

1) Il calore specifico del ferro è $0.120 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$. Calcolare, in erg, la quantità di calore necessaria per innalzare da $0.1042\text{E}+01 \text{ } ^\circ\text{C}$ a $0.3106\text{E}+01 \text{ } ^\circ\text{C}$ la temperatura di 932.9 grammi di ferro.

2) Su un sacchetto di plastica è scritto che bruciandolo si può alimentare una lampadina da 54.00 W per 11.20 minuti. Qual è il calore prodotto bruciando il sacchetto, se il rendimento della conversione in energia elettrica è il 30.57% ?

3) Un corpo si muove di moto armonico semplice sotto l'azione di una forza elastica di costante $k = 0.325\text{E}+04 \text{ dyne/cm}$. Sapendo che l'energia totale E del corpo è di $0.147\text{E}+04 \text{ erg}$, qual è l'ampiezza del moto in m?

TABELLE

Dati Astronomici

1 anno.....	3.16xE+07	s
1 anno luce (a.l.).....	9.46xE+17	cm
1 parsec (pc).....	3.09xE+18	cm
1 Unita` Astronomica (distanza T-S)....	1.50xE+13	cm
Raggio del Sole.....	6.96xE+10	cm
Distanza Terra-Luna.....	3.84xE+10	cm
Raggio della Terra.....	6.38xE+08	cm
Raggio della Luna.....	1.74xE+08	cm
Massa del Sole.....	1.99xE+33	g
Massa della Terra.....	5.98xE+27	g
Massa della Luna.....	7.35xE+25	g
Velocita` orbitale media della Terra...	2.98xE+06	cm/s
Temperatura superficiale del Sole.....	5780.	K

Valori Numerici

Pi greco.....	3.14159	
e.....	2.718	
1 rad.....	57.296	gradi
1 grado.....	0.01745	rad

Costanti Fisiche

Velocita` della luce nel vuoto.....	c=2.998xE+10	cm/s
Carica dell'elettrone.....	e=4.80 xE-10	statC
	=1.60 xE-19	C
	e**2=1.44 xE-13	MeV cm
Costante di Planck.....	h=6.63 xE-27	erg x s
	=4.14 xE-15	eV x s
hc.....	1.240 xE-06	eV x m
Costante di Boltzmann.....	k=1.38 xE-16	erg/K
	=0.862xE-04	eV/K
Numero di Avogadro.....	N=6.022xE+23	1/mole
Massa dell'elettrone.....	me=9.11 xE-28	g
Massa del protone.....	mp=1.673xE-24	g
	=1836.11	me
Massa del neutrone.....	mn=1.675xE-24	g
Unita` di massa atomica.....	1 UMA=1.661xE-24	g
Costante di Rydberg.....	1.0974xE+05	1/cm
Costante gravitazionale.....	G=6.673xE-08	dyn x cm**2/(g**2)
	=6.673xE-11	N x m**2/(kg**2)
Accelerazione di gravita`.....	g=9.807xE+02	cm/s**2
Costante dei gas.....	R=1.986	cal / (mole x K)
	=8.314xE+07	erg / (mole x K)
	=0.0821	litrixatm/(mole x K)
Costante dielettrica del vuoto (Epsilon-zero).....	8.85 xE-12	Farad / m
Permeabilita` magnetica del vuoto (Mu-zero).....	12.566 xE-07	Wb / (A x m)
Costante di Stephan-Boltzmann.....	5.670 xE-08	W / (m**2 K**4)
Costante solare (media).....	1350	W / m**2
Costante di Wien.....	2.898	mm x K
Curie.....	1 Ci=3.7 xE+10	decadimenti/s
1 Rad.....	1 xE-02	J/kg
Gray.....	1 Gy=1.0 J/kg = 100 Rad	
	=6.24xE+12	MeV/kg
Sievert.....	1 Sv=1 Gy x QF	
	QF=1 (beta, gamma) ; 10 (n, p, alpha)	

1) Il sangue nell'aorta è accelerato dall'azione del cuore e aumenta la sua velocità da zero a 0.3537 m/s su una distanza di 2.123 cm .
Calcolare in quanto tempo il sangue subisce questa accelerazione.

2) Si trovi l'energia interna di 78.43 l di Kr (si assuma un gas perfetto) alla temperatura di $16.74 \text{ gradi}^\circ\text{C}$ e alla pressione di 1.047 atm .
La massa atomica del Kr è 83.80 uma .

3) Calcolare la velocità di sedimentazione degli eritrociti (densità relativa = 1.11) nel sangue (densità relativa = 1.05 ; coefficiente di viscosità = $4.00 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$) sotto l'azione della forza di gravità; si assumano eritrociti sferici con un raggio $r = 0.5302 \text{E}+01 \text{ micron}$.

1) Un meteorite di massa $m = 2.079$ tonnellate proviene dallo spazio con una velocità $v = 4435.1$ m/sec e passa a una distanza minima dalla Terra $r_0 = 0.6201E+05$ km. Determinare la forza di attrazione F_0 che esso subisce da parte della Terra nel punto di minima distanza.

2) L'area trasversale di un tendine è $90.0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$ e la sua lunghezza è 0.250 m. Se sottoposto ad una forza di 497.9 N il tendine si allunga di 2.895 mm. Calcolare il modulo di Young del tendine.

3) Un batterio si muove di moto vario. Se durante l'intervallo di tempo $\Delta t_1 = 4.260$ s si muove con velocità media $v_1 = 57.90$ micron/s, durante $\Delta t_2 = 0.0397$ min con velocità media $v_2 = 0.5593E-02$ cm/s, durante $\Delta t_3 = 22.624$ s con velocità media $v_3 = 0.3608E+04$ micron/min, qual è la velocità media del batterio?

- 1) Quanta energia (in joule) bisogna fornire per aumentare di 12.21 K la temperatura di 188.7 cl di acqua che si trova inizialmente a temperatura ambiente e a pressione atmosferica?
- 2) Si calcoli la lunghezza l , in cm, di un pendolo che, oscillando in una situazione in cui l'accelerazione di gravità è $0.1331E+03$ % dell'accelerazione di gravità della terra al livello del mare, ha una frequenza $f = 0.3088E+01$ Hz.
- 3) Diverse misure dello sforzo di trazione applicato ad un osso, e della deformazione che ne deriva, forniscono le seguenti coppie di valori: $(0.1292E+08 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}, 0.079 \%)$, $(0.2581E+08 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}, 0.159 \%)$, $(0.3331E+08 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}, 0.206 \%)$. Calcolare il valor medio del modulo di Young dell'osso.

