risposta: **D**. La pressione corrisponde a un forza esercitata su una superficie, nel nostro caso è la forza peso. Per calcolare la forza peso dobbiamo calcolare il volume di mercurio per le due canne e moltiplicarlo per la densità e per l'accelerazione di gravità, quindi $F_1 = V_1 \cdot \rho \cdot g = 2{,}5 \text{ cm}^2 \cdot 10 = 25\ \rho g$, $F_2 = V_2 \cdot \rho \cdot g = 5 \text{ cm}^2 \cdot 20 = 100\ \rho g$; nel nostro caso non è utile risolvere completamente i calcoli poiché densità e accelerazione di gravità si semplificheranno nel rapporto. Perciò possiamo scrivere

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{F_1/S_1}{F_2/S_2} = \frac{V_1/S_1}{V_2/S_2} = \frac{h_1}{h_2} = \frac{10}{20} = 0{,}5$$

208 Risposta: **B**. Il peso totale è 50 + 100 = 150 kg forza ovvero 1500 N circa, la risultante delle reazioni vincolari è diretta secondo il peso totale del sistema che varia nel tempo, come l'entità delle singole razioni vincolari.

209 Risposta: **C**. Il lavoro fatto sul sistema incrementa l'energia interna.

210 Risposta: **A**. Il potenziale di un punto dello spazio è indipendente dalla quantità di carica posta nel punto che è necessariamente infinitesima.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

211 Risposta: **C**. Dalle leggi di Ohm, la tensione = resistenza · corrente, 100/50 = 2 ampere.

212 Risposta: **C**. 1000 cm^3 sono 1 dm^3 o un litro.

213 Risposta: **D**. 10 cm^3 d'acqua pesano 10 g, sono $10/18 \times 6{,}06\ 10^{23}$ molecole.

214 Risposta: **D**. Il dinamometro permette di misurare delle forze.

215 Risposta: **B**. La velocità della luce è $3 \cdot 10^{10}$ m/s, il tempo necessario per raggiungerne un decimo è $3 \cdot 10^6$ s = 850 h.

216 Risposta: **A**. Dalla definizione di potenziale elettrico e il rapporto tra la lavoro e unità di carica.

217 Risposta: **C**. La forza gravitazionale risulta molto più piccola rispetto all'azione elettrica, poiché il rapporto tra carica massa delle particelle rispetto alle costanti dei due campi risulta favorevole al campo elettrico.

218 Risposta: **A**. Il prodotto della forza per la velocità definisce una potenza.

219 Risposta: **D**. La potenza è il prodotto tensione · corrente, la corrente è di 4A, quindi la resistenza equivalente è di 220/4 = 55 ohm.

220 Risposta: **C**. Il calore ceduto dipende tanto dalla massa d'acqua quanto dalla differenza di temperatura fra acqua e ambiente.

221 Risposta: **D**. Caratteristica del legame metallico è di condividere gli elettroni tra più atomi, diventando cosi ottimi conduttori.

222 Risposta: **A**. Le dimensioni del prodotto pressione per volume sono pari a una forza per uno spostamento quindi un lavoro o energia.

223 Risposta: **A**. Il campo di frequenza udibile è 20 hertz $< f <$ 20 000 hertz.

224 Risposta: **D**. Una perturbazione elastica longitudinale, per esempio il suono, si può propagare in qualsiasi mezzo che abbia una rigidezza longitudinale.

225 Risposta: **A**. Il parallelo di 3 resistenze si calcola come:

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R}$$

da cui $R_{tot} = R/3$, questo parallelo viene posto in serie con un conduttore con resistenza pari a $2R/3$ quindi $R_{fin} = R + 2R/3 = R$.

226 Risposta: **A**. Il calore di fusione e la capacità termica sono misurabili in kcal/kg.

227 Risposta: **C**. La diffrazione causa la colorazione azzurra del cielo.

228 Risposta: **A**. Essendo $t = s/v$ basta sostituire i due valori dati dal problema

$$t = \frac{1{,}67 \cdot 10^5\ \mathrm{km}}{3000\ \mathrm{km/h}} = 55{,}7\ \mathrm{h}$$

229 Risposta: **D**. Producono una rotazione pura se non agiscono sulla medesima retta d'azione.

230 Risposta: **A**. La somma vettoriale delle accelerazioni definisce l'accelerazione A.

231 Risposta: **B**. Nel Sistema Internazionale (SI) l'energia si misura in joule.

232 Risposta: **B**. I gas rarefatti presentano uno spettro a righe.

233 Risposta: **A**. Il terzo principio recita che a ogni azione corrisponde una reazione.

234 Risposta: **C**. Dipende dall'indice di rifrazione dalla lente.

235 Risposta: **A**. Dall'equilibrio tra tensione di vapore e pressione esterna.

236 Risposta: **E**. Tutte le quantità sono rappresentazioni del calore o energia.

237 Risposta: **D**. Sotto l'azione di 10000 volt, l'energia acquisita è 1E4 eV.

238 Risposta: **B**. L'unità di misura del flusso del campo magnetico è il weber pari a un tesla per m^2.

239 Risposta: **C**. Il confinamento del liquido permette un innalzamento di pressione e temperatura di ebollizione del liquido.

240 Risposta: **A**. Il seno di un angolo è un numero puro.

241 Risposta: **E**. Il lavoro (prodotto scalare tra forza e spostamento) è in questo caso nullo.

242 Risposta: **D**. Un materiale conduttore possiede delle cariche libere che permettono il passag-

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

gio delle cariche elettriche quindi la conduzione sotto l'azione di un potenziale elettrico.

243 Risposta: **D**. La capacità totale dei due condensatori in serie si calcola come

$$\frac{1}{C_{tot}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{2}{0,2\mu\text{F}}$$

da cui C_{serie} = 0,1 μF mentre per il parallelo è sufficiente sommare le due capacità, quindi C_{fin} = 0,1 μF + 100 nF = 200 nF.

244 Risposta: **A**. La forza è attrattiva poiché i due campi sono orientati in una direzione di concatenamento, il campo è ortogonale a entrambi i fili.

245 Risposta: **C**. Possiamo esprimere il comportamento del gas secondo la seguente legge: $pV = RT$, poiché p e R sono costanti, se il volume si dimezza così dovrà fare la temperatura $pV/2 = RT/2$ quindi 127 ºC = 400 ºK perciò T_{fin} = 400 K/2 = 200 K = –73 ºC.

246 Risposta: **E**. 1000 km/h = 277,7 m/s, accelerazione = 231 m/s^2 = 23,6 g.

247 Risposta: **D**. La spinta di Archimede è pari al peso del liquido spostato.

248 Risposta: **A**. Per la riflessione l'angolo non cambia perciò è uguale a 30º mentre per la rifrazione si utilizza la relazione $n_1 \text{sen}\theta_1 = n_2 \text{sen}\theta_2$ da cui θ_2 = 22º.

249 Risposta: **B**. Se la trasformazione è a pressione costante per qualsiasi volume il valore di pressione sarà lo stesso e quindi la trasformazione sarà rappresentata da una retta parallela all'asse su cui sono riportati i valori di volume.

250 Risposta: **A**. Le forze dissipative assorbono l'energia totale meccanica del sistema.

251 Risposta: **B**. La conduzione è uno dei fenomeni di scambio termico.

252 Risposta: **D**. Una forza agente in direzione perpendicolare allo spostamento (per esempio la forza di Lorentz), non può compiere lavoro essendo il prodotto scalare nullo.

253 Risposta: **A**. La velocità relativa è la differenza tra le velocità.

254 Risposta: **C**. Solo la misura del primo è significativa con lo strumento quindi attendibile.

255 Risposta: **A**. Con l'accelerazione negativa la fune diminuisce il suo stato di tensione.

256 Risposta: **D**. La forza gravitazionale è inversamente proporzionale al quadrato della distanza.

257 Risposta: **D**. La teoria planetaria dell'atomo è stata abbandonata per l'instabilità elettromagnetica del moto circolare di una carica elettrica: infatti nel moto circolare esistono sempre delle accelerazioni.

258 Risposta: **C**. Nelle stesse condizioni moli uguali di gas diversi occupano i medesimi volumi.

259 Risposta: **C**. Il moto è prima accelerato per l'effetto della forza peso poi diventerà uniforme sotto l'azione delle forze viscose.

260 Risposta: **A**. 60 min → 30 km, 30 km/h, 8,33 m/s.

261 Risposta: **B**. Dalla costruzione del triangolo rettangolo.

262 Risposta: **C**. Il parallelo di due resistenze si valuta con il reciproco della somma dei reciproci, ed è sempre inferiore al più piccolo in modulo.

263 Risposta: **C**. Il peso è il prodotto della massa per accelerazione di gravità pari a circa 9,8 ms^{-2}.

264 Risposta: **A**. Il lavoro di una forza costante e uno spostamento è pari al prodotto scalare dei due vettori.

265 Risposta: **D**. Perché la tensione di vapore eguaglia la pressione atmosferica a temperatura più bassa.

266 Risposta: **D**. La forza peso dipende solo dalla massa e dall'accelerazione di gravità.

267 Risposta: **D**. Il peso è il modo in cui si esplica l'attrazione terrestre.

268 Risposta: **C**. L'attrito interno genera l'effetto viscoso di un fluido che spiega l'esistenza di tensioni dovute al gradiente di velocità.

269 Risposta: **A**. La trasformazione di stato sottrae energia al sistema definito dal recipiente.

270 Risposta: **B**. Nel collegamento in serie il cammino della corrente è unico: nel caso si interrompa la potenza sviluppata si annulla.

271 Risposta: **A**. In un orologio la lancetta dei minuti compie un angolo giro in un'ora.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

272 Risposta: **C**. Sulla massa di 1 kg agisce una forza peso di 1 kg peso = 9,8 N.

273 Risposta: **D**. Solo la prima ha densità inferiore a quella dell'acqua e quindi galleggia.

274 Risposta: **D**. Energia cinetica = 0,5 m V^2 = = 0,5 · 50 000 · $(6000/3{,}6)^2$ = 6,94 · 10^{10} J.

275 Risposta: **A**. Il potenziale è il medesimo, a causa dell'assenza di campo elettrico, o del paradosso dei conduttori (se vi fosse un campo i portatori di carica si muoverebbero in modo tale da annullarne l'effetto Faraday).

276 Risposta: **B**. Se un vettore è costante, è costante il suo modulo.

277 Risposta: **C**. Una particella neutra in moto non risente dell'effetto del campo magnetico quindi persiste nel suo moto rettilineo uniforme.

278 Risposta: **C**. Lo spazio percorso è 252 m, la velocità media è 2,1 m/s.

279 Risposta: **B**. L'unità di misura della potenza è il 1 watt = 1 J/1 s = 1 N 1m/s.

280 Risposta: **B**. Il baricentro di un corpo non appartiene necessariamente al corpo.

281 Risposta: **D**. Energia = potenza · tempo = 60 watt · 3600 s = 216 Kj = 51 Kcal.

282 Risposta: **A**. Massa · velocità = quantità di moto, 5 · 2 kg m s^{-1}.

283 Risposta: **E**. Poiché 1 cal = 4,18 J se si sostituisce si ottiene 1000 cal = 4180 J.

284 Risposta: **B**. Lo zero assoluto è prossimo a –273,15 ºC.

285 Risposta: **E**. Ciclo frigorifero con rendimento inferiore a uno.

286 Risposta: **A**. Il prodotto definisce un lavoro è misurato quindi in joule.

287 Risposta: **A**. La velocità media è tale che in 60 min percorre 30 km, quindi 30/3,6 = 8,33 m/s.

288 Risposta: **A**. Aumentando la distanza intermolecolare la lunghezza aumenta.

289 Risposta: **C**. Le dimensioni del prodotto tra forza e velocità sono pari a un lavoro svolto nell'unità di tempo quindi una potenza.

290 Risposta: **D**. 250 g = 0,25 kg, la differenza di energia cinetica è 0,5 m V_2^2 – 0,5 m V_1^2 = 32 J.

291 Risposta: **B**. La lente concentra le radiazioni luminose.

292 Risposta: **D**. In regime stazionario valgono le seguenti formule $A_1 v_1 = A_2 v_2$ = costante e $m = \mu A v \Delta t$ = costante.

293 Risposta: **D**. Il calore può anche essere espresso sotto forma di lavoro $Q = c\, m\Delta T$ = 0,15 cal/g ºC · 800 g · 160 ºC = 19,200 cal = 80,256 J. La potenza è pari a $P = L/T$ e quindi $T = L/P$ = 200 s.

294 Risposta: **B**. Se il moto è rettilineo uniforme nessuna risultante delle forze agisce sul corpo tale da generare un accelerazione che risulta nulla.

295 Risposta: **A**. La pressione di gonfiaggio dei pneumatici è dell'ordine delle atmosfere pari a 10^5 Pa circa.

296 Risposta: **C**. Una lente restituisce un'immagine invertita virtuale.

297 Risposta: **C**. Dal primo principio della dinamica un corpo non soggetto ad alcuna forza prosegue nel suo moto rettilineo uniforme.

298 Risposta: **C**. Il calore di evaporazione viene ceduto dal liquido che si raffredda.

299 Risposta: **D**. La densità dell'acqua è circa di 1000 kg al m^3.

300 Risposta: **A**. Si può assumere un moto uniformemente accelerato, ottenendo un'accelerazione di 1,8 · 10^{15} m/s^2, e una forza relativa di 1,6 · 10^{-15} N.

301 Risposta: **A**. Il moto di un tale corpo è inizialmente uniformemente accelerato poiché le forze viscose sono nulle a velocità nulla, dopo un certo tempo la velocità diventa stazionaria poiché le forze viscose eguagliano la forza peso.

302 Risposta: **B**. Il watt è l'unità di misura della potenza nel Sistema Internazionale.

303 Risposta: **C**. La densità dipende sia dal peso sia dal volume, quindi varia in ragione alla variazione di volume.

304 Risposta: **A**. Se la vettura è ferma e fissata la trasformazione della quantità di moto è più repentina e genera forze maggiori.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

305 Risposta: **D**. La pressione è misurabile con la seguente equazione $p = \rho g h$ dove ρ è la densità del liquido, g l'accelerazione e h l'altezza del liquido, poiché $\rho_{olio}/\rho_{acqua} = 0{,}9$ possiamo scrivere che $0{,}9\ \rho_{acqua} g h_{olio} = \rho_{acqua} g h_{acqua}$ poiché la pressione che insiste sui due rami del tubo è la stessa. È sufficiente semplificare per ottenere il rapporto tra le due altezze $0{,}9 = h_{olio}/h_{acqua}$ da cui osservando le risposte si giunge alla soluzione **D**.

