5001 Quiz - Ingegneria
FISICA - SOLUZIONI E COMMENTI

1 Risposta: **C**. La capacità di un condensatore si può misurare in coulomb/volt o in farad.

2 Risposta: **D**. L'unica forza esterna è la forza peso quindi la traiettoria del baricentro è una parabola.

3 Risposta: **A**. In applicazione del secondo principio della termodinamica l'entropia aumenta sempre.

4 Risposta: **E**. L'azione delle forze dissipative è tale sempre da diminuire l'energia totale di un sistema in moto.

5 Risposta: **B**. Il peso molecolare rappresenta la massa in grammi di una mole di sostanza.

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

7 Risposta: **D**. Il decibel è una misura utilizzata in acustica.

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

9 Risposta: **C**. La circonferenza misura 3,14 m, il periodo è quindi 1,57 s, con frequenza di circa 0,6 Hz.

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

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

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

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

14 Risposta: **D**. Sotto l'azione di 10000 volt, l'energia acquisita è 10^4 eV.

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

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

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

18 Risposta: **E**. La quantità 10^{-3} J equivale a 0,001 J.

19 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.

20 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.

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

22 Risposta: **B**. 100 torr = 10 cm, $13 \cdot 10 = 130$ cm.

23 Risposta: **A**. L'accelerazione è il rateo di variazione della velocità nel tempo, ovvero la derivata della velocità nel tempo.

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

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

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

27 Risposta: **A**. Se la risultante di forze è nulla il sistema permane nella sua condizione dinamica.

28 Risposta: **C**. Il volt, (1 joule/1 coulomb), è l'unità di misura del potenziale.

29 Risposta: **C**. Il volt è il rapporto tra il joule e il coulomb.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

30 Risposta: **E**. L'indice di rifrazione del vetro è 1,6, e questo è il rapporto delle velocità della luce nei due mezzi considerati, quindi la deviazione avviene in seguito a una variazione di velocità.

31 Risposta: **A**. La potenza è il prodotto scalare tra forza (peso) e velocità (dalla definizione del lavoro), il peso è m · g, la velocità verticale è circa il 2% della velocità orizzontale V.

32 Risposta: **C**. La densità varia in funzione della variazione di volume, come per esempio potrebbe accadere in seguito a una compressione.

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

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

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

36 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.

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

38 Risposta: **C**. Il secondo principio sancisce l'impossibilità di trasformare tutto il calore in lavoro utile, dovuto alla crescita irreversibile dell'entropia.

39 Risposta: **B**. Una trasformazione è adiabatica se non c'è trasporto di calore.

40 Risposta: **A**. La spinta di Archimede è proporzionale alla densità del fluido.

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

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

43 Risposta: **A**. Il campo è indipendente dalla distanza poiché le superfici equipotenziali si estendono all'infinito (rapporto di infiniti).

44 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.

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

46 Risposta: **E**. Un neutrone non è elettricamente carico.

47 Risposta: **B**. L'energia è la capacità di produrre lavoro.

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

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

50 Risposta: **B**. La capacità è definita come rapporto tra la carica e il potenziale elettrico.

51 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

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

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

53 Risposta: **E**. Entrambi i corpi, se omogenei, hanno densità inferiore a quella dell'acqua.

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

55 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).

56 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 $\boldsymbol{F}_1 = 2\boldsymbol{F}_2$.

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

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

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

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

61 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.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

63 Risposta: **C**. Velocità e accelerazione sono in quadratura nel moto armonico.

64 Risposta: **B**. La forma della terra è assimilabile a un ellissoide schiacciato ai poli, dunque la distanza diminuisce andando dall'equatore verso il polo, e la forza gravitazionale cresce in conseguenza.

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

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

67 Risposta: **A**. Un cm^3 pesa 1 grammo, quindi il corpo galleggia.

68 Risposta: **B**. Secondo il principio di conservazione della quantità di moto le due quantità di moto sono uguali e contrarie.

69 Risposta: **A**. Il moto di un fluido viene detto stazionario, quando la velocità delle molecole nel fluido non varia nel tempo.

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

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

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

73 Risposta: **C**. Il rendimento è per definizione il rapporto tra lavoro utile ed energia spesa.

74 Risposta: **C**.

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

76 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.

77 Risposta: **B**. Gli errori sono più di due, un'onda trasversale non si propaga in fluido, la lunghezza d'onda può variare, la frequenza non varia nei diversi mezzi.

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

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

80 Risposta: **D**. La lunghezza d'onda è 6000/400 = 15 m, 7,5 m sono π gradi di sfasamento.

81 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.

82 Risposta: **A**. Spazio percorso = velocità media · tempo, 1h 15 m = 1 + 1/4 = 5/4 h, 5/4 · 100 = 125 km.

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

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

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

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

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

88 Risposta: **C**. Se la carica è in moto in direzione non parallela al campo magnetico, si esercitano forze magnetiche.

89 Risposta: **C**. 0,2 (1 + x) = 0,3, quindi 1 + x = 1,5, x = 0,5 kg.

90 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.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

91 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.

92 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.

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

94 Risposta: **A**. Il livello di galleggiamento rimane pressoché invariato.

95 Risposta: **A**. Secondo la legge dei gas perfetti il prodotto pressione volume eguaglia a meno di una costante il prodotto temperatura assoluta e numero di moli: se il primo termine è costante temperatura e numero di moli sono inversamente proporzionali.

96 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.

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

98 Risposta: **B**. 0,2 m^3 sono 200 l; il tempo necessario allo svuotamento è circa 200/0,8 = 250 s.

99 Risposta: **A**. Le unità coerenti del sistema di unità SI sono il newton e il metro.

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

101 Risposta: **C**. La spinta di Archimede è proporzionale al volume di fluido spostato.

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

103 Risposta: **C**. Non è dato supporre che via sia alcuna iterazione tra le due masse quindi la prima prosegue alla stessa velocità senza iterazioni.

104 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.

105 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.

106 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.

107 Risposta: **B**. L'energia chimica derivante da un ossidoriduzione si trasforma in energia chimica per la mobilità condizionata degli ioni.

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

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

110 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

$$\frac{500\ \text{kPa}}{\mu g} - \frac{1\text{atm}}{\mu g} = \frac{500000 - 101325}{1000 \cdot 9,8} = z_2 = 40\ \text{m}$$

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

113 Risposta: **D**. Il lavoro di spostamento di una carica unitaria in un campo elettrico può essere misurato in elettronvolt.

114 Risposta: **A**. I due corpi arrivano quasi contemporaneamente a terra, sotto l'azione della sola gravità.

115 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.

116 Risposta: **C**. Una qualsiasi specie chimica allo stato aeriforme è vapore al di sotto della sua temperatura critica.

117 Risposta: **E**. Tutte le risposte caratterizzano la natura ondulatoria del suono.

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

119 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

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

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

121 Risposta: **E**. La rotazione della Terra genera una forza centrifuga che diminuisce con la latitudine, diminuendo la distanza con l'asse di rotazione.

122 Risposta: **A**. La potenza è il prodotto tensione corrente, l'energia il prodotto della potenza per un tempo.

123 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.