- 1) Si calcoli la lunghezza l , in cm, di un pendolo che, sulla superficie terrestre, ha una frequenza $f = 0.2205\text{E}+01$ Hz.

- 2) Una forza $F = 0.886\text{E}+05$ dyne è scomposta in due componenti in direzioni ortogonali fra loro. Se una delle due componenti vale $F_y = 0.797\text{E}+00$ N, quale è l'intensità, nel sistema CGS, dell'altra componente F_x ?

- 3) Il coefficiente di diffusione dell'urea in acqua a 25 °C è dato dalla espressione empirica $D = (1.380 - 0.0782 \cdot c + 0.00464 \cdot c^2) \cdot 10^{-5}$ cm²/s, dove c è la concentrazione dell'urea in moli per litro. Trovare il coefficiente di diffusione nel SI se $c = 0.1195\text{E}-01$ g/cm³, sapendo che la massa molecolare dell'urea è 72.0 uma.

- 1) Un cilindro di altezza $h = 0.124 \times 10^1 \text{ m}$ e raggio $0.959 \times 10^1 \text{ dm}$, ha densita` $d = 20054 \text{ kg/m}^3$. Qual e` il suo peso sulla superficie terrestre nel sistema CGS?

- 2) Il flusso di sangue aumenta durante l'esercizio fisico grazie alla dilatazione dei vasi sanguigni e all'aumento della pressione. Supponendo che il flusso aumenti di un fattore 4.485 e che la pressione sanguigna aumenti del 38.92% , calcolare di quanto deve aumentare il raggio di ciascun vaso sanguigno per produrre questo cambiamento di flusso. La viscosita` del sangue e` $4.00 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s/m}^2$.

- 3) L'energia cinetica media delle molecole di un gas perfetto, monoatomico, e` $E_c = 0.1036 \times 10^{-19} \text{ joule}$. Qual e` la temperatura del gas in gradi Celsius?

1) Si riscaldano 406.4 g di piombo di 6.924 gradiC, fornendo una quantita` di calore $Q = 0.0882$ kcal. Trovare il calore specifico del piombo.

2) Un batterio si muove di moto vario. Se percorre $s_1 = 0.5496E-02$ cm in $Dt_1 = 1.119$ s, $s_2 = 0.4832E+00$ mm in $Dt_2 = 0.1814$ min e $s_3 = 160.11$ micron in $Dt_3 = 3.047$ s, qual e` la velocita` media del batterio?

3) Una serie di misure della tensione superficiale di acqua saponata in aria a 20°C da i seguenti valori: $\gamma_1 = 0.1997E-01$ N/m, $\gamma_2 = 20.04$ dyne/cm, $\gamma_3 = 0.1976E-05$ J/cm**2, $\gamma_4 = 0.1975$ erg/mm**2. Si trovi il valore medio γ delle misure nel SI.

- 1) Un bambino lancia sassi contro una parete circolare di raggio 5.27 m in cui sono stati praticati 233 fori quadrati aventi un lato di 5.77 cm. Se il bambino non mira e i sassi sono piccoli rispetto alle dimensioni dei fori, qual è il numero più probabile di sassi che passerà oltre la parete ogni 871 lanci?
- 2) Una sfera di legno cava del diametro di 125.02 cm e di spessore 1.074 mm è riempita di ghiaccio fondente a pressione atmosferica. Se la conducibilità termica del legno è 0.150 W/(m*grado) e la temperatura esterna è di 9.80 C, qual è il flusso di calore per conduzione? Si ignori la convezione nell'aria.
- 3) Una serie di misure di un gradiente di temperatura eseguita con diversi metodi dà i valori: 3.224 °C/m, 0.3249E+01 K/m, 5.639 °F/m. Trovare il valor medio delle misure in °F/m (la relazione tra gradi Celsius e gradi Fahrenheit è la seguente: $T["C] = 5 * T["F] / 9 - 17.78$).

- 1) Due forze di uguale direzione, concordi e di intensità $F_1 = 95.89 \text{ N}$ e $F_2 = 778.5 \text{ dyne}$, sono applicate rispettivamente a $d_1 = 10.32 \text{ cm}$ e a $d_2 = 81.42 \text{ dm}$ dall'estremo di una sbarra di lunghezza $l = 8.296 \text{ m}$. Calcolare il modulo del momento risultante di queste due forze rispetto al punto estremo suddetto, sapendo che la direzione delle forze è ortogonale alla sbarra.
- 2) L'area della sezione trasversale delle vertebre toraciche di un uomo adulto è data approssimativamente da $A(\text{mm}^2) = 350 + 20n + 3n^2$, con n compreso tra 1 e 12. Si misura l'area della sezione trasversa di una vertebra trovando $4.02 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$. Di quale vertebra presumibilmente si tratta?
- 3) Una sfera di zinco di raggio 2.779 cm appesa ad un filo e immersa in un recipiente contenente acqua. Qual è la forza (in newton) che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densità relativa dello zinco è 7.140 .

- 1) Una forza F di $0.895E+02$ N esercita una pressione $p = 0.411E+04$ Pa su di una superficie quadrata. Trovare il lato della superficie in cm.

- 2) Il calore latente di vaporizzazione dell' H_2O fra 0 e 100 gradi C e` dato approssimativamente dalla formula $Q_v = (2539. - 2.909 \cdot \theta)$ J/g, dove θ e` la temperatura in gradi C. Si calcoli il calore latente di vaporizzazione per mole di H_2O ad una temperatura $T = 0.3030E+03$ K ed una pressione di $0.9838E+00$ atm.

- 3) Una bilia di massa $m_1 = 0.956E+00$ kg, che scorre su un piano liscio orizzontale con una velocita` v_1 , urta un'altra bilia ferma. Nell'urto la prima bilia si ferma e la seconda, che ha una massa $m_2 = 0.151E+04$ g, si mette in moto con una velocita` $v_2 = 29.2$ km/h. Calcolare la velocita` della prima bilia.