306 Risposta: **E**. Ai poli non c'è l'effetto della forza centrifuga.

307 Risposta: **A**. I conduttori metallici condividono uno o più elettroni, che permettono il passaggio di corrente.

308 Risposta: **A**. La spinta di Archimede è pari al peso del liquido spostato, proporzionale al volume.

309 Risposta: **A**. Il momento di una forza deriva da un prodotto vettoriale tra forza e braccio.

310 Risposta: **C**. L'accelerazione provoca un aumento di velocità.

311 Risposta: **B**. I due treni si incontrano dopo 60 minuti.

312 Risposta: **B**. Il prodotto forza per velocità (N m/s) è equivalente a una potenza.

313 Risposta: **E**. Un pico è il suffisso equivalente a 10^{-15}.

314 Risposta: **C**. Il calore è pari al prodotto tra calore specifico, massa e salto termico.

315 Risposta: **D**. Il calore specifico di una sostanza è la quantità di calore che deve essere somministrata all'unità di massa della sostanza per aumentarne la temperatura di 1 ºC, ovvero la quantità di energia termica necessaria a produrre un salto termico unitario per unità di massa.

316 Risposta: **C**. Il fattore di conversione tra la velocità espressa in km/h e la velocità espressa in m/s è 3,6 km/h = 1m/s. Quindi la velocità di 100 km/h corrisponde a circa 27 m/s.

317 Risposta: **C**. 72 km/h sono 20 m/s; energia cinetica = lavoro di frenatura,
$L \cdot F = m\ V^2/2$, $L \cdot a = V^2/2$,
$a = 400/2/60 = 3{,}3\ \text{m/s}^2$, $T = (2L/a)^{1/2} = 6$ s.

318 Risposta: **E**. La spinta di Archimede dipende sia dal volume sia dalla densità, ovvero dal peso del liquido spostato.

319 Risposta: **C**. L'energia cinetica si misura in kg m^2/s^2 per unità di massa, l'unità di misura è m^2/s^2.

320 Risposta: **C**. Il campo elettrico è una grandezza vettoriale, mentre il potenziale è una grandezza scalare.

321 Risposta: **E**. Il baricentro è il polo di riduzione della forza peso.

322 Risposta: **A**. Tutte e tre sono opportunamente delle potenze.

323 Risposta: **C**. $1{,}35 \cdot (1 - 0{,}26) = 1$.

324 Risposta: **E**. La densità relativa è un numero adimensionale, rapporto tra densità assolute.

325 Risposta: **B**. Secondo la prima legge di Ohm, la resistenza è proporzionale alla lunghezza.

326 Risposta: **E**. Il kg(peso) genera una forza di 1 kg per l'accelerazione di gravità = circa 10 N.

327 Risposta: **C**. Secondo l'equazione dei gas perfetti a una raddoppio della pressione corrisponde un dimezzamento del volume.

328 Risposta: **D**. Se la somma delle forze agenti (peso attrito e reazione vincolare) è nulla, la velocità può essere costante.

329 Risposta: **B**. Il funzionamento del termometro si basa sulla dilatazione termica.

330 Risposta: **C**. Essendoci l'aria la resistenza rallenta maggiormente la carta.

331 Risposta: **B**. Il modulo del campo magnetico può essere calcolato secondo l'espressione

$$B = \frac{\mu_0 i}{2R} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 5\text{A}}{2 \cdot 10\text{cm}} = 3{,}14 \cdot 10^{-5}\ \text{T}$$

avendo utilizzato la prima equazione di Laplace.

332 Risposta: **E**. La potenza si misura in watt.

333 Risposta: **A**. Il dinamometro è lo strumento di misura delle forze.

334 Risposta: **B**. La temperatura che si realizza è la media pesata delle temperature (2 kg · 20 ºC +

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

1 kg · 80 ºC)/ 3 kg = 60 ºC), poiché il sistema è adiabatico.

335 Risposta: **A**. Il sistema subisce un lavoro senza disperdere calore che si trasforma quindi in energia interna.

336 Risposta: **C**. $V = R \cdot I$.

337 Risposta: **C**. Due grandezza sono direttamente proporzionali quando il loro rapporto ha un valore costante.

338 Risposta: **A**. Il prodotto volt per ampere definisce una potenza.

339 Risposta: **B**. Il numero di disintegrazioni al secondo è misurabile in s^{-1}.

340 Risposta: **C**. Secondo il secondo principio della dinamica la forza è uguale al prodotto massa per accelerazione.

341 Risposta: **C**. Se si sviluppa l'equazione riguardante l'equilibrio alla rotazione rispetto al fulcro centrale si ottiene che $\boldsymbol{F}_1/3 = 2\boldsymbol{F}_2/3$ che semplificata risulta $\boldsymbol{F}_1 = 2\boldsymbol{F}_2$.

342 Risposta: **A**. I raggi X sono onde elettromagnetiche la cui velocità è uguale a quella della luce in quel mezzo, essendo questi una radiazione elettromagnetica.

343 Risposta: **C**. Partendo dalla legge di Laplace $p = 2\tau/r$ iniziamo a sostituire i dati e trovare la pressione

$$p = \frac{2\tau}{r} = \frac{2 \cdot 7,3 \cdot 10^{-2}\ \mathrm{N/m}}{0,00012\ \mathrm{mm}} = 1216\ \mathrm{Pa}$$

Ora è sufficiente applicare la legge di Stevino

$$p = \mu g h$$

e quindi per trovare l'altezza

$$h = \frac{p}{\mu g} = \frac{1216\mathrm{Pa}}{1000\mathrm{kg/m^3} \cdot 9,8\mathrm{m/s^2}} = 12,4\ \mathrm{cm}$$

344 Risposta: **D**. Per la conservazione della quantità di moto $mv = (m + 2m)\ v/3$.

345 Risposta: **E**. La densità è il rapporto tra massa e volume occupato.

346 Risposta: **C**. La carica di un elettrone accelerata da un campo elettrico di 10 V/m per un metro, assume un'energia di 10 e V.

347 Risposta: **A**. La trasformazione isoterma avviene a temperatura costante

348 Risposta: **C**. Un solenoide induce un campo magnetico costante.

349 Risposta: **E**. Non si conosce la temperatura iniziale dell'acqua, non è possibile fornire una risposta.

350 Risposta: **E**. Il rendimento è un numero adimensionale.

351 Risposta: **A**. Forza e accelerazione sono proporzionali.

352 Risposta: **A**. Un anno luce equivale a $9,46 \cdot 10^{12}$ km, la distanza è quindi $28 \cdot 10^{16}$ km, l'accelerazione centripeta vale $-2,4 \cdot 10^{-10}$ m s^{-2}.

353 Risposta: **C**. Lo spazio percorso è $1/2\ gt^2 = 4,6 \cdot 10^{13}$ m.

354 Risposta: **B**. Il calore totale si conserva: il calore iniziale è pari a 30 kcal, la massa finale è di 1,5 kg quindi la temperatura finale è 20 ºC.

355 Risposta: **E**. Per effetto termoionico gli elettroni liberi vengono sparati da un forte campo elettrico.

356 Risposta: **E**. Il numero di massa di un atomo indica la somma dei suoi neutroni e protoni.

357 Risposta: **A**. L'acqua presente nel ghiaccio occupa lo spazio che le compete una volta che il ghiaccio si è liquefatto: il sistema è isotermo quindi non vi è dilatazione termica.

358 Risposta: **B**. Il prefisso milli, indicato con la lettera m, indica la millesima parte.

359 Risposta: **B**. L'acqua salata ha una conducibilità elettrica più alta, quindi il collegamento in parallelo di più generatori permette di sviluppare alte potenze sotto l'effetto di correnti intense.

360 Risposta: **B**. La densità di un uomo è poco inferiore a quella dell'acqua.

361 Risposta: **D**. I raggi beta contengono particelle cariche deviate da un campo magnetico.

362 Risposta: **E**. 1 kilowatt · 1 h = $10^3 \cdot 3,6 \cdot 10^3 = 3,6 \cdot 10^6$ joule.

363 Risposta: **A**. L'energia è la capacità di produrre lavoro.

364 Risposta: **C**. L'instabilità deriva dalle forze elettriche repulsive.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

365 Risposta: **A**. Una soluzione di un sale forte aumenta considerevolmente il numero di portatori di carica.

366 Risposta: **E**. L'acqua si trasforma in ghiaccio con cessione di calore, a temperatura costante e con aumento di volume.

367 Risposta: **B**. Un litro d'acqua pesa circa 1 kg, 4,5 kg, sono circa 45 N.

368 Risposta: **D**. Partiamo dal teorema di Bernoulli.

$$z + \frac{p}{\mu g} + \frac{v^2}{2g} = \text{costante}$$

che per il punto di partenza possiamo scrivere:

$$z + \frac{p}{\mu g} + \frac{v^2}{2g} = 0 + \frac{500\ \text{kPa}}{\mu g} + \frac{10^2\ \text{m}^2/\text{s}^2}{2g}$$

Questa quantità è uguale all'altezza massima raggiungibile dal fluido, supponendo che in quel punto la pressione e la velocità siano zero quindi:

$$z = \frac{500\ \text{kPa}}{9,8\ \text{m/s}^2 \cdot 1000\ \text{kg/m}^3} + \frac{10^2\ \text{m}^2/\text{s}^2}{2 \cdot 1000\ \text{kg/m}^3} =$$

$$= 51\ \text{m} + 5\ \text{m} = 56\ \text{m}$$

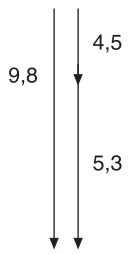
369 Risposta: **B**. Raddoppiando la massa, l'accelerazione si dimezza.

370 Risposta: **A**. Il numero di Avogadro definisce il numero di particelle che costituisce una mole.

371 Risposta: **C**. Dalle leggi di Ohm la resistenza di un conduttore = resistività specifica · lunghezza · sezione del conduttore: la resistività specifica ha le dimensioni di una resistenza per una lunghezza.

372 Risposta: **D**. Fili percorsi da corrente generano campi magnetici.

373 Risposta: **B**. Se la forza peso dell'uomo, mentre l'ascensore è in discesa, è di 360 N ciò significa che in quel momento l'accelerazione su di lui è pari a 4,5 m/s^2, ma di certo l'accelerazione di gravità non è sparita ma viene diminuita dall'accelerazione dell'ascensore.



Infatti come si vede dal disegno per avere un'accelerazione risultante pari a 9,8 oltre a quella che ''vede'' l'uomo deve esserci un'accelerazione propria dell'ascensore che è pari a 9,8 m/s^2 – 4,5 m/s^2 = 5,3 m/s^2.

374 Risposta: **A**. Il termometro sfrutta la dilatazione termica.

375 Risposta: **C**. Il barometro misura la pressione atmosferica.

376 Risposta: **C**. Sulla scala atomica la forza elettrica è di gran lunga la più grande in modulo.

377 Risposta: **B**. Il liquido è uno degli stati della materia.

378 Risposta: **B**. In montagna, sotto l'azione dell'abbassamento della pressione, l'acqua bolle a una temperatura inferiore alla temperatura di ebollizione al livello del mare, assunta pari a 100 ºC.

379 Risposta: **B**. La legge dei gas perfetti è indipendente dalla natura molecolare del gas, ma dipende dal numero di moli confinate nel sistema.

380 Risposta: **B**. Il numero di moli si mantiene durante la compressione.

381 Risposta: **D**. I raggi alfa, sono particelle cariche (nuclei di He), quindi dotate di carica. Nel loro moto vengono deviate da un campo magnetico.

382 Risposta: **A**.

383 Risposta: **A**. Un corpo non soggetto ad alcuna forza prosegue nel suo moto rettilineo uniforme.

384 Risposta: **A**. Il periodo è il reciproco della frequenza.

385 Risposta: **A**. Il tempo di percorrenza aumenta sia se il vento spira da est che da ovest.

386 Risposta: **A**. La pressione sanguigna si misura solitamente in mmHg o tor.

387 Risposta: **B**. Capacità = carica/potenziale.

388 Risposta: **B**. L'eco è dovuta alla riflessione delle onde sonore.

389 Risposta: **C**. La forza è massima nel vuoto.

390 Risposta: **B**. La circonferenza equatoriale è di 40 000 km ed è percorsa in 24 h.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

391 Risposta: **C**. Dal secondo principio della dinamica la forza è data dal prodotto massa per accelerazione.

392 Risposta: **D**. Il diametro dimezzandosi riduce a un quarto la sezione di passaggio delle cariche incrementando di quattro volte la resistenza (legge di Ohm resistenza = resistenza specifica · lunghezza/sezione retta del conduttore)

393 Risposta: **D**. Moto uniformemente accelerato $a = v/t$, $s = vt + 0{,}5\ gt^2$, $4{,}9\ t^2\text{-}12t\text{-}80 = 0$, $t = 5{,}45$ s.

394 Risposta: **E**. I due solenoidi sono semplicemente in serie perciò per trovare la L totale è sufficiente sommare le due L ottenendo $L = L_1 + L_2 = 14$ H.

395 Risposta: **C**. I raggi X sono radiazioni a elevata frequenza con potere penetrante elevato.

396 Risposta: **A**. In applicazione al secondo principio applicato al sistema, in assenza di forze esterne la quantità di moto totale si conserva.

397 Risposta: **C**. Sotto l'azione di una forza costante un corpo accelera in modo costante.

398 Risposta: **D**. I due vettori sono indipendenti, fatto salvo che l'accelerazione è la derivata del vettore velocità nel tempo, per un sistema inerziale.

399 Risposta: **D**. La colonna d'acqua pari una pressione di un'atmosfera è circa 13 volte più alta della colonna di mercurio.

400 Risposta: **B**. Essendo la temperatura più bassa la densità è più alta.

401 Risposta: **C**. Dalla soluzione della equazione statistica la forma è sferica.

402 Risposta: **B**. Le frequenze delle onde elettromagnetiche portanti i due segnali sono diverse poiché è diversa la frequenza caratteristica del segnale trasmesso.

403 Risposta: **A**. Il peso di un corpo è una grandezza che dipende sia dalle caratteristiche del corpo sia dalla sua posizione.

404 Risposta: **C**. La densità dell'acqua è 1000 kg/m^3; basta moltiplicarla per 13,6 e si ottiene quella del mercurio.

405 Risposta: **A**. Siano s lo spazio, a l'accelerazione, t il tempo allora $s = a\ t^2/2$, essendo $t = 1$ s, e a circa 9,8 m/s^2, lo spazio è 4,9 m.

406 Risposta: **A**. Densità e peso specifico diminuiscono con l'aumento della temperatura per l'aumento del volume.

407 Risposta: **B**. Il fenomeno darebbe vita a un moto perpetuo.

408 Risposta: **A**. Le tre lampadine poste in parallelo consumano e illuminano tre volte tanto.

409 Risposta: **C**. Antoine-Laurent de Lavoisier (26 agosto 1743 – 8 maggio 1794) fu un chimico francese, riconosciuto come il padre della chimica moderna. A lui si deve la prima formulazione della legge di conservazione della massa. Gli altri personaggi sono fisici o astronomi che diedero tutti, in tempi e modi diversi, un contributo nelle indagini sulla natura della Terra come pianeta.