124 Risposta: **C**. Il principio zero della termodinamica dice che due corpi sono in equilibrio termico quando essi hanno la stessa temperatura.

125 Risposta: **C**. L'energia meccanica o energia totale è la somma della sua energia cinetica e potenziale.

126 Risposta: **D**. Valutando l'energia $E = V^2t/R = 4 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-2}/10 = 4 \cdot 10^{-3}$ J.

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

128 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.

129 Risposta: **D**. Per definizione di numero di Avogadro è pari $6{,}022 \cdot 10^{23}$.

130 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.

131 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.

132 Risposta: **C**. L'impulso è la sola grandezza vettoriale derivando da una differenza di quantità di moto.

133 Risposta: **B**. Un watt è un joule al secondo.

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

135 Risposta: **E**. L'urto è perfettamente elastico.

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

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

138 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).

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

139 Risposta: **C**. L'inerzia di un corpo è la sua naturale tendenza a conservare il proprio stato di quiete o di moto rettilineo uniforme.

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

141 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.

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

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

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

145 Risposta: **E**. Il moto relativo genera necessariamente forze in fluido reale.

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

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

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

149 Risposta: **B**. A una reazione vincolare e a una forza centrifuga.

150 Risposta: **B**. Un centimetro cubo pesa circa un grammo.

151 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.

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

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

154 Risposta: **D**. L'altezza max vale (V_0 sen$i$)2/g.

155 Risposta: **D**. L'accelerazione ha le dimensioni di una lunghezza divisa per un tempo al quadrato.

156 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.

157 Risposta: **C**. Grandezze non omogenee non possono essere sommate.

158 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.

159 Risposta: **E**. Lo spazio percorso è $1/2\ gt^2$ = 200 m.

160 Risposta: **C**. Cinque minuti sono 300 secondi, ogni secondo la bicicletta ha percorso in media 10 m.

161 Risposta: **D**. Portata in volume (m^3/s) è il prodotto velocità per superficie retta.

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

163 Risposta: **B**. Se chiamiamo l'intensità in un punto senza perdite con I_1 avremo:

$$I_1 - \frac{40}{100} I_1 = 14 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

quindi 0,6 I_1 = 14 W/m^2 e di conseguenza I_1 = 23,3 W/m^2. Utilizzando la formula dell'intesità acustica $I_1 = I_1 - P/4\pi r^2$ possiamo scrivere che $P = I_1 \cdot 4\pi r^2$ = 23,3 W/m^2 = 2635 W.

164 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.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

168 Risposta: **D**. Un materiale conduttore possiede delle cariche libere che permettono il passaggio delle cariche elettriche quindi la conduzione sotto l'azione di un potenziale elettrico.

169 Risposta: **A**. 35 km/h/3,6 = 9,7 m/s, se R = 30 m la forza d'attrito e centrifuga si eguagliano.

170 Risposta: **E**. La traiettoria può essere sia parabolica sia rettilinea.

171 Risposta: **E**. Non è possibile poiché tale trasformazione violerebbe il secondo principio della termodinamica.

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

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

174 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 $p4\pi r^2 > \Delta r = 8\pi\tau r\Delta r$ da cui $p = 2\tau/r$ che è il valore della differenza di pressione.

175 Risposta: **D**. Non è possibile perché la compressione richiede lavoro che si trasforma in energia interna.

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

177 Risposta: **A**. Gli ultrasuoni sono a frequenza maggiore dell'udibile.

178 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:

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

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

180 Risposta: **A**. La seconda legge di Newton afferma che la risultante delle forze applicate su un corpo è uguale al prodotto della massa del corpo per la sua accelerazione.

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

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

183 Risposta: **E**. Il momento d'inerzia di una massa puntiforme è il prodotto tra una massa e una distanza al quadrato.

184 Risposta: **C**. La legge dei gas perfetti definisce il legame tra pressione volume e temperatura, secondo PV/T = costante.

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

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

avendo utilizzato la prima equazione di Laplace.

186 Risposta: **D**. Rapporto energetico 1600/2 (m/s)^2/(1600m · 10 m/s) = 1/20.

187 Risposta: **B**. L'uranio ha il peso atomico maggiore.

188 Risposta: **D**. Il primo principio è valido per qualsiasi sistema termodinamico.

189 Risposta: **E**. L'organismo scambia energia e materia con l'esterno.

190 Risposta: **C**. La densità di una grandezza X (generalmente la massa), è il rapporto tra la quantità della grandezza X e il volume.

191 Risposta: **E**. Nel Sistema Internazionale (SI) l'unità di misura del calore è il joule.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

193 Risposta: **C**. Il livello sonoro viene misurato in decibel.

194 Risposta: **C**. L'energia cinetica non può essere negativa.

195 Risposta: **A**. Accelerazione verticale = 9,8 – 1,2 = 8 m/s^2, forza = 24 kN.

196 Risposta: **D**. Il newton misura una forza.

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

198 Risposta: **D**. Infatti il potenziale elettrico ha espressione

$$\frac{Q}{4\pi\varepsilon} \times \frac{1}{r}$$

perciò è impossibile che sia costante in una regione poiché il raggio è obbligato a variare, eccetto quando è uguale a zero, mentre il campo si scrive come

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

ma è ovvio che se il potenziale è nullo anche il campo elettrico lo deve essere.

199 Risposta: **A**. Una carica di 1 coulomb assorbe 1 joule di energia variando il suo potenziale di 1 volt.

200 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 $\theta_2 = 22º$.

201 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.

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

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

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

205 Risposta: **C**. La forza centripeta non fa lavoro perché è ortogonale al moto, quindi il prodotto scalare forza per spostamento è nullo.

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

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

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

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

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

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

212 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.

213 Risposta: **E**. Una forza è elastica se è proporzionale alla deformazione e se ha circuitazione nulla.

214 Risposta: **C**.
Peso = (50 · 10^{-6})^2 · 3,14/4 · 0,1 · 1,5 (kg/m^3)=
= 2,5 · 10^{-9} · 3,14/4 · 10^{-1} · 1,5 · 10^3=
= 3 · 10^{-7} kg = 0,3 · 10^{-3} mg.

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

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

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

218 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.

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

220 Risposta: **A**. L'unico movimento che i suoi punti possono compiere è ortogonale al raggio vettore che li congiunge con il polo fisso.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

222 Risposta: **D**. L'accelerazione si somma algebricamente all'accelerazione di gravità, l'accelerazione diretta parallelamente al piano è $(g + b)$ sen$a$.

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

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

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

226 Risposta: **A**. La costante dielettrica si misura in farad/metro dall'analisi dimensionale.

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

228 Risposta: **A**. La temperatura termodinamica è una funzione di stato.

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

230 Risposta: **B**. La massa si conserverebbe mentre il peso cambierebbe in funzione dell'accelerazione di gravità.

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

232 Risposta: **A**. Il calore scambiato tra l'acqua e il metallo può essere espresso come

$$Q = c_{acqua} m \Delta T$$

dove m è la massa, c_{acqua} il calore specifico e ΔT la differenza di temperatura.
Perciò Q = 1 cal/g ºC · 2000 g · 10 ºC = 2000 cal e quindi il calore specifico del metallo risulta:

$$c = \frac{Q}{m\Delta T} = \frac{20000\text{cal}}{0,8\text{kg} \cdot 50\ ^\circ\text{C}} =$$

= 500 cal/kg·ºC = 0,5 kcal/kg · ºC

233 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.