- 1) Un corpo immerso in un pozzo alla profondità di 9.16 m è soggetto ad una pressione di 0.188×10^1 atm. Sapendo che la superficie libera del liquido contenuto nel pozzo è in contatto con l'aria, qual è la densità del liquido?
- 2) Una serie di misure di un gradiente di temperatura attraverso il vetro di una finestra da i seguenti risultati: $G1 = 1.6059$ K/mm,
 $G2 = 0.1579 \times 10^4$ °C/m, $G3 = 0.1639 \times 10^2$ °C/cm, $G4 = 0.1600 \times 10^3$ K/dm,
 $G5 = 1.5837$ °C/mm. Si trovi il valore medio G nel SI.
- 3) Due pesi, uno di 13.23 N e l'altro di 8.57 N, sono appesi alle estremità di un'asta rigida pesante lunga 0.958 m, che ha una densità lineare di massa $\rho = 1.830$ kg/m. Se si appende l'asta ad un filo in modo che sia in equilibrio, quale forza deve esercitare il filo per sostenere l'asta?

- 1) Trovare il numero di Reynolds di particelle di polvere che cadono in aria. Il diametro di una particella di polvere è 0.0831 mm , il coefficiente di viscosità dell'aria a 20 gradi Celsius è $1.80 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}\cdot\text{s}$, la densità relativa delle particelle è 2.00 , quella assoluta dell'aria è 1.20 kg/m^3 e la velocità a regime delle particelle è 0.4178 m/s .

- 2) Il coefficiente di diffusione del saccarosio in acqua è $5.20 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2\text{sec}^{-1}$ a temperatura ambiente (20 gradi C). Calcolare quanto saccarosio diffonderà lungo un tubo orizzontale con sezione di area 3.36 dm^2 in 1379.2 min sotto un gradiente di concentrazione di 74.703 g/litro al metro.

- 3) Una sfera di piombo di raggio 1.073 cm appesa ad un filo è immersa in un recipiente contenente acqua. Qual è la forza (in dyne) che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densità relativa del piombo è 11.35 .

- 1) Un recipiente di volume 844.5 cm^3 contiene 2.459 g di CO_2 alla pressione di 3.389 atm . Calcolare la temperatura nell'approssimazione di un gas perfetto.
- 2) Due forze, $F_1 = 0.389 \times 10^1 \text{ N}$ e $F_2 = 0.164 \times 10^7 \text{ dyne}$ agiscono secondo due direzioni che formano tra loro un angolo $\theta = 181.8$ gradi. Quanto vale il modulo della forza risultante nel sistema SI?
- 3) Due forze di uguale direzione, concordi e di intensità $F_1 = 212.99 \text{ N}$ e $F_2 = 1381.6 \text{ dyne}$, sono applicate rispettivamente a $d_1 = 0.11 \text{ cm}$ e a $d_2 = 82.02 \text{ dm}$ dall'estremo di una sbarra di lunghezza $l = 8.367 \text{ m}$. Calcolare il modulo del momento risultante di queste due forze rispetto al punto estremo suddetto, sapendo che la direzione delle forze è ortogonale alla sbarra.

1) Un lingotto formato d'oro e d'argento pesa 4.246 N; immerso nell'acqua esso pesa 3.986 N. Qual è il volume di oro contenuto nel lingotto? (densità oro = 19.3 g/cm³, densità argento = 10.5 g/cm³)

2) Trovare il volume V in m³ di un oggetto con massa $m = 0.281 \times 10^4$ g e densità $d = 0.119 \times 10^2$ g/cm³.

3) Un fluido incompressibile di densità 1.08 g/cm³ scorre con velocità $v = 8.33$ cm/sec attraverso un tubo verticale di sezione $s = 0.770 \times 10^1$ dm². Qual è la portata Q nel sistema SI assumendo il moto stazionario?

- 1) Il calore latente di vaporizzazione dell' H_2O fra 273.15 e 373.15 K è dato approssimativamente dalla formula $Q_v = (796.3 - 0.695 \cdot T)$ cal/g, dove T è la temperatura in K. Si calcoli il calore latente di vaporizzazione per mole di H_2O ad una temperatura $\theta = 0.2558E+02$ gradi C ed una pressione di $0.9641E+02$ kPa.

- 2) Un subacqueo si trova a 8.091 m dal fondo di un lago profondo 47.22 m. Qual è la pressione (in pascal) alla quale è sottoposto il sub?

- 3) Una serie di misure del momento di una forza eseguita con diversi metodi dà i valori: 2547.6 N*m, $0.2507E+11$ dyne*cm, $0.2537E+07$ N*mm, $0.2490E+09$ dyne*m. Si trovi il valor medio delle misure nel SI.

- 1) Un salmone salta 3.447 m per superare una cascata. Con quale velocità minima iniziale, in km/h, deve lasciare l'acqua? Assumere trascurabile la resistenza dell'aria. In quale direzione deve essere diretta la velocità iniziale, orizzontale o verticale?
- 2) Trovare l'innalzamento dell'acqua a 20 gradi C in un tubo capillare cilindrico di sezione $S = 0.3977E-05 \text{ m}^2$ sapendo che la tensione superficiale dell'acqua è 72.8 dyne/cm e che l'angolo di contatto è $\theta = -0$ gradi.
- 3) Un corpo, sottoposto ad una forza $F = 0.127E+03 \text{ kN}$ (chilonewton) si sposta di $s = 0.468E+02 \text{ dm}$ in una direzione che forma un angolo $\theta = 59.5$ gradi con quella della forza. Qual è il lavoro W in joule compiuto dalla forza F ?

- 1) Un uomo cammina su una nave, spostandosi rispetto ad essa con velocità $v_1 = 5.296 \text{ km/h}$, in direzione perpendicolare alla rotta. Se la nave si muove rispetto all'acqua con velocità $v_2 = 21.81 \text{ m/s}$, qual è la velocità del passeggero rispetto all'acqua?

- 2) Si riscaldano 449.0 g di acqua di 6.919 gradiC , fornendo una quantità di calore $Q = 3.1384 \text{ kcal}$. Trovare il calore specifico dell'acqua.

- 3) Una massa viene appesa ad un tendine di lunghezza 0.2196 m e area trasversale $0.2086 \times 10^{-1} \text{ cm}^2$. Il tendine si allunga di 1.0728 cm . Se il modulo di Young del tendine è $2 \times 10^8 \text{ N/m}^2$, qual era la massa appesa al tendine?