410 Risposta: **A**. La pressione esercitata dipende dalla somma delle pressioni parziali.

411 Risposta: **D**. Forza peso e reazione vincolare si annullano.

412 Risposta: **A**. Le trasformazioni di fase corrispondono a trasformazioni a temperatura costante, poiché il calore assorbito o ceduto è il calore latente.

413 Risposta: **A**. La frequenza viene espressa in giri/s = Hz perciò è necessario dividere la quantità 1800 per 60, cioè i secondi presenti in un minuto 1800/60 = 30 Hz.

414 Risposta: **C**. Sotto l'azione della forza di Lorentz una particella carica descrive una traiettoria circolare se attraversa un campo magnetico senza avere una velocità nella direzione del campo medesimo.

415 Risposta: **D**. Cariche elettriche fisse non sono influenzate dai campi magnetici e viceversa.

416 Risposta: **D**. I dati non sono sufficienti a definire una somma vettoriale.

417 Risposta: **A**. La forza letta dipende anche dalla densità.

418 Risposta: **E**. Si possono ricavare i due risultati attraverso la trigonometria
$F_x = 75\ \text{N} \cdot \cos\alpha = 53$ N
mentre $F_y = 75\ \text{N} \cdot \text{sen}\alpha = 53$ N.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

419 Risposta: **A**. La variazione di densità non influisce sulla temperatura.

420 Risposta: **B**. Un elettrolita produce portatori di carica in una soluzione.

421 Risposta: **D**. La trasformazione isobara avviene a pressione costante.

422 Risposta: **C**. Un ampere è un coulomb al secondo.

423 Risposta: **C**. Può essere liquefatto anche solo per mezzo di una compressione, diversamente da un gas.

424 Risposta: **A**. Prendiamo $\boldsymbol{c} = 5$ e $\boldsymbol{a} = 6$; questi due vettori hanno come somma $\boldsymbol{c} + \boldsymbol{a} = 11$ che è esattamente uguale alla somma dei moduli dei due vettori dal momento che i vettori sono entrambi positivi.

425 Risposta: **A**. La temperatura è una grandezza fisica.

426 Risposta: **D**. $S = 0{,}5\ \text{g} \cdot T^2$, risolvendo rispetto al tempo T, $100 = 0.5 \cdot 10\ T^2$ quindi $T = 20^{1/2} = 4{,}5$ s.

427 Risposta: **A**. La quantità di moto è una grandezza vettoriale sommabile con la regola del parallelogramma.

428 Risposta: **A**. Una carica in moto è assimilabile a una corrente che induce un campo magnetico.

429 Risposta: **E**. Non è possibile calcolare l'accelerazione istantanea dai valori medi delle grandezze.

430 Risposta: **A**. Il 1° principio della termodinamica recita $\Delta T = Q - L$ dove ΔU è la variazione di energia interna. Poiché $Q = c\ m\Delta T$ ma $\Delta T = 0$ poiché la temperatura è costante possiamo dire che $\Delta T = -L = -2500$ J.

431 Risposta: **C**. Nel Sistema Internazionale (SI) la forza si misura in newton.

432 Risposta: **A**. L'entropia è una funzione di stato.

433 Risposta: **E**. Quando la tensione di vapore eguaglia la pressione agente sulla superficie libera del liquido.

434 Risposta: **A**. Il campo magnetico variabile nel tempo è perpendicolare al filo.

435 Risposta: **A**. Il filo di fase poiché teoricamente il neutro e la terra dovrebbero essere al potenziale nullo rispetto alla terra fisica (in generale questa è una sicurezza aggiuntiva).

436 Risposta: **D**. La lunghezza d'onda è 60/60 = 1 m, 25 cm sono $2\pi/4 = \pi/2$.

437 Risposta: **E**. Infatti $A_1 v_1 = A_2 v_2$, ma se $A_1 > A_2$ significa che per rispettare la legge di costanza della portata risulta $v_1 < v_2$.

438 Risposta: **C**. Sono 2 le forze che si oppongono a quella di 40 kgf: quella di peso pari a $Fm = 50$ kgf · sen30 = 25 kgf e quella di attrito $F_{att} = N \cdot f = 50$ kgf · cos30 · f è sufficiente eguagliare le 3 espressioni per trovare il coefficiente d'attrito

$$f = \frac{F - F_m}{F_{att}} = \frac{40 - 25}{43,3} = 0,35$$

439 Risposta: **B**. È il rapporto del seno dei due angoli.

440 Risposta: **E**. Per diffrazione frange bianche e nere si formano in sequenza sullo schermo.

441 Risposta: **C**. L'accelerazione angolare è comune e uguale a zero essendo il moto circolare uniforme.

442 Risposta: **C**. Lo spazio percorso con accelerazione non nulla è quadratico nel tempo. Inoltre non c'è una direzione preferenziale per la velocità iniziale, quindi la funzione spazio = f (tempo) è simmetrica rispetto alla verticale passante per lo spazio iniziale considerato nullo.

443 Risposta: **B**. Infatti per i fenomeni di rifrazione possiamo scrivere $n_1 \text{sen}\theta_1 = n_2 \text{sen}\theta_2$ da cui si trova che

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\text{sen}\theta_1}{\text{sen}\theta_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2 T}{v_1 T}$$

444 Risposta: **B**. Tramite la sudorazione ed evaporazione il calore di evaporazione viene sottratto al corpo.

445 Risposta: **A**. Il lavoro è il prodotto tra forza e spostamento.

446 Risposta: **C**. Se la traiettoria è curva l'accelerazione sarà centripeta.

447 Risposta: **A**. Può permettere di visualizzare l'effetto di un campo elettrico sulle particelle cariche in moto.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

448 Risposta: **C**. Il lavoro è una quantità scalare pari al prodotto scalare tra forza e spostamento.

449 Risposta: **D**. Applicando la conservazione della portata al condotto divergente, otteniamo che la velocità diminuisce percorrendo il condotto, e di conseguenza la pressione aumenta.

450 Risposta: **A**. La risultante della serie dei 3 condensatori si calcola come

$$\frac{1}{C_{tot}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{3}{0,3\mu\text{F}}$$

da cui C_{serie} = 0,1 μF. Il parallelo invece ha risultato pari a C_{fin} = 0,1 μF + 100 nF = 200 nF.

451 Risposta: **D**. In trenta minuti ha percorso 25 km, 50 in un'ora.

452 Risposta: **E**. Nella caduta l'energia cinetica acquistata deve trasformarsi nuovamente in energia potenziale ed essere assorbita dall'attrito interno della bilancia.

453 Risposta: **E**. Le cariche elettriche inducono un campo elettrico la cui distribuzione di potenziale definisce l'entità del campo.

454 Risposta: **B**. Il rendimento di una macchina non può essere maggiore di uno perché l'energia non può essere creata, in ragione del primo principio della termodinamica.

455 Risposta: **D**. 180 · 3,6 = 648 km/h.

456 Risposta: **D**. Il chilogrammo definisce una misura di peso.

457 Risposta: **E**. Essendo:

$$R = \rho\frac{l}{S} = \rho\frac{l}{r^2 \cdot \pi}$$

Se l aumenta di un fattore 4, affinché I = cost è sufficiente che r aumenti di un fattore 2 poiché è elevato al quadrato.

458 Risposta: **C**. La quantità di moto è il prodotto della massa per la velocità di un corpo.

459 Risposta: **A**. Avvicinando le armature la capacità aumenta, e a parità di tensione aumenta la carica.

460 Risposta: **D**. Il risultato dipende dal fatto che il sistema è adiabatico.

461 Risposta: **C**. Due più un protone.

462 Risposta: **E**. Nel processo di fissione nucleare avviene la divisione anche indotta di un nucleo atomico.

463 Risposta: **E**. Il carico genera una forza pari al suo peso.

464 Risposta: **D**. Se i metalli sono diversi hanno diverso potenziale elettrochimico.

465 Risposta: **C**. Il prodotto carica per potenziale è una misura dell'energia.

466 Risposta: **A**. Il peso specifico di un corpo è il peso diviso volume.

467 Risposta: **E**. La differenza di potenziale si può misurare in volt ovvero in joule/coulomb.

468 Risposta: **A**. La quantità di calore si può misurare in joule, essendo una forma d'energia.

469 Risposta: **D**. Dalla composizione del moto parabolico h = 0,5gt2 = 4,9 cm.

470 Risposta: **A**. La velocità è prossima a quella della luce e le leggi della fisica classica cadono in difetto (relatività del moto).

471 Risposta: **E**. Il moto è armonico, poiché la forza è proporzionale allo spostamento, ma è smorzato dagli attriti.

472 Risposta: **C**. La costante elastica di una molla rimisura in N/m, ed è la forza generata da un'elongazione unitaria.

473 Risposta: **A**. L'energia cinetica di un corpo è

$$E = \frac{1}{2}mv^2,$$

se il binomio mv^2 è costante l'energia dissipabile sarà la medesima.

474 Risposta: **D**. La forza elettrica e direttamente proporzionale al campo elettrico e alla carica elettrica.

475 Risposta: **B**. Al minimo della resistenza corrisponde il massimo della potenza.

476 Risposta: **C**. Nel moto uniformemente accelerato lo spazio è direttamente proporzionale al quadrato del tempo.

477 Risposta: **C**. Poiché esiste un potenziale gravitazionale il lavoro compiuto è indipendente dal cammino, infatti la circuitazione del campo gravitazionale è sempre nulla.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

478 Risposta: **A**. Il suono vibrazione longitudinale si propaga nell'aria a condizioni normali a circa 340 m/s.

479 Risposta: **B**. Gli stati della materia sono solido, liquido, gassoso.

480 Risposta: **B**. Per definizione di newton esso imprime un'accelerazione di 1 m/s^2 a una massa di 1 kg.

481 Risposta: **D**. 400 = 2/0,05 = 2000/5.

482 Risposta: **C**. L'altezza di rilascio è 1 m, la velocità raggiunta è $(2 \cdot 9{,}8)^{1/2} = 4{,}4$ m/s.

483 Risposta: **B**. Il prodotto tempo per potenza = energia è il medesimo.

484 Risposta: **B**. In applicazione al primo principio della dinamica, un corpo prosegue nel suo moto rettilineo uniforme se non soggetto ad alcuna forza, o sotto l'azione di un campo di forze a risultante nulla.

485 Risposta: **E**. La forza maggiore è pari a circa 2 kgf · 10000 $cm^2 = 2 \cdot 10^5$ N circa.

486 Risposta: **C**. La frequenza è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda infatti

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

quindi se $\lambda_1 = 2\lambda_2$ le frequenze devono avere rapporto inverso e cioè $f_1/f_2 = 1/2$.

487 Risposta: **E**. Forza = massa · accelerazione = $3 \cdot (9{,}8 - 2) = 23{,}4$ N.

488 Risposta: **E**. Il momento di una forza è il prodotto vettoriale di una forza per il braccio (distanza minima tra polo e retta d'azione).

489 Risposta: **E**. La temperatura durante un trasformazione adiabatica è esprimibile come

$$T = K\ V^1/V^\gamma$$

con $\gamma > 1$, quindi se il volume aumenta (un'espansione) il rapporto V^1/V^γ diminuisce e di conseguenza anche la temperatura.

490 Risposta: **A**. Due condensatori posti in serie hanno una capacità equivalente inferiore alla più piccola delle due, poiché viene sommata la differenza di potenziale vista ai capi dei condensatori posti in serie.

491 Risposta: **E**. Un motore in generale ha un rendimento inferiore all'unità ed esso dipende dalla temperatura delle sorgenti di energia. Nel caso particolare di un motore elettrico questo rendimento è molto prossimo a uno ma inferiore.

492 Risposta: **B**. I lavori è il prodotto scalare tra forza e spostamento, pari a 600 J.

493 Risposta: **A**. Il prodotto 1 watt per 1 s è pari a 1 joule, misura dell'energia ovvero del calore.

494 Risposta: **A**. Il campo elettrico è un campo di forze e si valuta osservando la forza che si misurerebbe su una carica unitaria ovvero con la variazione di potenziale nello spazio.

495 Risposta: **B**. Il prodotto tra calore specifico, massa, salto termico definisce l'energia necessaria.

496 Risposta: **E**. La decelerazione è parallela al piano; $a = 9{,}8 \cdot 0{,}707 = 7\ ms^{-2}$ $t = 1{,}44$s, quindi lo spazio è 7,2 m.

497 Risposta: **B**. Un corpo immerso in acqua riceve una spinta verso l'alto pari al peso del volume di acqua spostato, questa spinta può essere quantificabile come $R = \rho' gV$ dove V è il volume di acqua spostato, g è l'accelerazione di gravità e ρ' è la densità dell'acqua. Il peso del corpo è invece esprimibile come $P = \mu gV$ dove V è il volume del corpo, g l'accelerazione di gravità e ρ la sua densità. Se il corpo galleggia possiamo eguagliare le 2 espressioni, ricordando che il corpo galleggia quando ha sommerso 3/4 del suo volume quindi $\rho' gV = \rho' g\ 3v/4$, semplificando si ottiene $\rho = 3/4\ \rho'$ essendo $\rho' = 1000\ kg/m^3$, allora $\rho = 750\ kg/m^3$.

498 Risposta: **D**. La massa di un corpo è una caratteristica intrinseca.

499 Risposta: **E**. Il suono non può propagarsi nel vuoto.

500 Risposta: **A**. Il flusso di induzione magnetica si misura in weber.

501 Risposta: **D**. 180 km/100 km/h = 1,8 h 1h 48 min.

502 Risposta: **C**. Di tre in tre, milli, micro, nano, pico.

503 Risposta: **B**. Nel Sistema Internazionale (SI) il lavoro si misura in joule.

504 Risposta: **E**. Tensione e corrente sono sufficienti per definire in modo univoco la potenza dissipata.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

505 Risposta: **B**. Gli isotopi di una data sostanza hanno ugual numero di protoni ed elettroni, ma diverso numero di neutroni.

506 Risposta: **D**. Poiché la densità dell'acqua è circa un quattordicesimo della densità del mercurio, una colonna d'acqua di 10 metri è pari circa a una atmosfera.

507 Risposta: **A**. La lunghezza d'onda è il prodotto tra velocità e periodo.

508 Risposta: **C**. Il baricentro è il punto di applicazione delle forze dovute alla massa.

509 Risposta: **C**. Se la densità è la medesima la massa è proporzionale al volume.

510 Risposta: **A**. L'afelio è il punto più vicino.

511 Risposta: **C**. La costante di Planck ha le dimensioni di un'energia per una lunghezza (principio di indeterminazione).

512 Risposta: **B**. Stessa energia cinetica media e rapporti in massa 1 a 16, l'idrogeno ha una velocità quadratica media (con cui calcolo l'energia cinetica direttamente proporzionale alla temperatura termodinamica) quattro volte maggiore.