234 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

241 Risposta: **D**. Nel Sistema Internazionale (SI) l'espressione valida è joule = volt x coulomb, che deriva dalla definizione di potenziale elettrico.

242 Risposta: **A**. L'abbassamento crioscopico diminuisce per la diluizione.

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

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

245 Risposta: **C**. Si dividono sia gli scalari, sia le unità di misura; i metri cubi, divisi per metri lineari, definiscono metri quadri.

246 Risposta: **B**. La somma vettoriale delle forze giace lungo la diagonale di un quadrato di lato paria a 100 N, la risultante vale quindi 141 N.

247 Risposta: **E**. La trasformazione isoentropica avviene senza scambi di calore e in modo reversibile, mantenendo quindi l'entropia.

248 Risposta: **B**. Le dimensioni del conduttore influenzano la resistenza secondo la legge di Ohm.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

249 Risposta: **A**. In applicazione del primo principio il lavoro, in assenza di calore, eguaglia la differenza di energia interna.

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

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

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

253 Risposta: **A**. L'acqua ha un elevato calore specifico e una buona conducibilità termica.

254 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.

255 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.

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

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

258 Risposta: **B**. Dalle leggi di Maxwell il campo è direttamente proporzionale a I e inversamente proporzionale a D.

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

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

261 Risposta: **A**. L'energia è una quantità scalare.

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

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

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

265 Risposta: **C**. La sequenza alfa, beta, gamma è in ordine crescente di energia di penetrazione.

266 Risposta: **C**. La velocità media è data dal rapporto spazio/tempo = 8,9 m/s.

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

268 Risposta: **A**. La corrente continua è generata dall'accumulatore.

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

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

271 Risposta: **D**. Secondo il principio di conservazione dell'energia, la quota raggiunta è proporzionale al quadrato della velocità verticale.

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

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

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

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

276 Risposta: **A**. Frequenza e periodo sono inversamente proporzionali.

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

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

279 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.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

281 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.

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

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

284 Risposta: **A**. L'accelerazione centripeta (che genera l'azione centrifuga) è pari a $3\ (2\ \pi/6)^2$.

285 Risposta: **C**. La forza è pari al prodotto massa per accelerazione.

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

287 Risposta: **A**. La misura della capacità elettrica è il farad rapporto tra un coulomb e un volt.

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

289 Risposta: **C**. In conseguenza al primo principio della termodinamica il calore e l'energia sono grandezze omogenee misurate in joule.

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

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

292 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.

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

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

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

296 Risposta: **C**. La permeabilità magnetica si misura in henry/m.

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

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

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

300 Risposta: **D**. La forza centrifuga e la forza peso si eguagliano annullandosi.

301 Risposta: **D**. La forza dipende dal prodotto delle cariche fratto il quadrato delle distanze $(2 \times 2/2^2 = 1)$.

302 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 $R = \rho' g V$ 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 $P = \mu g V$ 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 $\rho' g V = \rho' g\ 3v/4$, semplificando si ottiene $\rho = 3/4\ \rho'$ essendo $\rho' = 1000$ kg/m^3, allora $\rho = 750$ kg/m^3.

303 Risposta: **D**. La densità può variare a causa della dilatazione termica.

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

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

306 Risposta: **E**. Gli ioni sono particelle cariche.

307 Risposta: **D**. 1 W per 1 h è pari a $1 \cdot 3600 = 3{,}6 \cdot 10^3$ J.

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

309 Risposta: **B**. La forza è definita come il prodotto della massa per l'accelerazione.

310 Risposta: **A**. Il momento di una forza è una grandezza vettoriale.

311 Risposta: **B**. Il lavoro meccanico è pari a zero.

312 Risposta: **C**. L'energia cinetica aumenta a scapito dell'energia potenziale.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

313 Risposta: **C**. Secondo l'ottica geometrica uno specchio restituisce un'immagine virtuale dell'oggetto reale.

314 Risposta: **E**. Watt, joule, pascal sono unità di misura derivate dal Sistema Internazionale (MKSA).

315 Risposta: **D**. Il chilowattora misura un'energia.

316 Risposta: **C**. La resistenza equivalente è 6,6 ohm, la potenza è quindi 21 watt.

317 Risposta: **A**. La temperatura aumenta proporzionalmente al lavoro fatto sul gas.

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

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

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

321 Risposta: **C**. Moto uniforme, velocità tangenziale costante, accelerazione angolare nulla.

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

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

$$E = \frac{1}{2} m v^2,$$

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

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

325 Risposta: **E**. Fino a quando l'ambiente non è saturo un liquido può evaporare.

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

327 Risposta: **B**. Il processo è adiabatico quindi il calore del sistema si conserva, calore iniziale $(0 \cdot 1 + 0{,}5 \cdot 60)$ = calore finale $(1{,}5 \cdot t)$, $t = 20$ °C.

328 Risposta: **D**. Infatti per la legge di Laplace $\Delta p = 2\tau/R$.

329 Risposta: **C**. Infatti per i vasi sanguiferi non è presente il 2 che vale nel caso di tutti gli altri condotti.

330 Risposta: **A**. Sistema adiabatico, uguaglianza tra calore iniziale e finale $8 \cdot 20 + 12 \cdot 60 = 20 \cdot 44$ °C.

331 Risposta: **E**. A velocità costante il sistema è inerziale, l'accelerazione diretta parallelamente al piano è g sen$i$.

332 Risposta: **D**. Sulla Luna una massa di 80 kg pesa circa 233 N.

333 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 $F_{delt}/F_{res} = 4$.

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

335 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

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

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

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

338 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.

339 Risposta: **C**. Energia potenziale = peso · altezza $= 1 \cdot 9{,}8 \cdot 1 = 9{,}8$ J.

340 Risposta: **B**. Il prefisso nano equivale a un miliardesimo.

341 Risposta: **B**. Solo se i corpi costituiscono un sistema isolato.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

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

345 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.

346 Risposta: **B**. Nel Sistema Internazionale (SI) l'unità di misura della potenza è il watt.

347 Risposta: **E**. Velocità e spostamento sono in quadratura.

348 Risposta: **D**. L'accelerazione di gravità è la medesima con medesimo spazio percorso.

349 Risposta: **A**. Si ottiene da una stima del lavoro svolto per battito (circa 1 joule) e della frequenza cardiaca 70 battiti al minuto.

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

351 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.

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

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

354 Risposta: **D**. La velocità e lo spostamento hanno carattere vettoriale.

355 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

$$F_b = \frac{\mu_0}{2\pi} i_a i_2 \frac{l_2}{d} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot 30\text{A} \cdot 15\text{A} \frac{50\text{cm}}{20\text{cm}} = \\ = 2,25 \cdot 10^{-4}\text{N}$$

356 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)

357 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.