- 1) L'energia cinetica media delle molecole di un gas perfetto, monoatomico, è $E_c = 0.8907E-20$ joule. Qual è la temperatura del gas in gradi Celsius?
- 2) Una sfera di piombo di raggio 1.601 cm appesa ad un filo è immersa in un recipiente contenente olio (densità relativa = 0.785). Qual è la forza che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densità relativa del piombo è 11.35.
- 3) Stimare per quanto tempo si può mantenere lo sforzo di pedalare su una bicicletta mangiando solamente una barretta dolce con un contenuto energetico utilizzabile di 815.8 kJ. Si assuma un tasso di consumo complessivo di energia nel pedalare di 349.4 kcal/h.

1) Una serie di misure della tensione superficiale di acqua saponata in aria a 20°C da i seguenti valori: $\gamma_1 = 0.1969\text{E-}01 \text{ N/m}$, $\gamma_2 = 20.21 \text{ dyne/cm}$, $\gamma_3 = 0.2044\text{E-}05 \text{ J/cm}^2$, $\gamma_4 = 0.1982 \text{ erg/mm}^2$. Si trovi il valore medio γ delle misure nel SI.

2) Un bambino lancia sassi contro una parete circolare di raggio 8.33 m in cui sono stati praticati 23 fori quadrati aventi un lato di 7.91 cm. Se il bambino non mira e i sassi sono piccoli rispetto alle dimensioni dei fori, qual è il numero più probabile di sassi che rimbalzerà sulla parete ogni 66 lanci?

3) Un recipiente di volume 948.1 cm^3 contiene 2.169 g di CO₂ alla pressione di 9.644 atm. Calcolare la temperatura nell'approssimazione di un gas perfetto.

1)Un sommergibile e` in immersione a 73.45 m di profondita`. Qual e` la pressione (in atmosfere) che si esercita sulle pareti del sommergibile?

2)Calcolare la superficie totale degli alveoli nei polmoni di una persona adulta, assumendo che ci siano circa 300 milioni di alveoli e che la loro forma sia sferica con raggio medio $0.1484E-03$ m.

3)Un bambino lancia sassi contro una parete circolare di raggio 5.65 m in cui sono stati praticati 192 fori quadrati aventi un lato di 5.63 cm. Se il bambino non mira e i sassi sono piccoli rispetto alle dimensioni dei fori, qual e` il numero piu` probabile di sassi che passera` oltre la parete ogni 730 lanci?

- 1) Si riscaldano 407.7 g di acqua di 6.112 gradiC , fornendo una quantita` di calore $Q = 2.5038\text{ kcal}$. Trovare la capacita` termica dell'acqua.
- 2) Alla base di un tubo cilindrico di sezione $S = 8.02\text{ cm}^2$, disposto verticalmente c'e` una pressione di $0.103\text{E}+01\text{ atm}$. Sapendo che il tubo e` pieno di olio (densita` relativa = 0.825) e che la sua estremita` superiore e` in contatto con l'aria, qual e` l'altezza del tubo?
- 3) Un tiratore ha una probabilita` uguale a $0.1379\text{E}+00$ di fare centro al primo colpo. Se prende un autobus per recarsi al poligono di tiro qual e` la probabilita` totale di ricevere un biglietto dell'autobus con un numero dispari oppure di fare centro al primo colpo?

- 1) Il coefficiente di diffusione del saccarosio in acqua è
 $5.20 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2 \text{sec}^{-1}$ a temperatura ambiente (20 gradi C).
Calcolare quanto saccarosio diffonderà lungo un tubo
orizzontale con sezione di area 1.83 cm^2 in 5943.7 sec sotto
un gradiente di concentrazione di $9.156 \text{ g/litro al metro}$.
- 2) Una serie di misure della temperatura di un gas eseguita con diversi
metodi dà i seguenti valori: $T_1 = 382.447 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 0.6436\text{E}+03 \text{ K}$,
 $T_3 = 362.684 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_4 = 0.6604\text{E}+03 \text{ K}$, $T_5 = 371.798 \text{ }^\circ\text{C}$.
Si trovi il valore medio T delle misure in gradi $^\circ\text{C}$.
- 3) Qual è, al livello del mare, il peso di un corpo (nel sistema CGS) la
cui massa è $m = 0.180\text{E}+05 \text{ kg}$?

- 1) In una incubatrice con schermo di radiazione è stata misurata la temperatura della pelle dei bambini sani in funzione della temperatura dell'aria nell'incubatrice, trovando la relazione $T(\text{pelle})[\text{in } ^\circ\text{C}] = 0.5 \cdot T(\text{aria})[\text{in } ^\circ\text{C}] + 19.5 ^\circ\text{C}$. Senza schermo la temperatura della pelle risulta inferiore di 1 K a parità di temperatura dell'aria. Trovare la temperatura della pelle quando quella dell'aria è 307.8 K e non è presente uno schermo di radiazione.
- 2) La pressione di vapor saturo dell'etanolo dipende fortemente dalla temperatura. Una parametrizzazione approssimata in funzione della temperatura è $p_s(T) = C \cdot e^{X \cdot (1 - T_0/T)}$ dove T è la temperatura assoluta, T_0 la temperatura del ghiaccio fondente a pressione atmosferica, $C = 1668 \text{ Pa}$, $X = 18.42$. Trovare p_s nel sistema internazionale ad una temperatura di 30.19 $^\circ\text{C}$.
- 3) Una serie di misure di un gradiente di temperatura eseguita con diversi metodi dà i valori: 0.764 $^\circ\text{C}/\text{m}$, $0.7567\text{E}+00 \text{ K}/\text{m}$, 1.345 $^\circ\text{F}/\text{m}$. Trovare il valor medio delle misure in $^\circ\text{C}/\text{m}$ (la relazione tra gradi Celsius e gradi Fahrenheit è la seguente: $T[^\circ\text{F}] = 9 \cdot T[^\circ\text{C}]/5 + 32$).

- 1) Una sfera di rame di raggio 3.699 cm appesa ad un filo e` immersa in un recipiente contenente acqua. Qual e` la forza che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densita` relativa del rame e` 8.930.