513 Risposta: **A**. Le leggi della fisica sono del tutto applicabili, fatto salvo che abbiano la dote di ripetibilità sperimentale.

514 Risposta: **A**. Il peso specifico è il rapporto tra peso e volume.

515 Risposta: **A**. Il lavoro è negativo poiché è fatto a favore del campo gravitazionale.

516 Risposta: **C**. Solo fornendo lavoro il calore può fluire da un corpo freddo a uno caldo (ciclo frigorifero).

517 Risposta: **A**. L'ozono, grazie alla sua struttura chimica poco stabile assorbe le radiazioni ultraviolette.

518 Risposta: **C**. La massa di 0,1 kg sottoposta a un'accelerazione di circa 10 m/s^2 definisce una forza di circa 1 N.

519 Risposta: **D**. Il tempo necessario alla caduta di un satellite è inversamente proporzionale alla resistenza prodotta dall'atmosfera.

520 Risposta: **C**. Tutte le antiparticelle hanno le medesime masse delle particelle e cariche opposte.

521 Risposta: **D**. Un trasformatore necessita di una corrente alternata.

522 Risposta: **D**. La scala Richter misura l'energia trasmessa dai terremoti.

523 Risposta: **C**. Se il moto è uniforme la velocità si mantiene in modulo.

524 Risposta: **A**. La densità si misura in chilogrammi/metro cubo.

525 Risposta: **C**. Basta sostituire il valore $d = 0$ nella relazione e questa è verificata come identità. La **B** e la **D** non sono esatte perché se così fosse avremmo come risultato due quantità differenti che si uguagliano (per es., $c = 5$ e $d = 7$), se fosse vera la **B** il risultato sarebbe $12 = -2$, mentre se fosse vera la **D** avremo $-2 = 12$).

526 Risposta: **B**. L'unità di misura del campo magnetico è il tesla.

527 Risposta: **B**. Supponendo che l'intero peso della leva sia concentrato nel mezzo dell'asta si può dire che in quel punto è applicata una forza pari a $F_{peso} = 50 \cdot 9{,}8 = 490$ N. Questa forza deve essere bilanciata dalla componente verticale della forza applicata all'estremo della leva; quindi se scriviamo l'equilibrio alla rotazione rispetto all'estremo incernierato $F_{peso} \cdot 0{,}5 = F \cdot \text{sen}30$ da cui si trova che $F = F_{peso} \cdot 0{,}5/\text{sen}30 = 490$ N.

528 Risposta: **E**. L'unica unità di misura della pressione tra quelle elencate è l'atmosfera.

529 Risposta: **A**. I conduttori avendo cariche libere non possono essere elettrizzati, paradosso elettrico del campo all'interno di un conduttore.

530 Risposta: **A**. I solidi hanno volume e forma propria.

531 Risposta: **B**. Questa lunghezza d'onda appartiene all'ultravioletto.

532 Risposta: **B**. Il teorema di Bernouilli è un teorema di conservazione dell'energia applicabile laddove l'energia si conserva.

533 Risposta: **E**. Diminuisce di un fattore 4, essendo la forza inversamente proporzionale al quadrato della distanza.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

534 Risposta: **D**. In condizioni stazionarie l'equazione di continuità è valida per qualsiasi fluido.

535 Risposta: **B**. Aumentando la pressione e con temperature inferiori a quella critica.

536 Risposta: **A**. La Terra compie una rotazione completa (360º) intorno al Sole in 365 giorni.

537 Risposta: **A**. L'ebollizione dipende dalla tensione di vapore che dipende dalla natura del liquido.

538 Risposta: **C**. 0,2 $(1 + x) = 0{,}3$, quindi $1 + x = 1{,}5$, $x = 0{,}5$ kg.

539 Risposta: **B**. Il numero di portatori di carica aumenta, aumentando la conducibilità.

540 Risposta: **B**. La trasformazione isocora avviene a volume costante.

541 Risposta: **B**. La densità è il rapporto tra massa e volume.

542 Risposta: **B**. Accelerazione centrifuga = $V^2/R = 9 \cdot 10^{22}$ ms^{-2}.

543 Risposta: **D**. Se la spinta di Archimede eguaglia il peso, un corpo galleggia.

544 Risposta: **B**. Le pulsazioni cardiache a riposo sono circa 60 in un minuto primo, ovvero la frequenza è circa di 1 Hz.

545 Risposta: **A**. Un qualsiasi bipolo (induttanza, capacità, resistenza) posto in serie a un altro è percorso dalla stessa corrente. Viceversa se posto in parallelo a un secondo è sottoposto alla medesima tensione. Resistenze in serie hanno resistenza equivalente pari alla loro somma. Resistenze poste in parallelo hanno resistenza equivalente il cui inverso è pari alla loro somma degli inversi.

546 Risposta: **C**. Il campo magnetico uniforme genera la forza di Lorentz che equilibra il moto lungo una traiettoria circolare.

547 Risposta: **A**. Il lavoro compiuto è pari alla differenza di energia cinetica.

548 Risposta: **B**. Il rendimento di un ciclo di Carnot è $\eta_c = 1 - T_{min}/T_{max}$ che nel nostro caso è pari a 0,28, quindi $0{,}28 = 1 - T_{min}/T_{max}$ da cui $T_{min} = 0{,}28 \cdot T_{max}$ perciò si trasforma la temperatura in gradi Kelvin (20 ºC = 293 K) e $T_{min}/0{,}72 = T_{MAX} = 407$ K = 134 ºC.

549 Risposta: **B**. Il prodotto watt per secondi = joule è un lavoro o energia.

550 Risposta: **A**. 20 ºC sono circa 300 K, 400 ºC sono circa 700 K, l'energia è proporzionale alla temperatura termodinamica per la costante di Boltzaman (R gas perfetti fratto numero di Avogadro).

551 Risposta: **A**. Si osserverebbe l'apparente rotazione del piano di oscillazione del pendolo da Est verso Ovest di 360º.

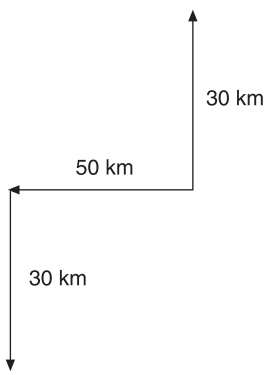
552 Risposta: **B**. La IV regola del ragionamento sperimentale, enunciata da Newton, pone nel procedimento di induzione generale dai fenomeni i fondamenti della certezza e della verità delle teorie, che saranno vere sino a quando non saranno smentite dalle verifiche sperimentali.

553 Risposta: **B**. Le linee di forza sono ortogonali alle superfici che contengono le armature (equazione di Gauss), e quindi ortogonali ai piani delle armature.

554 Risposta: **A**. 100 kg circa 1000 N, lavoro = forza · spostamento = 1000 · 2 = 2000.

555 Risposta: **E**. In questo caso può essere utile un disegno. Le frecce rappresentano gli spostamenti della nave. Per ottenere lo spostamento totale è sufficiente fare la risultante dei tre vettori. Come si vede il primo e l'ultimo vettore sono lungo la stessa direzione quindi sarà sufficiente sommarli. Quindi la risultante degli spostamenti sarà

$$r = \sqrt{50^2 + 60^2} = 70 \text{ km}$$



556 Risposta: **C**. A 0 ºC, temperatura verso solidificazione dell'acqua, la fase solida, il ghiaccio, presenta una densità inferiore all'acqua.

557 Risposta: **B**. L'energia nelle varie forme si conserva.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

558 Risposta: **A**. Le onde radio sono onde elettromagnetiche.

559 Risposta: **C**. Il grado di penetrazione dei raggi X dipende dalla loro energia.

560 Risposta: **B**. L'energia cinetica che si trasforma in calore è proporzionale al quadrato della velocità.

561 Risposta: **E**. Il campo magnetico è privo di potenziale poiché non è conservativo (leggi di Maxwell).

562 Risposta: **C**. Nell'ipotesi di validità della legge dei gas perfetti il prodotto pressione per volume si mantiene costante.

563 Risposta: **E**. Il momento di una forza è una quantità vettoriale.

564 Risposta: **C**. La potenza elettrica è il prodotto tra corrente e tensione (1100/220 = 5 ampere, 220/5 = 44 ohm, in applicazione della legge di ohm).

565 Risposta: **B**. Sott'acqua viene a mancare l'effetto del cristallino.

566 Risposta: **B**. Il suono è una perturbazione della pressione (longitudinale) che si propaga nei gas, nei liquidi e nei soldi.

567 Risposta: **B**. Conoscendo due variabili termodinamiche è possibile calcolare tutte le altre.

568 Risposta: **B**. Le prime tre grandezze sono omogenee tra loro.

569 Risposta: **B**. Se consideriamo il primo principio della termodinamica $\Delta U = Q - L$ e sostituiamo i valori corrispondenti otteniamo ΔU = 400 cal – 418 J = 300 cal che corrisponde alla quantità di calore che il frigorifero ha prelevato dall'ambiente esterno.

570 Risposta: **A**. Il calorimetro a ghiaccio può essere utilizzato per misurare il calore specifico di un corpo sfruttando la trasformazione di stato solido liquido.

571 Risposta: **B**. Il calore si sposta spontaneamente dal corpo caldo a quello freddo.

572 Risposta: **E**. Il peso è una forza si misura in newton.

573 Risposta: **B**. Calore di un corpo ed energia cinetica delle particelle sono equivalenti.

574 Risposta: **B**. Il prodotto delle due grandezze consiste sia nel prodotto dei valori, sia nel prodotto delle unità di misura.

575 Risposta: **A**. Il campo elettrico è definito esattamente come il rapporto tra la forza esercitata dal campo è l'entità della carica esploratrice.

576 Risposta: **E**. Il volume occupato da una mole di sostanza è un volume arbitrario.

577 Risposta: **E**. Il rendimento si esprime come $\eta = P_0/P_{spesa}$ = 2/20 = 10%.

578 Risposta: **E**. La velocità delle onde elettromagnetiche dipende dalle caratteristiche elettromagnetiche del mezzo.

579 Risposta: **D**. La posizione del baricentro del sistema si mantiene poiché non vi sono forze esterne, quindi le due barche si sposteranno in modo tale da mantenere la posizione del baricentro.

580 Risposta: **B**. Gli ultrasuoni hanno frequenza maggiore dell'udibile.

581 Risposta: **D**. Poiché la trasformazione è isoterma possiamo scrivere che $\Delta U = mc_v dT$ ma dT = 0 quindi per il primo principio $Q = L$ da cui

$$\Delta S = \int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{T} = -\frac{7657,6}{400} = -19144 \text{ J/K}$$

582 Risposta: **D**. La quantità di moto totale si conserva: 5 m/s × 10 kg = v_{fin} × 12kg, v_{fin} circa = 4,2 m/s.

583 Risposta: **D**. Se la particella è in moto uniforme e i campi sono costanti esiste una configurazione di equilibrio (effetto Hall).

584 Risposta: **D**. L'energia emessa dipende dalla frequenza del suono.

585 Risposta: **A**. La propagazione del suono nei fluidi è dovuto quasi esclusivamente al campo di pressione, poiché l'azione tangenziale è trascurabile.

586 Risposta: **D**. A causa dell'atmosfera esso sublimerà durante la caduta.

587 Risposta: **E**. L'energia cinetica è direttamente proporzionale alla temperatura: la temperatura di 27 ºC corrisponde a 300K, a 150 K l'energia cinetica media risulterebbe dimezzata.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

588 Risposta: **C**. Il peso specifico del piombo è maggiore di quello dell'acqua, la forza peso prevale sulla spinta di Archimede.

589 Risposta: **D**. Aumenta l'effetto di induzione magnetica.

590 Risposta: **B**. Le onde sonore sono prive di polarizzazione perché longitudinali.

591 Risposta: **B**. La componente di un vettore rispetto a una direzione si valuta con il prodotto scalare, ovvero tramite il coseno dell'angolo definito dai due vettori.

592 Risposta: **A**. L'altezza massima raggiunta è proporzionale al quadrato della velocità verticale.

593 Risposta: **D**. Dalla seconda legge della dinamica peso = massa · accelerazione = 5 · 9,8 = = 49 N.

594 Risposta: **B**. Il calore non è una grandezza fisica.

595 Risposta: **C**. In assenza di dissipazione l'energia totale del sistema palla si conserva indefinitamente.

596 Risposta: **A**. Il livello raggiunto è il medesimo in entrambe.

597 Risposta: **B**. Dalla generazione di onde distruttive.

598 Risposta: **A**. La massa totale è il prodotto tra il numero di abitanti e la massa media.

599 Risposta: **E**. Utilizziamo il teorema di Bernoulli che ha la seguente formulazione:

$$z + \frac{p}{\mu g} + \frac{v^2}{2g} = \text{ costante}$$

Per il punto di partenza possiamo scrivere $p_1/\mu g$ = costante poiché partiamo da una situazione di quiete quindi $v = 0$ e l'altezza la supponiamo pari a zero. Per il punto di arrivo scriviamo invece z_2 = costante dal momento che è richiesta la sovrapressione per innalzare l'acqua di 10 m. Se uguagliamo le equazioni si ottiene

$$\frac{p_1}{\mu g} = z_2$$

da cui $z_2 \cdot \mu g = p_1 = 10 \text{ m} \cdot 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9{,}8 \text{ m/s}^2 =$ = 98 kPa.

600 Risposta: **D**. Ordine decrescente: milli, micro, nano, pico, atto, femto.

601 Risposta: **A**. Il radiante misura l'angolo piano tra due semirette.

602 Risposta: **C**. Se noi indichiamo con F_{res} la forza resistente e con F_{delt} quella dei deltoidi, e scriviamo l'equilibrio alla rotazione

$$F_{res} \cdot 20 = F_{delt} \cdot 5$$

ricaviamo che $F_{delt}/F_{res} = 4$.

603 Risposta: **A**. Un nucleo è costituito da protoni e neutroni.

604 Risposta: **B**. La differenza di potenziale facilita la creazione di portatori di carica.

605 Risposta: **A**.
152/2 = 10·L, L = 11,3 m $D\ t$ = (L/10)1/2.

606 Risposta: **C**. Il flusso in una bobina si esprime secondo la legge

$$\phi = \frac{n}{l} L \cdot i = \frac{6}{10 \cdot 10^{-2}} \cdot 3{,}5 \text{ H} \cdot 0{,}5 \text{ A} = 105 \text{ W}$$

607 Risposta: **B**. Se l'uomo scendesse senza paracadute la sua accelerazione sarebbe di 9,8 m/s^2 mentre in realtà l'uomo possiede solo un'accelerazione pari a 0,8 m/s, questo significa che un parte della forza peso è sostenuta dal paracadute e questa è pari alla tensione del filo T = 70 (9,8 – 0,8) = 360 N.