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

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

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

361 Risposta: **A**. La temperatura e la velocità quadratica media sono direttamente proporzionali.

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

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

364 Risposta: **B**. Il baricentro della forza di Archimede è il baricentro del liquido, omogeneo, spostato.

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

366 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.

367 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.

368 Risposta: **C**. La temperatura di ebollizione dipende dalla tensione di vapore del liquido.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

371 Risposta: **A**. L'effetto dell'attrito su un corpo si manifesta con una diminuzione di energia cinetica.

372 Risposta: **E**. L'espressione corretta è 0,5 mv^2.

373 Risposta: **A**. La capacità termica dell'acqua è tra le più alte esistenti in natura.

374 Risposta: **B**. Poco prima di arrivare a terra l'energia potenziale è la stessa e prossima a zero.

375 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 Hz

376 Risposta: **A**. Il peso è la forza esercitata da una massa causata dall'attrazione gravitazionale.

377 Risposta: **B**. Una mole è un numero di Avogadro di molecole, valutato in funzione del peso molecolare.

378 Risposta: **E**. Il poise misura la viscosità dinamica.

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

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

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

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

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

384 Risposta: **B**. Solo la seconda affermazione è corretta.

385 Risposta: **B**. Un satellite in orbita terrestre risente della forza di gravità.

386 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'accelerazione 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 m/s $\cdot$ 20 s + 0,5 $\cdot$ (–1 m/s^2) $\cdot$ 400 s = 200 m.

387 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.

388 Risposta: **D**. Il processo è possibile somministrando lavoro, secondo il secondo principio della termodinamica.

389 Risposta: **A**. 120 battiti al minuto sono 120/60 al secondo e 1 millilitro = 1 cm^3, 40 $\cdot$ 120/60 = 80 ml/s.

390 Risposta: **E**. La pressione è il rapporto tra la componente normale di una forza agente su una superficie e l'area della superficie stessa (forza/superficie).

391 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).

392 Risposta: **D**. Il kilowatt è una misura di potenza.

393 Risposta: **B**. Trascurando la resistenza aerodinamica, il tempo è
$\sqrt{2h/g^-} - = \sqrt{12/9,8^-} = \text{circa } \sqrt{1,21^-} - = 1,1\text{s}.$

394 Risposta: **D**. Tutte le unità di misura dell'energia misurano anche il calore.

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

396 Risposta: **B**. Durante l'ebollizione la temperatura rimane costante a causa del calore latente di ebollizione che eguaglia il calore somministrato.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

399 Risposta: **D**. Secondo il secondo principio della dinamica a una forza costante corrisponde una forza costante.

400 Risposta: **D**. L'impulso di una forza eguaglia la variazione di quantità di moto.

401 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.

402 Risposta: **D**.
Lavoro = $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (6^2 - 4^2) = 20$ joule.

403 Risposta: **D**. La forza che un campo magnetico esercita su un carica elettrica in movimento ha espressione $\boldsymbol{F} = q\boldsymbol{v} \wedge B_0 = q \cdot v\ B \cdot \text{sen}\theta$; nel nostro caso $\text{sen}\theta = 1$ perciò la forza sarà $F = 0{,}4\ \text{T} \cdot 300\ \text{m/s} \cdot 0{,}2\ \text{C} = 24\ \text{N}$.

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

405 Risposta: **C**. L'accelerazione è il rapporto tra forza e accelerazione.

406 Risposta: **D**. I metalli avendo una nuvola di elettroni liberi hanno alta conducibilità sia termica sia elettrica.

407 Risposta: **D**. Il campo elettrico si può misurare in V/m oppure in N/C.

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

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

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

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

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

413 Risposta: **D**. Il moto è uniformemente accelerato, quindi lo spazio percorso è
$s = \frac{1}{2} g t^2 = 0{,}5 \cdot 10 \cdot 6^2 = 180$ m.

414 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.

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

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

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

418 Risposta: **D**. Nei solidi il calore si trasferisce solo per conduzione.

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

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

421 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

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

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

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

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

425 Risposta: **A**. Un gas non può essere liquefatto per sola compressione diversamente da un vapore, poiché ha una temperatura superiore a quella critica.

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

429 Risposta: **C**. 1,35 · (1 – 0,26) = 1.

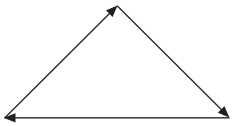
430 Risposta: **D**. La frequenza temporale si misura col reciproco dell'unità di tempo, l'hertz.

431 Risposta: **B**. Errore relativo = errore assoluto/valore medio = 0,5/20 = 2,5/100.

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

433 Risposta: **A**. Il lavoro è una grandezza scalare.

434 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.



435 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).

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

437 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.

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

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

440 Risposta: **D**. Essendo il campo conservativo la variazione di energia potenziale viene compensata dalla variazione di energia cinetica.

441 Risposta: **E**. La massa di un corpo è una caratteristica intrinseca di un corpo.

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

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

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

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

445 Risposta: **A**. La pressione atmosferica è di circa un chilogrammo peso per centimetro quadro.

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

447 Risposta: **C**. Nel sistema CGS l'energia si misura in erg.

448 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.

449 Risposta: **D**. Il suono ha un carattere ondulatorio.

450 Risposta: **C**. La capacità è definita come il rapporto tra carica e differenza di potenziale.

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

452 Risposta: **B**. Calore e lavoro sono grandezze fisiche omogenee.

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

454 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.

455 Risposta: **C**. Un'espansione isoterma richiede calore.

456 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 pari a

$$\boldsymbol{v}_1 \cdot \boldsymbol{v}_2 = 3 \cdot (-2) + 5 \cdot (-3) + 2 \cdot 5 = -11.$$

457 Risposta: **C**. La spinta di Archimede è uguale al peso del fluido spostato.

458 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.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

459 Risposta: **B**. Il rendimento di un ciclo di Carnot è

$$\eta_c = 1 \text{ ¢ } T_{min}/T_{max}$$

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

$$T_{min}/0{,}72 = T_{MAX} = 407 \text{ K} = 134 \text{ ºC}.$$

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

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

462 Risposta: **A**. Il tempo impiegato a fermarsi è il tempo necessario a percorrere lo spazio *s*. Quindi il tempo è $t = 1{,}44$ *s*.

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

464 Risposta: **B**. Nel collegamento in parallelo i due condensatori sono posti alla medesima tensione.

465 Risposta: **B**. Un corpo con densità relativa 0,9 galleggia in acqua.

466 Risposta: **A**. La massa di tale oggetto e il prodotto tra volume e densità, quindi l'incertezza è pari alla somma delle incertezze.

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

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

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

470 Risposta: **D**. Il secondo principio della termodinamica definisce tra gli altri l'impossibilità di trasferire spontaneamente del calore da un corpo freddo a uno caldo poiché questa trasformazione ridurrebbe entropia totale del sistema.