- 2) Il metabolismo e tutte le attivita` delle formiche sono funzione della temperatura. Per temperature comprese tra i 10°C e i 20°C, la velocita` media di una formica rossa e` data dalla formula $v(th) = [0.720 \cdot th^2 - 10.8 \cdot th + 54]$ m/h con th in °C. Se una formica rossa si muove alla velocita` v di 67.75 cm/min qual e` la temperatura in K?

- 3) Un corpo di massa $m = 218.8$ g, assimilabile ad un punto materiale, si muove di moto circolare uniforme con frequenza $f = 0.0127$ Hz su una circonferenza di diametro $d = 74.28$ cm. Trovare l'energia cinetica di rotazione.

- 1) L'acqua che evapora da una piscina può essere schematizzata come se diffondesse attraverso un film di aria spesso 0.1467 cm . Il coefficiente di diffusione del vapor d'acqua in aria a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ è $0.2448\text{E}-04 \text{ m}^2/\text{s}$. Se l'aria fuori dal film è saturata di vapor d'acqua al 52.43% , qual è la massa d'acqua che evapora al giorno da uno stagno di superficie $0.7081\text{E}+07 \text{ cm}^2$? La concentrazione del vapor d'acqua corrispondente alla pressione di vapor saturo è $0.9606 \text{ moli}/\text{m}^3$ a $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

- 2) Sapendo che la probabilità che, estraendo una carta da un mazzo, questa sia un asso è $p = 4/52$, quale sarà il numero approssimativo di volte in cui esce un asso su $m = 3206$ estrazioni?

- 3) Tra ciascuna coppia di vertebre della spina dorsale si trova un disco di cartilagine di spessore 0.5 cm . Il raggio del disco è pari a 3.835 cm e il modulo di elasticità di scorrimento della cartilagine è $10^7 \text{ N}/\text{m}^2$. Una forza di taglio di 9.334 N è applicata ad una estremità del disco mentre l'altra estremità è mantenuta fissata. Qual è lo sforzo di taglio risultante?

- 1) Qual è la massa m di un corpo che strisciando su una superficie orizzontale con un coefficiente di attrito $\mu = 0.334E+00$, richiede una forza $F = 0.173E+04$ N per mantenere il suo moto rettilineo e uniforme?
- 2) Un corpo di massa $m = 287.9$ g soggetto ad una forza elastica compie oscillazioni armoniche. Se impiega 2.399 s a passare dalla posizione di equilibrio alla massima elongazione ($x_{\max} = 32.21$ cm), qual è l'energia totale (cinetica + potenziale) del corpo?
- 3) Una serie di misure di un gradiente di temperatura eseguita con diversi metodi dà i valori: 1.425 °C/m, $0.1462E+01$ K/m, 2.584 °F/m. Trovare il valor medio delle misure in °C/m (la relazione tra gradi Celsius e gradi Fahrenheit è la seguente: $T["F"] = 9 * T["C"] / 5 + 32$).

- 1) Una serie di misure della pressione di un gas eseguita con diversi metodi da` i seguenti valori: $p_1 = 2.572 \text{ atm}$, $p_2 = 0.2598 \times 10^6 \text{ Pa}$, $p_3 = 2.551 \text{ atm}$, $p_4 = 0.2648 \times 10^7 \text{ dyne/cm}^2$, $p_5 = 2000.8 \text{ mmHg}$. Si trovi il valore medio p delle misure in kPa.
- 2) Diverse misure dello sforzo applicato a un capello, e della deformazione che ne deriva, forniscono le seguenti coppie di valori: $(0.1422 \times 10^6 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}, 0.725 \%)$, $(0.2151 \times 10^6 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}, 1.067 \%)$, $(0.3875 \times 10^6 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}, 1.965 \%)$. Calcolare il valor medio del modulo di Young del capello.
- 3) La portata Q in un condotto verticale e` di $9.31 \text{ dm}^3/\text{sec}$ attraverso una sezione di superficie $S = 0.156 \times 10^2 \text{ m}^2$. Qual e` la velocita` v di un liquido ideale che scorre stazionario nel condotto, in cm/sec?

1) Si calcoli il periodo T di un pendolo semplice di lunghezza $l = 0.1479E+01$ cm posto sulla superficie terrestre.

2) Un recipiente cubico di lato $l = 0.8663E+01$ m è riempito di gas perfetto a temperatura $T = 0.4759E+03$ K e pressione atmosferica. Si riscalda il gas di $0.1939E+01$ gradi°C a volume costante, qual è il modulo della forza esercitata dal gas su ciascuna faccia del cubo?

3) Si riscaldano 389.6 g di ferro di 6.110 gradi°C, fornendo una quantità di calore $Q = 0.2531$ kcal. Trovare il calore specifico del ferro.

- 1) Una forza F di $0.481E+03$ N esercita una pressione $p = 0.267E+04$ Pa su di una superficie quadrata. Trovare il lato della superficie in cm.
- 2) Calcolare il peso di un albero se quest'ultimo si può approssimare con un cilindro alto 58.69 m e di diametro 3.021 m e se la densità del legno è 0.3032 g/cm³.
- 3) Un volume $V_1 = 0.3524E+03$ litri di un gas perfetto si trova ad una pressione $p_1 = 0.1253E+01$ atm e ad una temperatura $T_1 = 43.27$ gradiC. Si lascia espandere il gas, mantenendo costante la temperatura, fino a che questo occupa un recipiente cubico V_2 di 0.904 m di spigolo. Qual è la pressione finale p_2 del gas nel sistema CGS?

- 1) Una serie di misure della pressione di un gas eseguita con diversi metodi da` i seguenti valori: $p_1 = 2.649 \text{ atm}$, $p_2 = 0.2781 \times 10^6 \text{ Pa}$, $p_3 = 2.581 \text{ atm}$, $p_4 = 0.2829 \times 10^7 \text{ dyne/cm}^2$, $p_5 = 2037.9 \text{ mmHg}$.
Si trovi il valore medio p delle misure in kPa.
- 2) Una mosca vola in un vagone largo 3.177 m ortogonalmente al vagone con una velocita` costante di 1.133 m/s . Il treno procede in linea retta con velocita` costante di 63.42 km/h . Qual e` l'angolo in gradi formato dalla velocita` della mosca con le rotaie?
- 3) Un corpo si muove di moto circolare uniforme con un periodo di $0.961 \times 10^{-2} \text{ ore}$ ad una velocita` $v = 0.194 \times 10^4 \text{ cm/min}$. Qual e` il raggio della sua orbita in metri?