608 Risposta: **C**. Cinque protoni ed elettroni.

609 Risposta: **D**. Dimezzando il volume la densità, rapporto tra massa e volume, raddoppia.

610 Risposta: **A**. Per il principio di azione e reazione il valore è il peso dell'individuo ovvero 588 newton.

611 Risposta: **D**. Le dimensioni sono di uno spazio fratto il quadrato di un tempo.

612 Risposta: **B**. Le due quantità sono in quadratura.

613 Risposta: **E**. La densità, rapporto tra massa e volume, aumenta al diminuire del volume occupato.

614 Risposta: **B**. Gli spazi parziali sono 40 km, 20 km 50 km. Il tempo totale è 110 m = 1,83 h, la velocità media è 60 km/h.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

615 Risposta: **D**. La riduzione di pressione abbassa la temperatura alla quale la tensione di vapore eguaglia la pressione esterna.

616 Risposta: **A**. Dalla famosa equazione di Torricelli, derivante dal peso esercitato su una superficie S da una colonna di liquido avente peso d · h · S · g, peso = massa · accelerazione.

617 Risposta: **D**. Rispettivamente 200 N, 30 N, $2 \cdot 10^{-2}$ N, $2 \cdot 10^{5}$ N, 10^{-5} N.

618 Risposta: **D**. L'unità di misura del campo elettrico è preferibilmente il volt/m.

619 Risposta: **A**. La luce si propaga circa 300 000 km/s = $3 \cdot 10^{8}$ m/s.

620 Risposta: **A**. L'espressione della forza che attrae le due cariche è la seguente

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon} \times \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

poiché il termine

$$\frac{1}{4\pi\varepsilon} \times \frac{1}{r^2}$$

è costante, l'unico modo per dimezzare la forza è dimezzare una delle due cariche, mantenendo l'altra costante.

621 Risposta: **B**. Il calore latente di fusione è il calore che deve essere fornito durante la trasformazione di fase.

622 Risposta: **D**. L'energia cinetica è proporzionale al prodotto tra quantità di moto e velocità.

623 Risposta: **E**. Un atmosfera, misura tecnica, è il peso di un chilogrammo su una superficie di un centimetro quadro.

624 Risposta: **A**. Il moto armonico è periodico.

625 Risposta: **B**. Forza = massa · accelerazione, 9,8 · 10 = 98 N.

626 Risposta: **E**. La corrente alternata è generata dall'alternatore.

627 Risposta: **C**. I tre oggetti si portano in tempi diversi alla medesima temperatura termodinamica.

628 Risposta: **C**. La traiettoria è la composizione di un moto rettilineo con un moto uniformemente accelerato: (lineare in direzione orizzontale, quadratico in direzione verticale).

629 Risposta: **A**. Una leva equilibra tre forze, due forze agenti e una reazione vincolare.

630 Risposta: **D**. Il rendimento è una quantità adimensionale.

631 Risposta: **B**. Essendo trascurabile la resistenza, la corrente che fluisce è considerevole e limitata solo dalla potenza elettrica installata.

632 Risposta: **E**. La quantità di moto si misura in N · s (teorema dell'impulso), o kg · m/s.

633 Risposta: **D**. L'accelerazione media è il rateo di variazione media della velocità.

634 Risposta: **D**. Se la tensione di vapore dell'acqua eguaglia la pressione atmosferica, allora il liquido e il vapore sono in equilibrio termodinamico.

635 Risposta: **C**. Un qualsiasi bipolo (induttanza, capacità, resistenza) posto in serie a un altro è percorso dalla stessa corrente. Viceversa se posto in parallelo a un secondo è sottoposto alla medesima tensione. Capacità in parallelo hanno capacità equivalente pari alla loro somma. Capacità poste in serie hanno capacità equivalente il cui inverso è pari alla loro somma degli inversi.

636 Risposta: **C**. La somma vettoriale delle forze è pari a 5 newton, che applicata a un corpo con massa pari a un chilogrammo produce un'accelerazione di 5 ms^{-2}.

637 Risposta: **C**. La spinta di un motore a razzo viene prodotta dalla compressione del getto di gas di scarico sul gas precedentemente espulso, sotto l'effetto della conservazione della qualità del moto.

638 Risposta: **A**. Il periodo è proporzionale alla radice quadra della lunghezza del pendolo.

639 Risposta: **C**. Due grandezze omogenee hanno le stesse dimensioni quindi è possibile sommarle.

640 Risposta: **B**. A parità di tensione di alimentazione, per diminuire la potenza è necessario aumentare la resistenza con il collegamento in serie.

641 Risposta: **C**. Come noto il ghiaccio galleggia sull'acqua, infatti la sua densità è inferiore.

642 Risposta: **A**. Solo la caloria misura un calore tra le misure elencate.

643 Risposta: **E**. Per la comodità di avere un sistema che ritorni nella condizione iniziale com-

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

piendo un lavoro netto non nullo (circuitazione della forza attiva diversa da zero).

644 Risposta: **B**. Sale fino alla superficie dell'acqua sotto l'azione della spinta d'Archimede che prevale sul peso della pallina.

645 Risposta: **A**. Energia = calore = potenza · tempo = 80 · 4186 joule = 80 · 4186/4186 kcal.

646 Risposta: **A**. Una spira percorsa da corrente e un ago magnetico sono fenomeni analoghi, come può essere spiegato da uno studio dei domini magnetici che compongono un materiale magnetizzato (una calamita o un ago).

647 Risposta: **B**. Poiché le resistenze sono poste in parallelo la resistenza equivalente è inferiore alla loro somma.

648 Risposta: **D**. Calore iniziale = calore dei due masse – parte calore latente = 60 · 0,1 + 0 · 0 – X · 80 · 0,1 = 6 – X · 8 = calore finale: la frazione X di ghiaccio che cambia di fase raffredda la temperatura fino alla temperatura di fusione.

649 Risposta: **E**. Infatti possiamo partire mettendo a confronto i 2 prodotti scalari $v_1 \cdot v_2 \cdot \cos a = 12$, $v_1 \cdot v_2 \cdot \text{sen}\alpha = 0$ se queste condizioni devono valere contemporaneamente è ovvio che è l'angolo α a essere uguale a zero perché se uno dei due vettori fosse uguale a zero entrambe le equazioni sarebbero uguali a zero. Quindi sostituendo il valore di α nella prima equazione troviamo $v_1 \cdot v_2 = 12$ che messa a confronto con $v_1^2 \cdot v_2^2 = 25$ attraverso la sostituzione di un'equazione nell'altra fa giungere alla soluzione.

650 Risposta: **C**. Analogamente a prima, il risultato è 4,2 m/s^2 verso l'alto.

651 Risposta: **B**. La capacità termica è il prodotto tra massa e calore specifico.

652 Risposta: **D**. Il prodotto forza per una distanza è normalmente vettoriale.

653 Risposta: **D**. Il rapporto delle forze è l'inverso del rapporto dei bracci essendo il prodotto forza e braccio costante.

654 Risposta: **A**. Un metro cubo contiene mille litri.

655 Risposta: **C**. La forza centrifuga (dovuta alla accelerazione centripeta) eguaglia la tensione.

656 Risposta: **A**. La somma vettoriale delle velocità è di 150 km/h.

657 Risposta: **A**. L'espansione isobara fa compiere lavoro a un sistema.

658 Risposta: **A**. Il peso dipende dalla accelerazione di gravità, la massa è indipendente.

659 Risposta: **A**. La forza centrifuga vale $2{,}2 \cdot 10^{-10} \cdot 2 \cdot 10^{30} = 4{,}4 \cdot 10^{20}$ N.

660 Risposta: **C**. Il corpo umano non può essere un sistema isolato.

661 Risposta: **B**. $R_{tot} = 5$ ohm, $i = 12/5 = 2{,}4$ A.

662 Risposta: **D**. La resistenza di un filo si può scrivere come

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

dove ρ = cost mentre l = lunghezza e S = sezione. Perciò se sostituiamo i valori del problema si ottiene

$$R = \rho \frac{2L}{\frac{S}{2}} = \rho \frac{4l}{S}$$

quindi la resistenza aumenta di 4 volte, di conseguenza l'intensità della corrente diminuisce di 4 volte.

663 Risposta: **B**. La resistenza elettrica è il rapporto tra tensione e corrente, si misura in ohm.

664 Risposta: **A**. 4,186 joule equivalgono a una caloria definita come il calore necessario a riscaldare un grammo d'acqua di un grado.

665 Risposta: **A**. La differenza di potenziale aumenta poiché viene compiuto lavoro contro il campo magnetico, lavoro che rimane immagazzinato dal condensatore.

666 Risposta: **C**. L'energia è il prodotto della potenza per il tempo.

667 Risposta: **E**. Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

668 Risposta: **D**. Il prodotto velocità per area in sezione si mantiene costante conservando il volume che attraversa una qualsiasi sezione.

669 Risposta: **E**. Moto parabolico $t = (h/2g)1/2 = 3$s.

670 Risposta: **A**. Il peso molecolare definisce il peso di una mole di una certa sostanza.

671 Risposta: **B**. La temperatura di 27 ºC corrisponde a 300 K, mentre 127 ºC corrispondono a 400k; secondo la legge dei gas perfetti se il volume

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

viene mantenuto, la pressione è direttamente proporzionale alla temperatura.

672 Risposta: **C**. Essendo i conduttori posti in parallelo essi sono posti sotto l'effetto della stessa caduta di potenziale, quindi la corrente che li attraversa è inversamente proporzionale alla resistenza.

673 Risposta: **B**. Se la pressione diminuisce la temperatura di ebollizione diminuisce, poiché la temperatura a cui la tensione di vapore eguaglia la pressione diminuisce.

674 Risposta: **E**. Essendo

$$\Delta S = mc \ln (T_1/T_2) = -2\,770{,}11$$

è sufficiente sostituire i vari dati per trovare la massa infatti:

$$m = \frac{\Delta S}{c \ln(T_1/T_2)} = \frac{-2770,11}{4186 \cdot (-0,13235)} = 5 \text{ kg}$$

675 Risposta: **D**. La resistenza è una caratteristica intrinseca di un conduttore di date caratteristiche geometriche.

676 Risposta: **B**. La tensione iniziale è 10^{-6} F/10^{-5} C = 0,1 volt, la resistenza è 10 ohm, la corrente 10E-2 A.

677 Risposta: **E**. Dalle leggi di Maxwell si genera una fem indotta.

678 Risposta: **C**. Peso e massa sono direttamente proporzionali.

679 Risposta: **D**. Aumenta di un fattore 4, essendo la forza elettrica inversamente proporzionale al quadrato della distanza.

680 Risposta: **B**. Per la rifrazione si può scrivere $n_1 \text{sen}\theta_1 = n_2 \text{sen}\theta_2$, dove θ_2 è l'angolo di rifrazione richiesto; perciò sostituendo si ottiene 1,33 · sen 45° = 1,5 · senθ_2 da cui

$$\text{sen}\theta_2 = \frac{1,33 \cdot \text{sen}\theta_1}{1,5}$$

Da cui si può trovare θ_2 = 39°.

681 Risposta: **D**. La sudorazione e la traspirazione polmonare estraggono energia del corpo umano.

682 Risposta: **C**. Un qualsiasi bipolo (induttanza, capacità, resistenza) posto in serie a un altro è percorso dalla stessa corrente. Viceversa se posto in parallelo a un secondo è sottoposto alla medesima tensione. Resistenze in serie hanno resistenza equivalente pari alla loro somma. Resistenze poste in parallelo hanno resistenza equivalente il cui inverso è pari alla loro somma degli inversi.

683 Risposta: **D**. 0,5% = 0,005, 0,005 · 200 = 1 cm.

684 Risposta: **A**. Le microonde sono onde elettromagnetiche a lunghezza d'onda prossima a 1 cm.

685 Risposta: **A**. La forza conosciuta come forza di Lorentz, non compie lavoro.

686 Risposta: **C**. Le unità di misura sono quelle di un peso specifico.

687 Risposta: **A**. Il periodo di rotazione è maggiore, quindi la pulsazione o frequenza è minore.

688 Risposta: **C**. Secondo la legge di Ohm, a parità di resistenza e di differenza di potenziale la corrente che attraversa due conduttori è la stessa.

689 Risposta: **B**. Il radiante è la misura dell'angolo sotteso da un arco unitario di una circonferenza con raggio unitario.

690 Risposta: **D**. La forza di Lorentz induce una traiettoria circolare.

691 Risposta: **D**. 80 kg forza sulla Terra sono circa 800 N.

692 Risposta: **A**. Il fenomeno è quello dell'effetto Doppler perciò è sufficiente applicare le sue formule, in questo caso:

$$f_{ricez} = f_{emessa}\left(\frac{v_{suono} \pm v_{oss}}{v_{suono} \mp v_{sorg}}\right)$$

da cui

$$f = \left(350\frac{330}{330-40}\right) = 398 \text{ Hz}$$

693 Risposta: **C**. Il sapore non è una grandezza fisica perché non esiste un'unità di misura.

694 Risposta: **A**. Sotto l'azione della forza peso un grave subisce un'accelerazione costante lungo la direzione del campo gravitazionale descrivendo quindi una parabola.

695 Risposta: **B**. Una massa di dieci chili ha un peso di dieci chilogrammi forza, quindi di circa 100 newton. Il lavoro necessario è quindi di circa 1000 joule.

696 Risposta: **A**. Questo fenomeno è dovuto alla tensione superficiale.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

697 Risposta: **A**. Si ricava inizialmente la densità del corpo $\rho = M/V = 1555{,}56\ kg/m^3$; per trovare il suo peso apparente, una volta immerso, è necessario fare la differenza fra la sua forza peso e la spinta fornita al corpo dal volume di acqua spostato.
$P = \rho g V = 1555{,}56\ kg/m^3 \cdot 9{,}8\ m/s^2 \cdot 9 \cdot 10^{-4}\ m^3 =$
$= 13{,}72\ N$
Mentre la spinta è
$S = \rho' g V = 1000\ kg/m^3 \cdot 9{,}8\ m/s^2 \cdot 9 \cdot 10^{-4}\ m^3 =$
$= 8{,}82\ N$.
La differenza tra i due valori risulta $P - S = 4{,}9$ N.

698 Risposta: **B**. L'innalzamento termico è proporzionale all'energia cinetica, proporzionale al quadrato della velocità.

699 Risposta: **B**. La temperatura di –183 ºC è circa 183 K; 183 + 183 = 276 K = 0 ºC.

700 Risposta: **D**. Lavoro fatto = 98 N · sen 30º · 20 = 980 J.

701 Risposta: **C**. L'energia cinetica ha le dimensioni del lavoro prodotto scalare tra forza e spostamento, quindi pari a una massa moltiplicata per il quadrato di una velocità.