471 Risposta: **E**. Una bilancia posta su una giostra non risente della sua rotazione.

472 Risposta: **D**. Nel SI la pressione si misura in pascal, pari a un 1 newton per metro quadro.

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

474 Risposta: **E**. 640 N applicati a una massa di 30 kg, producono un'accelerazione di 21,3 m/s^2, che sommati vettorialmente alla accelerazione verticale restituiscono l'accelerazione totale di 23,6 m/s^2.

475 Risposta: **A**. per definizione.

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

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

478 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.

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

480 Risposta: **A**. Il periodo è proporzionale alla radice quadrata della lunghezza, $0{,}6 + 1{,}8 = 0{,}6 \cdot 4 = 2^2 \cdot 0{,}6$.

481 Risposta: **A**. L'energia meccanica totale si conserva in assenza di attrito, trasformandosi da cinetica a potenziale e viceversa.

482 Risposta: **B**. Il lavoro, o energia, è il prodotto scalare tra forza e spostamento.

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

484 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.

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

486 Risposta: **D**. Una pila genera energia elettrica tramite una reazione di scambio e di ossidoriduzione.

487 Risposta: **E**. Dal secondo principio della dinamica: forza = massa · accelerazione.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

489 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.

490 Risposta: **D**. Un millilitro è un centimetro cubo.

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

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

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

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

495 Risposta: **A**. Il peso specifico relativo è una quantità dimensionale.

496 Risposta: **E**. Il momento di inerzia è la somma dei prodotti dei quadrati delle distanze da un polo e le masse infinitesime.

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

498 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.

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

500 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.

501 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.

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

503 Risposta: **D**. Un condensatore in cui la carica immagazzinata costituisce una riserva non nulla di energia.

504 Risposta: **C**. La cinematica studia il moto dei corpi.

505 Risposta: **C**. Solo gli elettroni più esterni partecipano al legame chimico.

506 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 $L = F \cdot s = 9{,}8 \cdot 4 = 39{,}2$ 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

$$x = \sqrt{\frac{L}{0,5 \cdot K}} = 0,88$$

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

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

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

510 Risposta: **C**. L'anno luce misura una distanza pari al prodotto della velocità della luce per un anno.

511 Risposta: **C**. La quantità di moto è il prodotto tra massa e velocità di un corpo.

512 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.

513 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.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

515 Risposta: **A**. Sottraendo calore a una miscela a 0 °C, la fase ghiaccio aumenta percentualmente.

516 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 $R_{fin} = R + 2R/3 = R$.

517 Risposta: **A**. Accelerazione verticale = $4{,}9 \cdot 10^{15}$ m/s^2, tempo $2{,}5 \cdot 10^{-9}$ s, spazio verticale = 1,54 cm.

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

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

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

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

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

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

524 Risposta: **B**. L'indice di rifrazione è il rapporto tra i seni dell'angolo di incidenza e di rifrazione.

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

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

527 Risposta: **C**. Il rendimento è il rapporto adimensionale fra lavoro fatto e calore assorbito.

528 Risposta: **E**. Utilizzando la legge di Laplace

$$p = \frac{2\tau}{r} = \frac{2 \cdot 3{,}3 \cdot 10^{-3}\,\mathrm{N/m}}{0{,}05\,\mathrm{mm}} = 132\,\mathrm{Pa}$$

$$= 0{,}0013 \text{ atm} = 1 \text{ mmHg}$$

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

530 Risposta: **B**. Le prime tre grandezze sono omogenee.

531 Risposta: **E**. Il prefisso nano individua la millesima parte del milionesimo.

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

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

534 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.

535 Risposta: **D**. L'erg è la misura dell'energia nel sistema CGS.

536 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 $2i$.

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

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

539 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.

540 Risposta: **A**. Trasformiamo inizialmente la frequenza in Hz f = 100/60 = 1,67 Hz; per conoscere la velocità del punto posto a 20 cm dall'asse di rotazione è sufficiente moltiplicare la frequenza per $2\pi r$, $v = f \cdot 2\pi r$ = 2,1 m/s. Questo perché è noto che il corpo compie 1,67 giri al secondo ma per trovare la velocità tangenziale è necessario moltiplicare la frequenza per la traiettoria che il punto percorre, che è la circonferenza su cui si trova. Dopo aver trovato la velocità tangenziale del punto, si utilizza la seguente

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

formula per trovare l'accelerazione

$$a = \frac{v^2}{r} = \frac{(2,1\text{m/s})^2}{0,2\text{m}} = 22\ \text{m/s}^2$$

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

542 Risposta: **D**. Per la soluzione di sali presenta un innalzamento ebullioscopico.

543 Risposta: **D**. In un condensatore, il campo elettrico è pressoché costante.

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

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

546 Risposta: **B**. La pressione si può misurare anche in mm di mercurio.

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

548 Risposta: **A**. È necessario calcolare la frequenza di oscillazione della radiazione che per questo tipo di circuito è

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LV}} = 795774,72\ \text{Hz}$$

Come tutte le radiazioni emesse nell'aria queste si muovono alla velocità della luce ($3 \cdot 10^8$ m/s), quindi è possibile calcolare la lunghezza d'onda come

$$\lambda = \frac{v}{f} = 377\ \text{m}$$

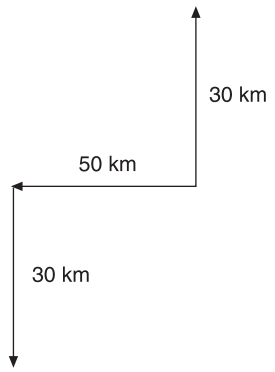
549 Risposta: **D**. Per definizione l'accelerazione è la derivata temporale del vettore velocità, ovvero il limite del rapporto incrementare tra velocità e tempo.

550 Risposta: **C**. 5·20 = 100 joule.

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

552 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

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



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

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

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

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

557 Risposta: **D**. Un'automobile percorre 100 km in un'ora andando a 100 km/h, mentre percorre 100 km in mezz'ora a 200 km/h, in tutto percorre 200 km in 1,5 h ovvero alla velocità di 133 km/h circa.

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

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

560 Risposta: **B**. Unità di misura della portata in volume è m^3/s.

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

562 Risposta: **A**. Le gittate sono proporzionali al cos2i, con i inclinazione.

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

566 Risposta: **E**. Il moto è circolare l'accelerazione è V^2/R, quindi $V = 6{,}7 \cdot 10^6$ m/s.

567 Risposta: **E**. La lunghezza d'onda si esprime come:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340\text{m/s}}{680\text{Hz}} = 0,5\text{m}$$

568 Risposta: **B**. La temperatura termodinamica viene misurata in gradi kelvin.

569 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.

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

571 Risposta: **D**. L'accelerazione centripeta agisce in direzione radiale.

572 Risposta: **B**. Allontanando le armature si compie lavoro contro il campo elettrico, quindi il condensatore immagazzina maggiore energia elettrostatica.