- 1) La portata Q in un condotto è di $9.65 \text{ dm}^3/\text{sec}$ attraverso una sezione di superficie $S = 0.330\text{E}+03 \text{ cm}^2$. Qual è la velocità v di un fluido ideale che scorre stazionario nel condotto, in m/sec?
- 2) Una sfera di piombo di raggio 1.117 cm appesa ad un filo è immersa in un recipiente contenente acqua. Qual è la forza (in dyne) che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densità relativa del piombo è 11.35 .
- 3) Una pompa di potenza 1 kW solleva acqua all'altezza di 4.454 m . In quanto tempo svuota una pozza di 3.779 m^3 ?

1) Un cubo di legno di lato $l = 0.8989E+01$ cm emerge per una frazione $f = 0.4835E+02$ % del suo volume in acqua. Trovare la densità del legno.

2) La pressione di vapore saturo dell'acqua dipende fortemente dalla temperatura. Una parametrizzazione approssimata in funzione della temperatura è $p_s(T) = C \cdot [(T_0/T)^{\alpha}] \cdot e^{X(1-T_0/T)}$ dove T è la temperatura assoluta, T_0 la temperatura del ghiaccio fondente a pressione atmosferica, $C = 612$ Pa, $\alpha = 3.59$, $X = 23.3$. Trovare p_s nel sistema internazionale ad una temperatura di 8.113 °C.

3) Un gas perfetto occupa un volume $V_1 = 0.6448E+03$ litri ad una pressione $p_1 = 1.378$ atm ed ha una temperatura $T_1 = 0.5513E+02$ gradi C. Quanti centimetri cubici sarà il volume finale V_2 del gas se lo si riscalda, a pressione costante, fino a portarlo ad una temperatura $T_2 = 448.2$ K?

- 1) Quando colpisce la corteccia di un albero la testa di un picchio si ferma dopo essere partita con una velocità iniziale di 0.7039 m/s e aver percorso una distanza di 0.3051 cm . Calcolare la decelerazione in unità dell'accelerazione di gravità g .

- 2) Un corpo di massa $m = 437.2 \text{ g}$, assimilabile ad un punto materiale, si muove di moto circolare uniforme con periodo $T = 1.508 \text{ min}$ su una circonferenza di diametro $d = 47.74 \text{ cm}$. Trovare l'energia cinetica di rotazione.

- 3) Il calore latente di vaporizzazione dell' H_2O fra 0 e 100 gradi C è dato approssimativamente dalla formula $Q_v = (606.5 - 0.695 \cdot \theta) \text{ cal/g}$, dove θ è la temperatura in gradi C . Si calcoli il calore latente di vaporizzazione per mole di H_2O ad una temperatura $T = 0.3176 \times 10^3 \text{ K}$ ed una pressione di $0.1003 \times 10^3 \text{ kPa}$.

- 1) L'area della sezione trasversale delle vertebre toraciche di un uomo adulto è data approssimativamente da $A(\text{mm}^2) = 350 + 20n + 3n^2$, con n compreso tra 1 e 12. Si misura l'area della sezione trasversale di una vertebra trovando $3.73 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$. Di quale vertebra presumibilmente si tratta?
- 2) Due forze, $F_1 = 0.317 \text{ E}+01 \text{ N}$ e $F_2 = 0.189 \text{ E}+07 \text{ dyne}$ agiscono secondo due direzioni che formano tra loro un angolo $\theta = 0.1$ gradi. Quanto vale il modulo della forza risultante nel sistema SI?
- 3) Il coefficiente di diffusione dell'emoglobina in acqua è $D = 6.32 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$ a temperatura ambiente (20 gradi C). Sapendo che in condizioni stazionarie la quantità di emoglobina diffusa lungo un tubo orizzontale cilindrico in 445.2 sec è $0.3831 \text{ E}-03 \text{ mg}$ con un gradiente di concentrazione $0.8628 \text{ E}+03 \text{ g}/(\text{litro} \cdot \text{m})$, calcolare il raggio del tubo nel sistema SI.

- 1) Quanta energia (in erg) bisogna fornire per aumentare di 12.68 K la temperatura di 12.76 dl di acqua che si trova inizialmente a temperatura ambiente e a pressione atmosferica?
- 2) Un recipiente di volume 937.9 cm^3 contiene 2.521 g di H_2 alla pressione di 4.546 atm . Calcolare la temperatura nell'approssimazione di un gas perfetto.
- 3) Il coefficiente di diffusione dell'urea in acqua a $25\text{ }^\circ\text{C}$ è dato dalla espressione empirica $D = (1.380 - 0.0782 \cdot c + 0.00464 \cdot c^2) \cdot 10^{-5}\text{ cm}^2/\text{s}$, dove c è la concentrazione dell'urea in moli per litro. Trovare il coefficiente di diffusione nel SI se $c = 0.6549\text{E-01 g/cm}^3$, sapendo che la massa molecolare dell'urea è 72.0 uma .

- 1) Sulla superficie di un cerchio di raggio $r = 0.166E+04$ m si esercita una forza F di $0.249E+04$ kg peso. Qual è la pressione p nel sistema SI?

- 2) Una forza $F = 0.237E+04$ N è applicata ad un estremo di una sbarra metallica rigida. Se la sbarra è fissata all'altro estremo e la direzione della forza forma un angolo $\theta = 0.832E+02$ gradi con l'asse della sbarra e se il momento della forza è $M = 15.0$ N*m, qual è la lunghezza l della sbarra?

- 3) La densità relativa del ghiaccio è 0.929 . Quanta energia occorre (in J) per trasformare a pressione atmosferica 1.274 m³ di ghiaccio a 0 °C in acqua liquida a 0 °C? Il calore latente di fusione del ghiaccio è 79.8 cal/g.

- 1) Un corpo pesa 0.5377 N nell'acqua e 0.5961 N nell'alcool a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ (densita` relativa alcool = 0.7893). Calcolare il volume del corpo.

- 2) Una serie di misure di un gradiente di temperatura attraverso il vetro di una finestra da i seguenti risultati: $G1 = 1.1304 \text{ K/mm}$,
 $G2 = 0.1105\text{E}+04 \text{ }^\circ\text{C/m}$, $G3 = 0.1129\text{E}+02 \text{ }^\circ\text{C/cm}$, $G4 = 0.1100\text{E}+03 \text{ K/dm}$,
 $G5 = 1.1629 \text{ }^\circ\text{C/mm}$. Si trovi il valore medio G nel SI.