702 Risposta: **B**. Il suono arriva al cervello sotto forma di onda elettrica trasmessa dai neuroni.

703 Risposta: **A**. Il prefisso milli definisce un millesimo dell'unità.

704 Risposta: **C**. Dal calcolo dimensionale, o dalla forza centrifuga $V^2/R = g$.

705 Risposta: **E**. La resistività è una caratteristica intrinseca dei conduttori.

706 Risposta: **B**. Il prodotto tra calore specifico, massa, salto termico definisce l'energia necessaria.

707 Risposta: **C**. I raggi gamma sono onde elettromagnetiche.

708 Risposta: **C**. Non essendoci forze esterne, la quantità di moto del sistema si conserva.

709 Risposta: **D**. Il nucleo costituito di neutroni e protoni è circondato da una nuvola elettronica.

710 Risposta: **B**. Solo una forza permette l'equilibrio dinamico con la forza apparente dovuta alla accelerazione centripeta (forza centrifuga).

711 Risposta: **A**. Per definizione.

712 Risposta: **D**. 87 ºC = 273 + 87 = 360 K; per trasferire calore da un corpo freddo a uno caldo è necessario spendere lavoro.

713 Risposta: **D**. Una carica in quiete non subisce nessun effetto indotto da un magnete.

714 Risposta: **D**. L'accelerazione è sempre diretta verso il basso in direzione verticale.

715 Risposta: **A**. Un corpo lasciato cadere nel vuoto segue la direzione del campo gravitazionale ovvero quella del filo a piombo.

716 Risposta: **B**. Nel Sistema Internazionale le forze si misurano convenientemente in newton.

717 Risposta: **E**. Entrambi le lenti sono convergenti.

718 Risposta: **A**. Peso = massa · accelerazione.

719 Risposta: **B**. La densità rapporto tra massa e volume si misura in kg/m^3.

720 Risposta: **B**. In applicazione delle leggi sulla gravitazione il rapporto tra le forze è $8 \cdot 10^6$.

721 Risposta: **A**. La densità si può misurare in kg/m^3.

722 Risposta: **C**. L'amperometro misura la corrente.

723 Risposta: **B**. Le dimensioni del conduttore influenzano la resistenza secondo la legge di Ohm.

724 Risposta: **C**. Peso = $(50 \cdot 10^{-6})^2 \cdot 3{,}14/4 \cdot 0{,}1 \cdot 1{,}5\ (kg/m^3) = 2{,}5 \cdot 10^{-9} \cdot 3{,}14/4 \cdot 10^{-1} \cdot 1{,}5 \cdot 10^3 = 3 \cdot 10^{-7}\ kg = 0{,}3 \cdot 10^{-3}$ mg.

725 Risposta: **B**. La forza è definita come il prodotto della massa per l'accelerazione.

726 Risposta: **D**. La forza dipende dal prodotto delle cariche fratto il quadrato delle distanze ($2 \times 2/2^2 = 1$).

727 Risposta: **D**. Il rendimento è definito dal rapporto tra la potenza utile e quella prodotta; la potenza utile è quella che viene effettivamente sfruttata dall'utilizzatore ed è sempre inferiore a quella erogata.

728 Risposta: **A**. Il livello di galleggiamento rimane pressoché invariato.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

729 Risposta: **E**. Velocità e spostamento sono in quadratura.

730 Risposta: **C**. L'accelerazione di gravità sulla Terra è di circa 10 m/s^2.

731 Risposta: **A**. Accelerazione verticale = 4,9 · 10^{15} m/s^2, tempo 2,5 · 10^{-9} s, spazio verticale = 1,54 cm.

732 Risposta: **C**. La distanza percorsa in 0,1 s è 34 m, andata e ritorno di 17 m.

733 Risposta: **A**. Per definizione.

734 Risposta: **E**. La capacità di un condensatore si può esprimere come

$$C = \varepsilon \frac{d}{A}$$

Se vogliamo che questo termine rimanga costante in seguito alle variazioni subite da d e A, essendo ε una costante, è necessario che d e A aumentino dello stesso ordine di grandezza. Quindi se d raddoppia lo stesso deve fare A.

735 Risposta: **C**. La temperatura di fusione del ghiaccio per definizione è pari a 0 ºC.

736 Risposta: **A**. Il campo è indipendente dalla distanza poiché le superfici equipotenziali si estendono all'infinito (rapporto di infiniti).

737 Risposta: **C**. Partendo dal teorema di Bernoulli.

$$z + \frac{p}{\mu g} + \frac{v^2}{2g} = \text{ costante}$$

Possiamo sostituire i valori del problema nell'equazione e otteniamo per il punto di partenza

$$z_1 + \frac{p_2}{\mu g} + \frac{v_2^2}{2g} = 0 + \frac{500 \text{ kPa}}{\mu g} + 0 = \text{ cost}$$

mentre per il punto di arrivo

$$z_2 + \frac{p_2}{\mu g} + \frac{v_2^2}{2g} = z_2 + \frac{1 \text{ atm}}{\mu g} = \text{ cost}$$

Perciò se uguagliamo le 2 equazioni otteniamo:

$$\frac{500 \text{ kPa}}{\mu g} = z_2 + \frac{1\text{atm}}{\mu g}$$

da cui

$$\frac{500 \text{ kPa}}{\mu g} - \frac{1\text{atm}}{\mu g} = \frac{500000 - 101325}{1000 \cdot 9,8} = z_2 = 40 \text{ m}$$

738 Risposta: **C**. In conseguenza al primo principio della termodinamica il calore e l'energia sono grandezze omogenee misurate in joule.

739 Risposta: **B**. Calore e lavoro sono grandezze fisiche omogenee.

740 Risposta: **A**. La massa di 1 kg ha un peso di 1 kg (peso).

741 Risposta: **B**. I poli opposti si attraggono, ci sono quindi due sole posizioni di equilibrio stabile, due di equilibrio instabile.

742 Risposta: **C**. Se le resistenze sono sottoposte alla stessa differenza di potenziale esse sono in parallelo.

743 Risposta: **A**. Una soluzione di un sale in acqua produce un abbassamento della temperatura di solidificazione (abbassamento crioscopico).

744 Risposta: **D**. L'energia potenziale (prodotto tra carica e potenziale) è identica.

745 Risposta: **D**. L'accelerazione centripeta agisce in direzione radiale.

746 Risposta: **E**. Gli ioni sono particelle cariche.

747 Risposta: **C**. I raggi X sono radiazioni elettromagnetiche ad altissima energia.

748 Risposta: **C**. Il potenziale elettrico è il rapporto tra energia potenziale e carica.

749 Risposta: **A**. Il moto su un arco di circonferenza induce una velocità pari a (gR/2)1/2.

750 Risposta: **E**. Newton definì la legge di gravitazione universale, basandosi sulle leggi di Keplero.

751 Risposta: **B**. Il potenziale si misura in joule/coulomb = volt.

752 Risposta: **D**. La riduzione di pressione abbassa la temperatura alla quale la tensione di vapore eguaglia la pressione esterna.

753 Risposta: **E**. Le frequenze si rapportano tra loro in modo inverso rispetto alla lunghezza d'onda infatti

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

quindi essendo $\lambda_1 = 3\lambda_2$ di conseguenza $f_1 = f_2/3$.

754 Risposta: **A**. Il moto di un fluido viene detto stazionario, quando la velocità delle molecole nel fluido non varia nel tempo.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

755 Risposta: **C**. Essendo $\Delta p = 2\tau/R$ se sostituiamo nell'espressione i termini del problema

$$\Delta p = \frac{2 \cdot 2,5\text{N/m}}{0,002\text{m}} = 2500 \text{ Pa} = 2,5 \text{ kPa}$$

756 Risposta: **B**. In questo caso può essere utile un disegno: si vede come se e solo se i vettori giacciono sullo stesso piano la loro somma vettoriale può risultare pari a zero.

757 Risposta: **C**. L'aria, miscela di più gas comprimibili, diminuisce la sua densità con l'altezza a causa della diminuzione della pressione (riduzione del peso della colonna di fluido con l'aumento dell'altitudine).

758 Risposta: **D**. Nel Sistema Internazionale (SI) la pressione si misura in pascal.

759 Risposta: **D**. Il lavoro di spostamento di una carica unitaria in un campo elettrico può essere misurato in elettronvolt.

760 Risposta: **C**. La spinta di Archimede è uguale al peso del fluido spostato.

761 Risposta: **B**. La tensione superficiale è la tensione dovuta all'interfaccia del liquido.

762 Risposta: **A**. Le gittate sono proporzionali al $\cos 2i$, con i inclinazione.

763 Risposta: **D**. Se temperatura e volume si conservano, anche la pressione si conserva per una data quantità di gas.

764 Risposta: **B**. In montagna, sotto l'azione dell'abbassamento della pressione, l'acqua bolle a una temperatura inferiore alla temperatura di ebollizione al livello del mare, assunta pari a 100 ºC.

765 Risposta: **C**. Il fattore di conversione tra la velocità espressa in km/h e la velocità espressa in m/s è 3,6 km/h = 1m/s. Quindi la velocità di 120 km/h corrisponde a 33 m/s.

766 Risposta: **C**. La capacità è definita come il rapporto tra carica e differenza di potenziale.

767 Risposta: **A**. Il periodo è proporzionale alla radice quadrata della lunghezza, $0,6 + 1,8 = 0,6 \cdot 4 = 2^2 \cdot 0,6$.

768 Risposta: **B**. Un nodo ha un potenziale definito e definisce la convergenza di tre rami.

769 Risposta: **D**. Infatti per la legge di Laplace $\Delta p = 2\tau/R$.

770 Risposta: **A**. L'acqua ha un elevato calore specifico e una buona conducibilità termica.

771 Risposta: **C**. La massa di 2 kg ha una forza peso pari a $F_{peso} = M \cdot g = 2 \cdot 9,8 = 19,6$ N, questa però non è la forza con cui la massa andrà a impattare con la molla, infatti la massa si muove su un piano inclinato perciò $F = F_{peso} \cdot \text{sen}30 = 9,8$ N. Se moltiplichiamo questa forza per lo spazio che percorre prima di incontrare la molla troviamo il lavoro che la massa svolgerà sulla molla in seguito all'urto

$$L = F \cdot s = 9,8 \cdot 4 = 39,2 \text{ J}.$$

Il lavoro immagazzinato dalla molla è anche esprimibile attraverso l'equazione $L = 0,5 \cdot K \cdot x^2$, perciò in questo modo posso trovare la compressione della molla

$$x = \sqrt{\frac{L}{0,5 \cdot K}} = 0,88$$

772 Risposta: **A**. Si ottiene da una stima del lavoro svolto per battito (circa 1 joule) e della frequenza cardiaca 70 battiti al minuto.

773 Risposta: **C**. La temperatura di ebollizione dipende dalla tensione di vapore del liquido.

774 Risposta: **D**. La velocità è il prodotto tra velocità angolare e quella periferica.

775 Risposta: **E**. La traiettoria può essere sia parabolica sia rettilinea.

776 Risposta: **A**. La velocità dipende solo dall'altezza del pelo del liquido, esprimendo la velocità raggiunta da un qualsiasi grave sotto l'azione della sola forza di gravità.

777 Risposta: **A**. La densità relativa è un numero dimensionale definito come il rapporto della massa di una sostanza e una massa di una sostanza presa come riferimento che risiede in egual volume.

778 Risposta: **A**. Fornendo lavoro a un sistema adiabatico è possibile innalzarne la temperatura.

779 Risposta: **A**. La temperatura e la velocità quadratica media sono direttamente proporzionali.

780 Risposta: **B**. 10 kg forza sono 98 N. L'accelerazione risultante è $2,5 + 9,8 = 12,3$ ms^{-2} quindi la massa è di 98/12,3 = 8 kg.

781 Risposta: **A**. Il periodo di oscillazione è il reciproco della frequenza di oscillazione.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

782 Risposta: **C**. Il livello sonoro viene misurato in decibel.

783 Risposta: **B**. Un watt è un joule al secondo.

784 Risposta: **E**. Un neutrone non è elettricamente carico.

785 Risposta: **D**. Valutando l'energia $E = V^2t/R = 4 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-2}/10 = 4 \cdot 10^{-3}$ J.

786 Risposta: **E**. Il poise misura la viscosità dinamica.

787 Risposta: **D**. Calcoliamo inizialmente la forza peso $F_{peso} = M \cdot g = 55 \cdot 9{,}8 = 539$ N poi il lavoro svolto da questa $L = F_{peso} \cdot s = 539 \cdot 5 = 2695$ J. La potenza viene espressa come lavoro/tempo perciò $P = 2695$ KJ/4 s = 674 W.

788 Risposta: **E**. Le due forze definiscono un piano d'azione su cui giace la risultante che chiude il triangolo delle forze: la risultante deve essere minore della somma delle due forze e maggiore della differenza.

789 Risposta: **E**. La densità è il rapporto tra massa e volume di un dato corpo.

790 Risposta: **D**. Le radiazioni beta, sono particelle cariche (elettroni e positroni), quindi dotate di carica. Nel loro moto sono deviate da un campo magnetico.

791 Risposta: **C**. La componente orizzontale della velocità si conserva: S = 192 · sen 53º · 5 = 768 m.

792 Risposta: **E**. Grazie al fenomeno dell'induzione magnetica, correnti alternate inducono tensioni alternate di entità differente da quella di ingresso.

793 Risposta: **B**. Una trasformazione è adiabatica se non c'è trasporto di calore.

794 Risposta: **E**. La resistenza elettrica è il rapporto tra tensione e corrente, si misura in ohm.

795 Risposta: **C**. 5 atm, sono 5 kgf per centimetro quadro ovvero circa $50 \cdot 10^4$ Pa = $5 \cdot 10^5$ Pa.

796 Risposta: **D**. L'unica forza esterna è la forza peso quindi la traiettoria del baricentro è una parabola.

797 Risposta: **B**. Nel Sistema Internazionale (SI) l'unità di misura della potenza è il watt.

798 Risposta: **A**. Un cm^3 pesa 1 grammo, quindi il corpo galleggia.

799 Risposta: **A**. La potenza elettrica è $V^2/R = (4{,}5 \cdot 2)^2/90$ = circa 8/9 Watt.

800 Risposta: **B**. Secondo la legge dei gas ideali il prodotto pressione volume pari al numero di moli moltiplicato per la temperatura assoluta e la costante dei gas ideali.

801 Risposta: **E**. Il ferro ha una conducibilità termica più elevata e assorbe così più energia termica nella unità di tempo.