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

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

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

576 Risposta: **C**. Essendo $\Delta p = 2\tau/R$ se sostituiamo nell'espressione i termini del problema

$$\Delta p = \frac{2 \cdot 2,5\text{N/m}}{0,002\text{m}} = 2500 \text{ Pa} = 2,5 \text{ kPa}$$

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

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

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

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

581 Risposta: **E**. Essendo la velocità normale al campo magnetico si svilupperà una forza uscente dal piano contenente il vettore campo magnetico e il vettore velocità, quindi per contrastare questa forza che farà deviare la velocità è necessario introdurre un campo elettrico perpendicolare al piano contenente il campo magnetico e la velocità, quindi normale a entrambi.

582 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.

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

584 Risposta: **B**. Un corpo cade con accelerazione verticale costante.

585 Risposta: **D**. Il volume è proporzionale alla terza potenza del raggio.

586 Risposta: **B**. La velocità assoluta è 2,5 – 7,2/3,6 m/s = 0,5 m/s, per percorrere 1000 m sono necessari 2000 s.

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

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

589 Risposta: **E**. Grazie al fenomeno dell'induzione magnetica, correnti alternate inducono tensioni alternate di entità differente da quella di ingresso.

590 Risposta: **E**. Non esiste effetto opposto.

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

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

593 Risposta: **E**. Queste fonti di energia sono dette combustibili fossili, in quanto derivano dalla trasformazione, sviluppatasi in milioni di anni, della sostanza organica in forme via via più stabili e ricche di carbonio. Hanno numerosi vantaggi (basso costo,

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

facilità di utilizzo) ma uno dei loro svantaggi è il fatto di non essere rinnovabili.

594 Risposta: **E**. Il neutrone ha una massa maggiore.

595 Risposta: **D**. L'energia elettrica dipende dal prodotto della tensione (o differenza di potenziale elettrico) e la carica.

596 Risposta: **D**. Nel Sistema Internazionale (SI) l'ampere misura l'intensità di corrente.

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

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

598 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).

599 Risposta: **C**. A e B hanno la stessa velocità verticale, raggiungono la stessa altezza.

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

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

602 Risposta: **C**. Se il corpo è assimilabile a un punto materiale posto nel suo baricentro la curva descritta dal baricentro è la traiettoria del corpo.

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

604 Risposta: **B**. Il lavoro può essere espresso secondo la seguente formula:

$$L = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} = m v_0^2$$

dove m è la massa del corpo in questione, v è la velocità iniziale del corpo e v_0 è quella finale. v_0 è il nostro obiettivo, perciò avendo tutti i dati possiamo scrivere

$$v_0 = \sqrt{\frac{\frac{1}{2} m v^2 - L}{\frac{1}{2} m}} = 13,4 \text{ m/s}$$

605 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.

606 Risposta: **D**. Il campo elettrico è proporzionale alla carica.

607 Risposta: **B**. La temperatura si misura in gradi kelvin.

608 Risposta: **B**. L'erg misura l'energia nel sistema CGS.

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

610 Risposta: **D**. Il suono non si propaga nel vuoto, poiché rappresenta una perturbazione elastica (compressione) di un mezzo materiale.

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

612 Risposta: **C**. L'espressione che descrive l'effetto Doppler cambia leggermente e diventa:

$$f = \left(350 \frac{330}{330 + 40}\right) = 312 \text{ Hz}$$

613 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.

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

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

616 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 radianti al secondo 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.

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

618 Risposta: **E**. La polarizzazione di un dielettrico avviene formando dei dipoli elettrici allineati con il campo.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

620 Risposta: **E**. Il primo principio sancisce l'equivalenza tra calore ed energia.

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

622 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 $-2 = 12$).

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

624 Risposta: **A**. La quantità di moto è il prodotto tra massa e velocità, che è uguale e opposto.

625 Risposta: **E**. Nel Sistema Internazionale (SI) il momento si misura in Nm.

626 Risposta: **A**. Le due unità di misura newton/coulomb e volt/m misurano entrambe il campo elettrico.

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

628 Risposta: **C**. Nel sistema non inerziale le forze si equilibrano lungo l'angolo α, con l'accelerazione tangente all'angolo.

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

630 Risposta: **A**. Le correnti entranti e uscenti in un dipolo si devono eguagliare in modulo.

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

632 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.

633 Risposta: **E**. La densità è il rapporto tra massa e volume di un dato corpo.

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

635 Risposta: **D**. Per definizione.

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

637 Risposta: **C**. 10 kg forza sono 98 N.

638 Risposta: **D**. $s = vt + 1/2\ gt^2$, $t = 5 \cdot 10^{-9}$ s, $8 \cdot 10^{14}$ m/s^2.

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

640 Risposta: **C**. La spinta di Archimede esercita una forza verticale opposta al peso.

641 Risposta: **E**. Il picometro è una piccolissima frazione di metro.

642 Risposta: **D**. Le radiazioni beta, sono particelle cariche (elettroni e positroni), quindi dotate di carica. Nel loro moto sono deviate da un campo magnetico.

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

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

645 Risposta: **C**. Indipendentemente dalla massa le due palline raggiungono la stessa altezza.

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

647 Risposta: **C**. L'impulso prodotto dalla forza ha aumentato la quantità di moto della massa m di 10 volte.

648 Risposta: **A**. La diffrazione è un fenomeno facilmente spiegabile, con l'ipotesi ondulatoria della luce.

649 Risposta: **A**. Un micron è un milionesimo di unità.

650 Risposta: **E**. Quando i raggi di luce entrano nell'acqua questi vengono deviati per il feno-

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

meno della rifrazione facendo sembrare il cucchiaio spezzato.

651 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:

$$\Delta S = \frac{F \cdot v}{I} = \frac{0,2\text{N} \cdot 330\text{m/s}}{25\text{W/m}^2} = 2,64\text{m}^2$$

652 Risposta: **C**. La risultante dei momenti sul perno è 2 N · 0,2 m – 5 · 0,3 m = 0,4-1,5 Nm. = –1,1 Nm.

653 Risposta: **C**. Il moto è uniformemente accelerato, t_2 = 5/4,9, v = 9,9 m/s, lo spazio percorso è quindi 39,5 m/s.

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

655 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).

656 Risposta: **E**. La forza corrisponde al prodotto pressione per superficie; nel nostro caso la pressione è costante, quindi sono le superfici ad avere importanza nel determinare il fattore di amplificazione.

$$S_1 = \pi r_1^2 = \pi 0,09\text{cm}^2 \quad S_2 = \pi r_2^2 = \pi 5,76\text{cm}^2$$

Ora che si conoscono le due superfici è sufficiente fare il rapporto fra le due forze:

$$\frac{F_2}{f_1} = \frac{p \cdot S_2}{p \cdot S_1} = 64$$

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

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

659 Risposta: **B**. L'azione di gravità della Terra è ridotta a zero.

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

661 Risposta: **E**. Newton definì la legge di gravitazione universale, basandosi sulle leggi di Keplero.

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

663 Risposta: **A**. Fornendo lavoro a un sistema adiabatico è possibile innalzarne la temperatura.

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

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

666 Risposta: **A**.
Forza centrifuga = mV^2/R= 6 · 10^{-3} ms^{-2}.

667 Risposta: **B**. Le onde elettromagnetiche si propagano alla velocità della luce.

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

669 Risposta: **B**. La gittata è proporzionale al prodotto (velocità orizzontale cos$i$, per tempo di caduta 2 sen$i$) = 2 sen$i$ · cos$i$ = sen2i, che è massimo per l'inclinazione di = 45º.