- 3) Un salmone salta 4.670 m per superare una cascata. Con quale velocita` minima iniziale, in km/h , deve lasciare l'acqua? Assumere trascurabile la resistenza dell'aria. In quale direzione deve essere diretta la velocita` iniziale, orizzontale o verticale?

1) Un oggetto di massa 1.205 kg si muove lungo una retta con velocità costante pari a 0.509 m/s, ed è soggetto a due forze uguali e contrarie F_1 e F_2 di modulo 19.87 N. La forza F_1 forma un angolo di 124 gradi con la velocità. Trovare la potenza di F_1 in un intervallo di tempo di 22.19 s.

2) Il calore specifico dell'alluminio è 0.220 cal/g °C. Quante calorie sono necessarie per innalzare da 0.4535E+00 °C a 0.2161E+01 °C la temperatura di una sfera di alluminio di diametro $d = 194.2$ cm (densità dell'Al 2.7 g/cm³)?

3) Una sfera di raggio $r = 0.127E+04$ cm ha densità $d = 0.218E+05$ kg/m³. Qual è il suo peso sulla superficie terrestre nel sistema CGS?

- 1) Se dell'acqua scorre con velocità $v_1 = 10.96 \text{ cm/sec}$ in un tubo di sezione $S_1 = 0.187E+00 \text{ dm}^2$, con che velocità v_2 (in m/sec) scorre in un tubo, connesso con il primo e di sezione $S_2 = 1.437 \text{ cm}^2$? Si assume il liquido ideale e il moto stazionario.
- 2) Una nave carica pesa $0.7988E+08 \text{ N}$. Calcolare il volume della parte immersa della nave quando questa si trova in mare, sapendo che la densità dell'acqua marina è 1.028 g/cm^3 .
- 3) Il coefficiente di diffusione del cloruro di sodio in acqua è $1.10 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2 \text{sec}^{-1}$ a temperatura ambiente (20 gradi C). Calcolare quanto cloruro di sodio diffonderà lungo un tubo orizzontale con sezione di area 5.19 cm^2 in 6650.9 sec sotto un gradiente di concentrazione di 32.135 kg/m^3 al metro.

- 1)Una donna è in piedi. Se la pressione minima cardiaca è $p = 78.40 \text{ mmHg}$, quanto vale nel SI la pressione minima del sangue in un punto del corpo 45.0 cm più alto del cuore? Si assuma una densità relativa del sangue, $d = 1.060$ e si trascuri la pressione cinetica.
- 2)Un fluido incompressibile di densità 1.08 g/cm^3 scorre con velocità $v = 9.08 \text{ cm/sec}$ attraverso un tubo verticale di sezione $s = 0.196 \text{E}+02 \text{ dm}^2$. Qual è la portata Q nel sistema SI assumendo il moto stazionario?
- 3)Una serie di misure della temperatura di un gas eseguita con diversi metodi dà i seguenti valori: $T_1 = 383.368 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 0.6424 \text{E}+03 \text{ K}$, $T_3 = 361.886 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_4 = 0.6629 \text{E}+03 \text{ K}$, $T_5 = 361.423 \text{ }^\circ\text{C}$. Si trovi il valore medio T delle misure in gradi $^\circ\text{C}$.

- 1) Una bilia di massa $m_1 = 0.106E+01$ kg, che scorre su un piano liscio orizzontale con una velocità v_1 , urta un'altra bilia ferma. Nell'urto la prima bilia si ferma e la seconda, che ha una massa $m_2 = 0.110E+04$ g, si mette in moto con una velocità $v_2 = 27.9$ km/h. Calcolare la velocità della prima bilia.

- 2) Un corpo di massa $m = 0.873E+03$ kg si muove di moto armonico semplice sotto l'azione di una forza elastica di costante $k = 0.650E+02$ dyne/cm. La sua energia totale (cinetica più potenziale) è $E = 10.9$ erg. Qual è la velocità massima, in valore assoluto, del corpo?

- 3) L'acqua che evapora da una piscina può essere schematizzata come se diffondesse attraverso un film di aria spesso 0.1532 cm. Il coefficiente di diffusione del vapor d'acqua in aria a 20 °C è 0.2436 cm²/s. Se l'aria fuori dal film è saturata di vapor d'acqua al 49.47 %, qual è la massa d'acqua che evapora al giorno da uno stagno di superficie $0.1741E+03$ m²? La concentrazione del vapor d'acqua corrispondente alla pressione di vapor saturo è 0.9606 moli/m³ a 20 °C.

- 1) Un corpo di massa $m = 427.8$ g, assimilabile ad un punto materiale, si muove di moto circolare uniforme con periodo $T = 1.337$ min su una circonferenza di diametro $d = 39.82$ cm. Trovare la forza centripeta che agisce sul corpo.

- 2) Una serie di misure di un gradiente di temperatura attraverso il vetro di una finestra da i seguenti risultati: $G1 = 0.3378$ K/mm, $G2 = 0.3407E+03$ °C/m, $G3 = 0.3415E+01$ °C/cm, $G4 = 0.3450E+02$ K/dm, $G5 = 0.3304$ °C/mm. Si trovi il valore medio G nel SI.

- 3) Il coefficiente di diffusione dell'emoglobina in acqua è $D = 6.32 \cdot 10^{-7}$ cm²sec⁻¹ a temperatura ambiente (20 gradi C). Sapendo che in condizioni stazionarie la quantità di emoglobina diffusa lungo un tubo orizzontale cilindrico in 651.0 sec è $0.2007E-03$ mg con un gradiente di concentrazione $0.7548E+03$ g/(litro*m), calcolare il raggio del tubo nel sistema SI.

- 1) Un corpo di densita` 8.27 g/cm^3 e occupante un volume $V = 0.756 \text{E}+01$ litri viene immerso in acqua, sospeso al gancio di un dinamometro. Calcolare qual e` il peso del corpo indicato dal dinamometro.

- 2) Si calcoli la lunghezza l , in cm, di un pendolo che, sulla superficie terrestre, ha un periodo $T = 0.4316 \text{E}+01$ sec.