802 Risposta: **C**. Energia potenziale = peso · altezza = 1 · 9,8 · 1 = 9,8 J.

803 Risposta: **C**. Velocità e accelerazione sono in quadratura nel moto armonico.

804 Risposta: **C**. A e B hanno la stessa velocità verticale, raggiungono la stessa altezza.

805 Risposta: **A**. Le proprietà chimiche sono definite solo dal numero di protoni/elettroni.

806 Risposta: **E**. Supponendo che l'intero peso della leva sia concentrato nel mezzo dell'asta si può dire che in quel punto è applicata una forza pari a $F_{peso} = 30 \cdot 9{,}8 = 294$ N. Questa forza deve essere bilanciata dalla componente verticale della forza applicata all'estremo della leva; quindi se scriviamo l'equilibrio alla rotazione rispetto all'estremo incernierato $F_{peso} \cdot 0{,}5 = F \cdot \text{sen}60$ da cui si ottiene che $F = F_{peso} \cdot 0{,}5/\text{sen}60 = 170$ N.

807 Risposta: **C**. La temperatura di ebollizione dell'acqua pura in condizioni normali è per definizione pari a 100 ºC.

808 Risposta: **C**. L'impulso è la sola grandezza vettoriale derivando da una differenza di quantità di moto.

809 Risposta: **D**. Una pila genera energia elettrica tramite una reazione di scambio e di ossidoriduzione.

810 Risposta: **B**. Le prime tre grandezze sono omogenee.

811 Risposta: **A**. Lavoro = forza · spostamento, 9/3,6 · 60 · 20 = 30 000 joule.

812 Risposta: **A**. La potenza è il prodotto tensione corrente, l'energia il prodotto della potenza per un tempo.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

813 Risposta: **D**. La velocità e lo spostamento hanno carattere vettoriale.

814 Risposta: **E**. La rotazione della Terra genera una forza centrifuga che diminuisce con la latitudine, diminuendo la distanza con l'asse di rotazione.

815 Risposta: **E**. Il primo principio sancisce l'equivalenza tra calore ed energia.

816 Risposta: **C**. A 0 ºC, temperatura verso solidificazione dell'acqua, la fase solida, il ghiaccio, presenta una densità inferiore all'acqua.

817 Risposta: **A**. Un qualsiasi bipolo (induttanza, capacità, resistenza) posto in serie a un altro è percorso dalla stessa corrente. Viceversa se posto in parallelo a un secondo è sottoposto alla medesima tensione. Capacità in parallelo hanno capacità equivalente pari alla loro somma. Capacità poste in serie hanno capacità equivalente il cui inverso è pari alla loro somma degli inversi.

818 Risposta: **D**. Impulso = differenza della quantità di moto: $4 \cdot 2 = 8$.

819 Risposta: **C**. Solo gli elettroni più esterni partecipano al legame chimico.

820 Risposta: **B**. Il prodotto tensione corrente definisce una potenza il cui prodotto con il tempo definisce un'energia.

821 Risposta: **E**. Il corpo è in equilibrio quindi la forza totale è nulla.

822 Risposta: **A**. La potenza è il prodotto scalare tra forza (peso) e velocità (dalla definizione del lavoro), il peso è $m \cdot g$, la velocità verticale è circa il 2% della velocità orizzontale V.

823 Risposta: **E**. Il moto è circolare l'accelerazione è V^2/R, quindi $V = 6{,}7 \cdot 10^6$ m/s.

824 Risposta: **B**. La capacità è definita come rapporto tra la carica e il potenziale elettrico.

825 Risposta: **C**. La spinta di Archimede è proporzionale al volume di fluido spostato.

826 Risposta: **A**. La capacità termica dell'acqua è tra le più alte esistenti in natura.

827 Risposta: **A**. La diffrazione è un fenomeno facilmente spiegabile, con l'ipotesi ondulatoria della luce.

828 Risposta: **D**. L'accelerazione si somma algebricamente all'accelerazione di gravità, l'accelerazione diretta parallelamente al piano è $(g + b)$ sen$a$.

829 Risposta: **A**. Il calore somministrato fa aumentare la temperatura del corpo.

830 Risposta: **C**. Nel moto circolare uniforme la velocità è tangente al cerchio, mentre l'accelerazione è diretta in direzione radiale.

831 Risposta: **C**. Il volt, (1 joule/1 coulomb), è l'unità di misura del potenziale.

832 Risposta: **E**. Lo spazio percorso è $1/2\ gt^2 = 200$ m.

833 Risposta: **C**. Il rendimento è per definizione il rapporto tra lavoro utile ed energia spesa.

834 Risposta: **C**. Media pesata della temperature.

835 Risposta: **E**. Nel moto armonico, proprio di un oscillatore ideale, forza e spostamento sono proporzionali e opposti in segno essendo causati da una forza di richiamo elastico.

836 Risposta: **B**. La velocità media è il rapporto spazio percorso e tempo trascorso, quindi $100/9{,}9 \times 3{,}6 = 36{,}4$ km/h.

837 Risposta: **B**. Il lavoro, o energia, è il prodotto scalare tra forza e spostamento.

838 Risposta: **D**. La lunghezza d'onda è 6000/400 = 15 m, 7,5 m sono π gradi di sfasamento.

839 Risposta: **D**. Il volume risulta proporzionale al rapporto tra temperatura e pressione.

840 Risposta: **B**. Il numero di Reynolds è il rapporto tra le azioni di inerzia e quelle viscose: in un fluido ideale le seconde sono trascurabili.

841 Risposta: **C**. La forza di gravità è proporzionale all'inverso della distanza dal centro: l'aumento di un decimo della distanza diminuisce di due decimi la forza di gravità.

842 Risposta: **D**. Essendo il campo conservativo la variazione di energia potenziale viene compensata dalla variazione di energia cinetica.

843 Risposta: **A**. 120 battiti al minuto sono 120/60 al secondo e 1 millilitro = 1 cm^3, $40 \cdot 120/60 = 80$ ml/s.

844 Risposta: **D**. Il chilowattora misura un'energia.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

845 Risposta: **B**. Le onde elettromagnetiche si propagano alla velocità della luce.

846 Risposta: **C**. Grandezze non omogenee non possono essere sommate.

847 Risposta: **C**. La forza centripeta non fa lavoro perché è ortogonale al moto, quindi il prodotto scalare forza per spostamento è nullo.

848 Risposta: **B**. Il numero atomico ha una caratteristica di periodicità dovuta alle caratteristiche energetiche degli orbitali.

849 Risposta: **E**. Il vettore velocità è ortogonale al vettore accelerazione.

850 Risposta: **D**. I metalli avendo una nuvola di elettroni liberi hanno alta conducibilità sia termica sia elettrica.

851 Risposta: **B**. La legge dei gas perfetti è $pV = nRT$.

852 Risposta: **E**. La massa di un corpo è una caratteristica intrinseca di un corpo.

853 Risposta: **E**. L'attrito genera un'azione dissipativa che dissipa parte dell'energia totale del corpo.

854 Risposta: **A**. Secondo il primo principio della termodinamica il calore è una forma di energia.

855 Risposta: **D**. Un millilitro è un centimetro cubo.

856 Risposta: **C**. Per definizione la temperatura di trasformazione solido/liquido a pressione atmosferica dell'acqua corrisponde a 0 °C.

857 Risposta: **A**. Se la pressione è costante la relazione tra volume e temperatura è V/T = costante.

858 Risposta: **B**. La Terra è il terzo pianeta in ordine di distanza dal Sole, il più grande dei pianeti terrestri del sistema solare, sia per quanto riguarda la massa sia per il diametro, ed è l'unico corpo planetario del sistema solare adatto a sostenere la vita, almeno tra quelli conosciuti alla scienza moderna Possiede un campo magnetico, che, insieme a una atmosfera composta in prevalenza da azoto e ossigeno, la protegge dalle radiazioni nocive alla vita; l'atmosfera inoltre funziona come scudo contro le piccole meteore, causandone la distruzione per calore da attrito prima del raggiungimento della superficie. Il suo asse di rotazione è inclinato rispetto alla perpendicolare al piano dell'eclittica: questa inclinazione, combinata con la rivoluzione della Terra intorno al Sole, è causa dell'alternarsi delle stagioni.

859 Risposta: **D**. Il peso dipende dall'azione gravitazionale, quindi poiché il rapporto tra la massa e il quadrato del raggio è minore per la Luna che per la Terra, il peso sarà inferiore sulla Luna.

860 Risposta: **A**. La pressione esercitata non dipende dalla sezione della colonna del liquido che la esercita.

861 Risposta: **C**. Infatti per i vasi sanguiferi non è presente il 2 che vale nel caso di tutti gli altri condotti.

862 Risposta: **C**. La permeabilità magnetica si misura in henry/m.

863 Risposta: **B**. Allontanando le armature si compie lavoro contro il campo elettrico, quindi il condensatore immagazzina maggiore energia elettrostatica.

864 Risposta: **B**. Per calcolare il rendimento è necessario valutare il rapporto tra effetto utile (calore necessario prodotto tra capacità termica e salto termico = 4200 · 10 = 42000 J), e spesa (potenza termica per tempo trascorso 500 · 105 = 52 500 J introdotti), il valore è dell'80%.

865 Risposta: **C**. La legge dei gas perfetti definisce il legame tra pressione volume e temperatura, secondo PV/T = costante.

866 Risposta: **C**. L'anno luce misura una distanza pari al prodotto della velocità della luce per un anno.

867 Risposta: **D**. Un cm^3 è un millesimo di litro ovvero un milionesimo di m^3, un metro cubo pesa circa $19 \cdot 10^3$ kg.

868 Risposta: **E**. La velocità del suono dipende effettivamente dal mezzo in cui si propaga; essendo il suono una perturbazione della pressione, la sua velocità di propagazione dipende dal modulo elastico e dalla densità del mezzo.

869 Risposta: **C**. Le condizioni normali sono di 0 °C e 1 atm.

870 Risposta: **C**. L'espressione che descrive l'effetto Doppler cambia leggermente e diventa:

$$f = \left(350\frac{330}{330+40}\right) = 312 \text{ Hz}$$

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

871 Risposta: **C**. Indipendentemente dalla massa le due palline raggiungono la stessa altezza.

872 Risposta: **A**. L'energia meccanica totale si conserva in assenza di attrito, trasformandosi da cinetica a potenziale e viceversa.

873 Risposta: **C**. Il lavoro fatto è pari alla differenza sull'energia cinetica è

$$L = \frac{1}{2}mv_2^2 - mv_1^2 = 64000 \text{ J}.$$

874 Risposta: **C**. L'accelerazione è il rapporto tra forza e accelerazione.

875 Risposta: **A**. Come avrebbero spiegato altri padri della Fisica, essa nasce dall'esperimento: esso sarebbe fallito, poiché lo sperimentatore non avrebbe potuto misurare alcunché arrivando magari a conclusioni erronee immaginando che qualsiasi colonna di liquido potesse rimanere in equilibrio.

876 Risposta: **A**. Accelerazione verticale = 9,8 – 1,2 = 8 m/s^2, forza = 24 kN.

877 Risposta: **E**. Entrambi i corpi, se omogenei, hanno densità inferiore a quella dell'acqua.

878 Risposta: **C**. Il numero di cifre significative è compatibile.

879 Risposta: **C**. Nel sistema non inerziale le forze si equilibrano lungo l'angolo α, con l'accelerazione tangente all'angolo.

880 Risposta: **A**. La costante dielettrica si misura in farad/metro dall'analisi dimensionale.

881 Risposta: **A**. dal momento che il prodotto scalare è dato dalla seguente formula

$$\boldsymbol{v}_1 \cdot \boldsymbol{v}_2 = v_{1x} \cdot v_{2x} + v_{1y} \cdot v_{2y} + v_{1z} \cdot v_{2z}$$

che sostituendo i valori dei due vettori risulta uguale a

$$\boldsymbol{v}_1 \cdot \boldsymbol{v}_2 = 3 \cdot (-2) + 5 \cdot (-3) + 2 \cdot 5 = -11.$$

882 Risposta: **D**. La lunghezza d'onda è di 0,5 m; 25 cm sono metà di angolo giro.

883 Risposta: **C**. L'energia meccanica o energia totale è la somma della sua energia cinetica e potenziale.

884 Risposta: **D**. Il kilowatt misura una potenza.

885 Risposta: **C**. Il secondo principio sancisce l'impossibilità di trasformare tutto il calore in lavoro utile, dovuto alla crescita irreversibile dell'entropia.

886 Risposta: **D**. Il suono, onda meccanica longitudinale, si propaga più velocemente nei solidi dove il rapporto tra rigidezza longitudinale e densità è il più alto.

887 Risposta: **C**. Una qualsiasi specie chimica allo stato aeriforme è vapore al di sotto della sua temperatura critica.

888 Risposta: **B**. 100 torr = 10 cm, 13 · 10 = 130 cm.

889 Risposta: **A**. Per verificare la natura del moto si utilizza il numero di Reynolds $Re = \rho v D/\mu$ dove v è la velocità del fluido, D il diametro del condotto, ρ la densità del fluido e μ la viscosità del fluido; affinché il moto sia laminare il numero di Reynolds deve essere inferiore a 2000. Essendo 1 cm = 0,01 m e 1 cpoise = 0,001 Ns/m se si sostituiscono questi valori nella formula si ottiene:

$$\frac{1000 \text{ kg/m}^3 \cdot v \cdot 0,02 \text{ m}}{0,001 \text{ Ns/m}^2} < 2000$$

da cui

$$v < \frac{2000 \cdot 0,001}{0,02 \cdot 1000} = 0,1 \text{ m/s} = 10 \text{ cm/s}$$

890 Risposta: **D**. L'energia immagazzinata è data dalla metà del prodotto carica e potenziale, poiché carica e potenziale crescono in ragione lineare in un condensatore.

891 Risposta: **D**. Nel Sistema Internazionale (SI) l'espressione valida è joule = volt x coulomb, che deriva dalla definizione di potenziale elettrico.

892 Risposta: **A**. Il prodotto scalare è nullo se due vettori sono ortogonali.

893 Risposta: **E**. Un gas si distingue da un vapore, poiché esso si trova a una temperatura superiore alla temperatura critica quindi per liquefarlo è necessario sottrarre calore per portarlo a una temperatura inferiore alla temperatura critica.

894 Risposta: **E**. Nel Sistema Internazionale (SI) il momento si misura in Nm.

895 Risposta: **E**. 3000 calorie sono 3×10^3 cal, ovvero 3 kcal.

896 Risposta: **B**. Poco prima di arrivare a terra l'energia potenziale è la stessa e prossima a zero.

897 Risposta: **B**. La velocità periferica medesima essendo la fune inestensibile.

898 Risposta: **D**. L'altezza max vale $(V_0 \text{ sen} i)2/g$.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

899 Risposta: **A**. Frequenza e periodo sono inversamente proporzionali.

900 Risposta: **B**. Infatti in una goccia di liquido la forza di tensione superficiale tenderebbe a contrarre la goccia fino a farle assumere dimensioni nulle, a questa azione però si oppongono le molecole di acqua con forze di pressione dirette verso l'esterno. Se supponiamo di voler gonfiare una goccia di un Δr il lavoro svolto dalle forze di pressione sarà $4\pi p r^2 \Delta r$, mentre quello delle forze tangenziali $8\pi\tau r \Delta r$; l'equilibrio si raggiunge quando si eguagliano le 2 espressioni $p 4\pi r^2 > \Delta r = 8\pi\tau r \Delta r$ da cui $p = 2\tau/r$ che è il valore della differenza di pressione.