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

671 Risposta: **A**. La densità, rapporto tra massa e volume, diminuisce al diminuire della massa.

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

673 Risposta: **D**. La forza elastica è conservativa poiché esiste un potenziale e i materiali elastici sono generalmente tali da non mantenere alcuna configurazione deformata in assenza di una forza.

674 Risposta: **A**. 60 min -> 30 km, 30 km/h, 8,33 m/s.

675 Risposta: **D**. Se temperatura e volume si conservano, anche la pressione si conserva per una data quantità di gas.

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

677 Risposta: **A**. La potenza è pari a $P = VI$, con $V = RI$ quindi $P = RI^2$ = 1200 Ω · (12 · 10^{-3} A) =
= 0,173W.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

679 Risposta: **A**. Essendo l'urto anaelastico l'energia cinetica non si conserva ma si trasforma irreversibilmente in calore.

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

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

682 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.

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

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

685 Risposta: **E**. Il corpo è in equilibrio quindi la forza totale è nulla.

686 Risposta: **E**. L'attrito genera un'azione dissipativa che dissipa parte dell'energia totale del corpo.

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

688 Risposta: **B**. Accelerazione è spostamento sono proporzionali e in opposizione di fase.

689 Risposta: **D**. Impulso = differenza della quantità di moto: $4 \cdot 2 = 8$.

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

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

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

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

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

695 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.

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

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

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

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

700 Risposta: **C**. La temperatura di ebollizione dell'acqua pura in condizioni normali è per definizione pari a 100 ºC.

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

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

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

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

705 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.

706 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.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

707 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.

708 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.

709 Risposta: **B**. Il numero atomico ha una caratteristica di periodicità dovuta alle caratteristiche energetiche degli orbitali.

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

711 Risposta: **C**. La temperatura di fusione è la temperatura alla quale una sostanza comincia a fondere.

712 Risposta: **A**. Se la pressione è costante la relazione tra volume e temperatura è V/T = costante.

713 Risposta: **D**. Mantenendo la portata alla riduzione di sezione corrisponde un aumento di velocità.

714 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.

715 Risposta: **D**. Il lavoro di una forza è dato dal prodotto vettoriale tra una forza e un braccio spostamento quindi una grandezza vettoriale.

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

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

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

719 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

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

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

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

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.

720 Risposta: **C**. In condizioni normali una mole di gas occupa 22,414 l.

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

722 Risposta: **A**. Il moto è rettilineo quindi non c'è accelerazione centripeta ma solo tangenziale e diretta lungo la direzione del moto.

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

724 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

$$\frac{1}{R_{tot}} = \frac{1}{1500} + \frac{1}{1500} = \frac{2}{1500}$$

da cui R_{tot} 750 Ω

725 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.

726 Risposta: **C**. I princìpi della dinamica sono solo tre.

727 Risposta: **B**. La Terra compie una rotazione completa (360º) in 24 h.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

729 Risposta: **A**. Le onde luminose sono onde elettromagnetiche a frequenza elevata.

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

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

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

733 Risposta: **A**. Le proprietà chimiche sono definite solo dal numero di protoni/elettroni.

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

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

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

737 Risposta: **D**. Nel punto medio il campo elettrico è nullo per ragioni di simmetria.

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

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

740 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.

741 Risposta: **A**. Una kilocaloria o grande caloria è pari a 4186 joule.

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

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

744 Risposta: **A**. Il secondo elemento He è stabile singolarmente essendo un gas nobile.

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

746 Risposta: **A**. Essendo il moto uniforme, il moto della velocità risulta costante, di conseguenza, la velocità angolare è costante.

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

748 Risposta: **A**. Per il teorema di Bernoulli possiamo scrivere:

$$z_1 = \frac{p_1}{\mu g} + \frac{v_1^2}{2g} = z_2 + \frac{p_2}{\mu g} + \frac{v_2^2}{2g}$$

indicando con 1 e 2 rispettivamente i punti in cui la velocità è di 20 cm/s e di 10 cm/s. Poiché il condotto è orizzontale $z_1 = z_2$ perciò la differenza di pressione è pari a

$$\Delta p = \mu\ (v_1^2 - v_1^2)/2 = 15{,}9 \text{ Pa}.$$

749 Risposta: **A**. Per definizione se l'urto è elastico l'energia cinetica si conserva.

750 Risposta: **B**. La temperatura che si realizza è la media pesata delle temperature
(2 kg · 20 ºC + 1 kg · 80 ºC) / 3 kg = 60 ºC
poiché il sistema è adiabatico.

751 Risposta: **C**. Il seno di 30º è 0,5, quindi 10 · 0,5 = 5.

752 Risposta: **B**. I metalli condividono una nuvola di elettroni liberi che possono essere espulsi per effetto termoionico (per esempio nell'applicazione del tubo a raggi catodici).

753 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.

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

755 Risposta: **B**. La densità non influisce sul tempo di caduta, sul quale insiste solo l'accelerazione di gravità.

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

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

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

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

763 Risposta: **D**. L'intensità di corrente che attraversa un conduttore è proporzionale alla tensione e inversamente proporzionale alla resistenza.

764 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.

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

766 Risposta: **B**. Il prodotto massa per velocità è pari alla quantità di moto.

767 Risposta: **B**. Le capacità poste in serie sono sottoposte a una differenza di potenziale somma delle differenze di potenziale.

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

769 Risposta: **C**. Il lavoro fatto è uguale in modulo ma opposto in segno.

770 Risposta: **D**. Poiché l'aria è un fluido comprimibile la densità diminuisce esponenzialmente con l'altezza.

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

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

773 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.

774 Risposta: **C**. I raggi X sono radiazioni elettromagnetiche ad altissima energia.

775 Risposta: **A**. Accelerazione verticale = 9,8 + 1,2 = 11 m/s^2, forza = 33 kN.

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

777 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).

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

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

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

781 Risposta: **A**. Il prodotto scalare è nullo se due vettori sono ortogonali.

782 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).

783 Risposta: **C**. Le condizioni normali sono di 0 ºC e 1 atm.

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

785 Risposta: **A**. Il lavoro o energia è il prodotto tra forza e spostamento.

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

787 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

 © Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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.

788 Risposta: **E**. Il ferro ha una conducibilità termica più elevata e assorbe così più energia termica nella unità di tempo.

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

790 Risposta: **A**. La massa di 1 kg ha un peso di 1 kg (peso).

791 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.

792 Risposta: **C**. I raggi X sono radiazioni elettromagnetiche, infatti non vengono deviati da alcun campo.

793 Risposta: **C**. Energia potenziale = 30 · 50 · 10, lavoro perso per attrito lunghezza · F attrito = 50 · 40/50 · 0,4 · 50 · 10, lavoro totale = 15 000 + 8000 = 23 kJ.

794 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 $E = F/q$).

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

796 Risposta: **B**. Un nodo ha un potenziale definito e definisce la convergenza di tre rami.

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

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

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

800 Risposta: **B**. Sotto l'azione del campo elettrico gli ioni aumentano la loro mobilità con l'aumento della temperatura che sfavorisce la dispersione dei gas disciolti in acqua.

801 Risposta: **C**. La pressione esercitata sul fondo dipende solo dall'altezza della colonna d'acqua.

802 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 45º = 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 = 39º.

803 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.

804 Risposta: **C**. Se il baricentro è più alto il margine per salto aumenta.

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

806 Risposta: **D**. Due resistenze sono considerate in parallelo se sottoposte alla stessa differenza di potenziale.

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

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

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

810 Risposta: **C**. Il newton e il metro, appartengono entrambi al SI, come qualsiasi loro composizione.

811 Risposta: **B**. Il prodotto tensione corrente definisce una potenza il cui prodotto con il tempo definisce un'energia.

812 Risposta: **B**. per definizione.

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

814 Risposta: **B**. Il rendimento di una macchina non può essere maggiore di uno perché l'energia

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

non può essere creata, in ragione del primo principio della termodinamica.

815 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).

816 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:

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

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

817 Risposta: **B**. Per iniziare utilizziamo l'equazione $v = v_0 + at$ con la quale conosceremo il tempo che il corpo impiega per essere fermato dalla decelerazione $0 = 60 \text{ m/s} - 15 \text{ m/s}^2 \cdot t$ da cui si ottiene

$$t = \frac{60\text{m/s}}{15\text{m/s}^2} = 4 \text{ s}$$

Adesso è necessario conoscere lo spazio percorso dal corpo durante la frenata attraverso l'equazione

$s = s_0 + v_0 t + at^2/2$

che sostituendo risulta

$s = 0 + 60 \text{ m/s} \cdot 4 \text{ s} + 0,5 (-15 \text{ m/s}^2) \cdot 16 \text{ s} = 120 \text{ m}$.

Ora conoscendo lo spazio percorso calcoliamo il tempo necessario per tornare al punto di partenza,

$0 = s_0 + v_0 t + 0,5\ at^2 = 120 + 0 + 0,5 \cdot (-15) \cdot t^2$

da cui si ottiene $t = 4$ s. Da cui $t_{tot} = 8$ s.

Si può notare che un passaggio è in realtà inutile infatti essendo le condizioni al contorno costanti è inutile calcolare lo spazio percorso, ma una volta calcolato il tempo per fermare il corpo basta moltiplicarlo per 2 per ottenere il tempo totale.

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

819 Risposta: **B**. Il momento a cui è sottoposto il filo quando passa corrente è $M = K \cdot \theta = 5 \cdot 10^{-9}$ Nm; ora che si conosce è sufficiente utilizzare l'equazione $\tau = ianB_0b = inAB_0$ e fare il rapporto tra le varie grandezze per trovare la corrente

$$i = \frac{\tau}{inAB_0} = 5 \cdot 10^{-8} \text{A}$$

820 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.

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

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

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

824 Risposta: **A**. Il moto su un arco di circonferenza induce una velocità pari a $(gR/2)1/2$.

825 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.

826 Risposta: **A**. Le due forze sono esprimilibili come $F_1 = p_1A_1 = \rho_{acqua} \cdot g \cdot 13,6\ h_2 \cdot A_1$ mentre $F_2 = p_2A_2 = \rho_{merc} \cdot g \cdot h_2 \cdot 2A_1$. Non è necessario risolvere le 2 equazioni perché facendone il rapporto si ottiene $F_1/F_2 = 1/2$.

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

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

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

Ora è sufficiente applicare la legge di Stevino $p = \mu gh$ e quindi per trovare l'altezza

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

829 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.

830 Risposta: **C**. Il numero di cifre significative è compatibile.

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

831 Risposta: **B**. Il lavoro è il prodotto scalare della forza per lo spostamento.

832 Risposta: **E**. La differenza della quantità di moto eguaglia l'impulso della forza: sono quindi equidimensionali.

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

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

835 Risposta: **A**. La massa è invariate.

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

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

838 Risposta: **E**. 3000 calorie sono 3×10^3 cal, ovvero 3 kcal.

839 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 $f_1/f_2 = 1/2$.

840 Risposta: **D**. L'energia potenziale (prodotto tra carica e potenziale) è identica.

841 Risposta: **C**. L'energia cinetica delle molecole di un gas è un espressione del calore di un gas: se la temperatura aumenta in condizioni isocore la pressione aumenta di conseguenza.

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

843 Risposta: **D**. Il momento di una coppia di forze è pari al prodotto della forza per il suo braccio.

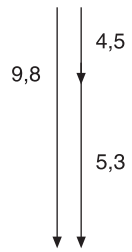
844 Risposta: **C**. La velocità cresce linearmente nel tempo.

845 Risposta: **E**. Il lavoro fatto sul campo elettrico si esprime in joule.

846 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.

847 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

$$9{,}8 \text{ m/s}^2 - 4{,}5 \text{ m/s}^2 = 5{,}3 \text{ m/s}^2.$$



848 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.

849 Risposta: **B**. 3000 · 2 = 6000, ovvero 6E3 m^2.

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

851 Risposta: **D**. Il modulo di Young si misura in N/m^2.

852 Risposta: **C**. Poiché le resistenze sono poste in serie la resistenza equivalente è uguale alla loro somma.

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

854 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.

855 Risposta: **B**. Il momento è una grandezza vettoriale.

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

857 Risposta: **E**. Coefficiente d'attrito = F_{attr}/F_{peso} = 0,15/1,96 = 0,08.

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

861 Risposta: **C**. La componente orizzontale della velocità si conserva:
S = 192 · sen 53º · 5 = 768 m.

862 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

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

863 Risposta: **D**. Se il liquido è pressoché incomprimibile, la pressione esercitata su una qualsiasi area è pari al peso della colonna di liquido secondo il noto teorema di Torricelli.

864 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

$$R = \frac{2 \cdot 2,2 \cdot 10^{-2}\ \mathrm{N/m}}{266\ \mathrm{Pa}} = 0,17\ \mathrm{mm}$$

865 Risposta: **D**. La temperatura è la media pesata delle temperature.

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

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

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

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

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

871 Risposta: **B**. La legge dei gas perfetti è $pV = nRT$.

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

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

874 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.

875 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.

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

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

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

879 Risposta: **A**. Lo spazio è 60 cm, il tempo è t = 0,006 s, l'accelerazione è 9000 ms^{-2}.

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

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

882 Risposta: **B**. La compressione tramite la pompa è un processo quasi adiabatico in cui l'aumento di pressione induce una variazione di temperatura.

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

884 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.

885 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}.

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

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.

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

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

890 Risposta: **D**. Il kilowatt misura una potenza.

891 Risposta: **C**. Due condensatori posti in parallelo fra la stessa differenza di potenziale, le loro capacità vengono sommate.

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

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

894 Risposta: **A**. La luce si propaga alla sua velocità massima nel vuoto, dove i campi elettrici non risentono di alcun effetto dielettrico.

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

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

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

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

899 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).

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

© Ulrico Hoepli Editore S.p.A.