901 Risposta: **C**. L'impulso prodotto dalla forza ha aumentato la quantità di moto della massa m di 10 volte.

902 Risposta: **C**. Poiché le resistenze sono poste in serie la resistenza equivalente è uguale alla loro somma.

903 Risposta: **A**. La radiazione ultravioletta ha frequenza maggiore della luce visibile, avendo un'energia maggiore.

904 Risposta: **C**. La forza elettrostatica ha espressione

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon} \times \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Se non cambia nulla eccetto la distanza che diminuisce di 10 volte

$$\frac{10\text{cm}}{1\text{m}} = \frac{1}{10}$$

allora la forza aumenta di 100 volte poiché la distanza è posta al denominatore ed elevata al quadrato.

905 Risposta: **C**. La densità varia in funzione della variazione di volume, come per esempio potrebbe accadere in seguito a una compressione.

906 Risposta: **D**. L'effetto Joule è comune a tutti i conduttori in presenza di una differenza di potenziale che genera un passaggio di corrente sotto l'azione del campo elettrico sui portatori di carica.

907 Risposta: **D**. Per studiare la traiettoria di un corpo è necessario conoscere il campo di forze che agisce su un corpo e la condizione iniziale di moto del corpo.

908 Risposta: **A**. Il lavoro è una grandezza scalare.

909 Risposta: **B**. La velocità è tangenziale e costante in modulo, quindi la componente tangenziale è costante e la sua accelerazione è nulla, infatti, la sua derivata temporale in un sistema di riferimento orientato come la velocità istantanea ha solo componente radiale.

910 Risposta: **A**. Peso = massa · accelerazione.

911 Risposta: **C**. La temperatura di fusione è la temperatura alla quale una sostanza comincia a fondere.

912 Risposta: **B**. Nulla si può dire sulla accelerazione istantanea, quindi l'unica risposta plausibile è la seconda come ricavabile da un semplice calcolo.

913 Risposta: **B**. Il campo magnetico prodotto da una corrente rettilinea è perpendicolare alla corrente e decresce con la distanza.

914 Risposta: **A**. Essendo il moto uniforme, il moto della velocità risulta costante, di conseguenza, la velocità angolare è costante.

915 Risposta: **E**. L'urto è perfettamente elastico.

916 Risposta: **A**. La pressione è definita come il rapporto fra la componente normale della forza esercitata su di una superficie e l'area della superficie stessa.

917 Risposta: **D**. La forza è uguale al prodotto pressione per superficie perciò $F_1 = p \cdot S_1 = p \cdot 4$ e $F_2 = p \cdot S_2 = p \cdot 0{,}04$, si vede che il valore di pressione è lo stesso. Se mettiamo a rapporto le 2 equazioni otteniamo $F_1/F_2 = pS_1/pS_2 = 100$.

918 Risposta: **D**. La frequenza spaziale è uguale all'inverso della lunghezza d'onda.

919 Risposta: **A**. Il campo elettrico generato da una carica puntiforme diminuisce allontanandosi dalla carica con il quadrato della distanza (legge di Gauss, prima legge di Maxwell).

920 Risposta: **A**. L'effetto dell'attrito su un corpo si manifesta con una diminuzione di energia cinetica.

921 Risposta: **C**. L'inerzia di un corpo è la sua naturale tendenza a conservare il proprio stato di quiete o di moto rettilineo uniforme.

922 Risposta: **C**. Il sistema non è isolato, esistono quindi reazioni vincolari.

923 Risposta: **A**. La temperatura termodinamica è una funzione di stato.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

924 Risposta: **C**. La velocità media è data dal rapporto spazio/tempo = 8,9 m/s.

925 Risposta: **B**. Le due leggi di Faraday riguardano l'elettrolisi.

926 Risposta: **A**. I due corpi arrivano quasi contemporaneamente a terra, sotto l'azione della sola gravità.

927 Risposta: **B**. Solo la seconda affermazione è corretta.

928 Risposta: **C**. La pressione esercitata sul fondo dipende solo dall'altezza della colonna d'acqua.

929 Risposta: **D**. Il suono non si propaga nel vuoto, poiché rappresenta una perturbazione elastica (compressione) di un mezzo materiale.

930 Risposta: **B**. La quantità di moto è una grandezza vettoriale sommabile con la regola del parallelogramma.

931 Risposta: **D**. Una particella elementare fissa genera su particelle egualmente cariche un campo centrale e repulsivo. Quindi la particella descrive una traiettoria iperbolica, dovendo essere una curva conica (conservazione della quantità di moto totale del sistema) aperta.

932 Risposta: **A**. L'unità di misura atmosfere/m^2 non è dimensionalmente compatibile con la pressione. La pressione misurata in metri d'acqua è una misura tecnica riferita a una precisa densità dell'acqua e accelerazione di gravità.

933 Risposta: **A**. L'accelerazione centripeta (che genera l'azione centrifuga) è pari a 3 $(2\ \pi/6)^2$.

934 Risposta: **C**. Moto uniforme, velocità tangenziale costante, accelerazione angolare nulla.

935 Risposta: **B**. per definizione.

936 Risposta: **D**. Una caloria equivale a 4,186 joule.

937 Risposta: **E**. La soglia di dolore è posta convenzionalmente sopra i 140 db.

938 Risposta: **B**. Accelerazione è spostamento sono proporzionali e in opposizione di fase.

939 Risposta: **B**. Il processo è adiabatico quindi il calore del sistema si conserva, calore iniziale $(0 \cdot 1 + 0{,}5 \cdot 60)$ = calore finale $(1{,}5 \cdot t)$, t = 20 ºC.

940 Risposta: **A**. La temperatura aumenta proporzionalmente al lavoro fatto sul gas.

941 Risposta: **B**. Il lavoro è il prodotto scalare della forza per lo spostamento.

942 Risposta: **A**. Velocità di 7,2 km/h = 2 m/s $(2 \cdot 3600 = 7200)$, potenza = forza · velocità = $2 \cdot 20 = 40$ W.

943 Risposta: **B**. L'accelerazione di gravità sulla superficie dipende dalla distanza dal centro della Terra in ragione dell'inverso del quadrato della distanza.

944 Risposta: **A**. Le due unità di misura newton/coulomb e volt/m misurano entrambe il campo elettrico.

945 Risposta: **D**. $s = vt + 1/2\ gt^2$, $t = 5 \cdot 10^{-9}$ s, $8 \cdot 10^{14}$ m/s^2.

946 Risposta: **B**. La pressione si può misurare anche in mm di mercurio.

947 Risposta: **D**. La forza gravitazionale è inversamente proporzionale al quadrato della distanza.

948 Risposta: **C**. Il rendimento è il rapporto adimensionale fra lavoro fatto e calore assorbito.

949 Risposta: **C**. Il newton e il metro, appartengono entrambi al SI, come qualsiasi loro composizione.

950 Risposta: **B**. Trascurando la resistenza aerodinamica, il tempo è

$$\sqrt{2h/g^{-}-} = \sqrt{12/9,8^{-}} =$$

$$= \text{ circa } \sqrt{1,21^{-}-} = 1,1 \text{ s.}$$

951 Risposta: **D**. In un condensatore, il campo elettrico è pressoché costante.

952 Risposta: **A**. La luce è una perturbazione del campo elettromagnetico (longitudinale e trasversale).

953 Risposta: **A**. Sistema adiabatico, uguaglianza tra calore iniziale e finale $8 \cdot 20 + 12 \cdot 60 = 20 \cdot 44$ ºC.

954 Risposta: **B**. Due resistenze poste in serie hanno come equivalente la somma delle due R_{serie} = 800 Ω + 700 Ω = 1500 Ω. Il parallelo tra R_{serie} e la resistenza da 1500 Ω dà una risultante pari a

 © Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{1500} + \frac{1}{1500} = \frac{2}{1500}$$

da cui R_{tot} 750 Ω

955 Risposta: **D**. Per la rifrazione si può scrivere $n_1 \text{sen}\theta_1 = n_2 \text{sen}\theta_2$, dove θ_2 è l'angolo richiesto, quindi essendo n_2 pari a 1 (indice di rifrazione dell'aria) possiamo scrivere $1{,}33 \cdot \text{sen}45° = 1 \cdot \text{sen}\theta_2$, da cui troviamo che $\theta_2 = 42°$.

956 Risposta: **D**. La formula dell'intensità di un'onda sonora è:

$$I = \frac{F \cdot v}{S}$$

Quindi per trovare le dimensioni dell'area è sufficiente invertire la superficie con l'intensità così da ottenere:

$$\Delta S = \frac{F \cdot v}{I} = \frac{0,2\text{N} \cdot 330 \text{ m/s}}{25 \text{ W/m}^2} = 2,64 \text{ m}^2$$

957 Risposta: **B**. Il joule è l'unità di misura dell'energia.

958 Risposta: **C**. La cinematica studia il moto dei corpi.

959 Risposta: **D**. Nel punto medio il campo elettrico è nullo per ragioni di simmetria.

960 Risposta: **D**. La prima legge di Newton, primo principio della dinamica, afferma che un corpo non soggetto a forze esterne permane nel suo stato di quiete o di moto rettilineo uniforme.

961 Risposta: **E**. Unità di misura della portata in volume è kg/s.

962 Risposta: **A**. Dalla conservazione della portata, il trinomio velocità · area in sezione · densità (costante) si conserva, se la sezione diminuisce la velocità aumenta e viceversa.

963 Risposta: **E**. Watt, joule, pascal sono unità di misura derivate dal Sistema Internazionale (MKSA).

964 Risposta: **A**. Gli ultrasuoni sono a frequenza maggiore dell'udibile.

965 Risposta: **C**. L'energia cinetica aumenta a scapito dell'energia potenziale.

966 Risposta: **B**. Il momento è una grandezza vettoriale.

967 Risposta: **B**. Un corpo cade con accelerazione verticale costante.

968 Risposta: **E**. Quando i raggi di luce entrano nell'acqua questi vengono deviati per il fenomeno della rifrazione facendo sembrare il cucchiaio spezzato.

969 Risposta: **B**. Solo se i corpi costituiscono un sistema isolato.

970 Risposta: **A**. L'errore commesso sulla misura indiretta è maggiore delle cifre significative e questo è un errore.

971 Risposta: **A**. Dall'equazione dei gas perfetti se la temperatura si conserva, anche il prodotto pressione volume si conserva, se il volume raddoppia il volume dimezza.

972 Risposta: **C**. Secondo il primo principio calore e lavoro sono grandezze equivalenti e quindi omogenee.

973 Risposta: **A**. La potenza è pari a

$$P = VI,$$

con $V = RI$ quindi $P = RI^2 = 1200\ \Omega \cdot (12 \cdot 10^{-3}\ \text{A}) =$ $= 0{,}173\text{W}$.

974 Risposta: **C**. L'intensità di carica è proporzionale alla variazione nel tempo di particelle che cambiano stato di ossidazione depositandosi.

975 Risposta: **A**. Essendo l'urto anaelastico l'energia cinetica non si conserva ma si trasforma irreversibilmente in calore.

976 Risposta: **C**. In condizioni normali una mole di gas occupa 22,414 l.

977 Risposta: **B**. Dalla composizione delle forze la forza risultante vale 383 N, ed è applicata a una massa complessiva di 66 kg, l'accelerazione è di 5,8 m/s^2, verso l'alto.

978 Risposta: **C**. Il coefficiente d'attrito è la tangente dell'angolo di inclinazione.

979 Risposta: **A**. Se il moto è rettilineo, non c'è accelerazione centripeta.

980 Risposta: **E**. Nel Sistema Internazionale (SI) l'unità di misura del calore è il joule.

981 Risposta: **B**. La massa si conserverebbe mentre il peso cambierebbe in funzione dell'accelerazione di gravità.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

982 Risposta: **D**. Il parallelo di due resistenze da una resistenza risultante pari a

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{2}{R}$$

da cui $R_{tot} = R/2$. Poiché $V = Ri$ = cost allora se la resistenza si dimezza la corrente deve per forza aumentare, quindi la corrente che passa nelle due resistenze è pari a $2i$.

983 Risposta: **D**. Gli orbitali sono s, p, d, f.

984 Risposta: **C**. Un'espansione isoterma richiede calore.

985 Risposta: **B**. Il rapporto è cosi definito tra carica e massa.

986 Risposta: **D**. Il processo è possibile somministrando lavoro, secondo il secondo principio della termodinamica.

987 Risposta: **C**. V_2 è maggiore di V_1 essendo diminuita l'energia potenziale (mgh) con l'aumento dell'energia cinetica ($mv^2/2$).

988 Risposta: **D**. Il verso della corrente è assunto essere quello proprio delle cariche positive.

989 Risposta: **A**. Incremento di velocità = accelerazione · tempo = 20 · 5 = 100 m/s, 360 km/h.

990 Risposta: **D**. Una colonna di mercurio di 760 mm rimane in equilibrio alla pressione atmosferica.

991 Risposta: **D**. Il momento di una coppia di forze è pari al prodotto della forza per il suo braccio.

992 Risposta: **E**. La trasformazione isoentropica avviene senza scambi di calore e in modo reversibile, mantenendo quindi l'entropia.

993 Risposta: **B**. Per fluidi pressoché incomprimibili, pressione e profondità sono correlate linearmente.

994 Risposta: **E**. Partendo dalla relazione di Laplace $\Delta p = 2\tau/R$ possiamo scrivere $R = 2\tau/\Delta p$. Essendo 2 mmHg = 266 Pa allora

$$R = \frac{2 \cdot 2,2 \cdot 10^{-2}\ \mathrm{N/m}}{266\ \mathrm{Pa}} = 0,17\ \mathrm{mm}$$

995 Risposta: **C**. Cinque minuti sono 300 secondi, ogni secondo la bicicletta ha percorso in media 10 m.

996 Risposta: **E**. Il lavoro fatto sul campo elettrico si esprime in joule.

997 Risposta: **A**. La massa è invariate.

998 Risposta: **C**. Non è dato supporre che via sia alcuna iterazione tra le due masse quindi la prima prosegue alla stessa velocità senza iterazioni.

999 Risposta: **A**. 120 ºC sono circa 400 K, 500 ºC sono circa 800 K, l'energia è proporzionale alla temperatura termodinamica per la costante di Boltzmann (R gas perfetti fratto numero di Avogadro).

1000 Risposta: **E**. Il rendimento di un ciclo di Carnot si calcola come $\eta_c = 1 - T_{min}/T_{max}$ dove le due temperature sono quelle delle sorgenti, perciò senza una loro variazione è impossibile modificare il rendimento.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.