- 3) Il sangue nell'aorta e` accelerato dall'azione del cuore e aumenta la sua velocita` da zero a 0.3529 m/s su una distanza di 2.074 cm . Calcolare il valore dell'accelerazione a cui e` sottoposto il sangue.

1) Qual è la velocità v (nel sistema SI) di un corpo che, avendo una massa $m = 0.775E+04$ g, ha una energia cinetica $E_c = 0.135E+10$ erg?

2) L'area della sezione trasversale delle vertebre toraciche di un uomo adulto è data approssimativamente da $A(\text{mm}^2) = 350 + 20n + 3n^2$, con n compreso tra 1 e 12. Si misura l'area della sezione trasversale di una vertebra trovando $5.25 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$. Di quale vertebra presumibilmente si tratta?

3) Una bolla d'aria sferica di raggio $r = 0.1037$ cm si muove sotto l'azione della forza di gravità in un fluido di densità assoluta $d = 0.897$ g/cm³ e avente un coefficiente di viscosità $0.2670E+02$ kg/(m*s). Trovare la velocità limite. Si assuma la densità dell'aria uguale a 1.29 kg/m³.

- 1) La concentrazione massima di berillio permessa in generale in un ambiente senza che si presentino rischi per la salute è 0.001 mg/m^3 . In un laboratorio di ricerca del volume di 69.71 m^3 sono stati trovati $3.545 \cdot 10^{-5} \text{ ml}$ di berillio (la densità relativa del berillio è 1.848). Trovare il valore della concentrazione di berillio nel laboratorio e specificare se il valore trovato eccede o meno il limite tollerato.

- 2) Un corpo di massa $m = 400.3 \text{ g}$, assimilabile ad un punto materiale, si muove di moto circolare uniforme con periodo $T = 1.520 \text{ min}$ su una circonferenza di diametro $d = 45.59 \text{ cm}$. Trovare l'accelerazione centripeta del corpo.

- 3) Una forza F esercita una pressione $p = 0.557 \text{E}+02 \text{ N/m}^2$ su una superficie circolare di raggio $r = 0.654 \text{E}+03 \text{ cm}$. Trovare il valore di F in newton.

- 1) Un corpo di massa $m = 0.836$ kg viene lasciato cadere da un'altezza $h = 1.138$ m su una molla verticale, comprimendola. La costante della molla è $K = 2903.8$ N/m. Calcolare la massima deformazione della molla.
- 2) Un batterio si muove di moto vario. Se percorre $s_1 = 0.3205E-03$ cm in $Dt_1 = 0.946$ s, $s_2 = 0.1735E-01$ mm in $Dt_2 = 0.0938$ min e $s_3 = 10.37$ micron in $Dt_3 = 3.029$ s, qual è la velocità media del batterio?
- 3) Una mosca vola in un vagone largo 3.100 m ortogonalmente al vagone con una velocità costante di 0.967 m/s. Il treno procede in linea retta con velocità costante di 69.35 km/h. Trovare il valore assoluto della velocità della mosca rispetto alle rotaie.

- 1) $N = 0.3054E-01$ moli di idrogeno si trovano ad una pressione $p = 0.1880E-01$ atm in un recipiente cilindrico avente raggio di base $r = 12.673$ cm e altezza $h = 8.489$ m. Qual e' la temperatura in gradi Celsius del gas?
- 2) Un tiratore ha una probabilita' uguale a 0.745 di fare centro ad un qualsiasi colpo. Se prende un autobus per recarsi al poligono di tiro qual e' la probabilita' di ricevere un biglietto dell'autobus con un numero pari e al tempo stesso di fare centro al secondo colpo?
- 3) Qual e' la massa m di un corpo che strisciando su una superficie orizzontale con un coefficiente di attrito $\mu = 0.354E+00$, richiede una forza $F = 0.967E+03$ N per mantenere il suo moto rettilineo e uniforme?

- 1) Il sangue nell'aorta è accelerato dall'azione del cuore e aumenta la sua velocità da zero a 0.3407 m/s su una distanza di 20.52 mm .
Calcolare il valore dell'accelerazione a cui è sottoposto il sangue.

- 2) Con quale forza F si deve trattenerne un corpo di massa $m = 0.455 \text{E}+03 \text{ kg}$, che si muova di moto circolare uniforme su di un'orbita di raggio $r = 0.516 \text{E}+03 \text{ cm}$ con una velocità $v = 11.7 \text{ km/h}$?

- 3) Un fluido avente viscosità $4.05 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ scorre stazionario in un condotto del diametro $d = 0.454 \text{ mm}$ e lungo 65.40 cm . Qual è la velocità media del fluido se la differenza di pressione alle estremità del condotto è $0.649 \text{E}-01 \text{ atm}$?

- 1) Un corpo di massa $m = 0.136E+04$ kg si muove di moto circolare uniforme con una velocità angolare $\omega = 0.357E+04$ rad/sec. Sapendo che il momento angolare del corpo, rispetto al centro dell'orbita, è $L = 488.7 \text{ kg}\cdot(\text{m}^2)/\text{sec}$, qual è il raggio r dell'orbita?
- 2) Diverse misure dello sforzo applicato a un capello, e della deformazione che ne deriva, forniscono le seguenti coppie di valori:
($0.1298E+06 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 0.645%), ($0.2559E+06 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 1.285%),
($0.3693E+06 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 1.825%). Calcolare il valor medio del modulo di Young del capello.
- 3) Una sfera di rame di raggio 3.843 cm appesa ad un filo e immersa in un recipiente contenente olio (densità relativa = 0.785). Qual è la forza (in newton) che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densità relativa del rame è 8.930 .

- 1) L'acqua che evapora da una piscina può essere schematizzata come se diffondesse attraverso un film di aria spesso 0.1423×10^{-2} m. Il coefficiente di diffusione del vapor d'acqua in aria a 20°C è $0.2559 \text{ cm}^2/\text{s}$. Se l'aria fuori dal film è saturata di vapor d'acqua al 51.88% , qual è la massa d'acqua che evapora al giorno da uno stagno di superficie $0.4971 \times 10^7 \text{ cm}^2$? La concentrazione del vapor d'acqua corrispondente alla pressione di vapor saturo è 0.9606 mol/m^3 a 20°C .

- 2) Un corpo di massa $m = 430.3 \text{ g}$ soggetto ad una forza elastica compie oscillazioni armoniche. Se impiega 1.167 s a passare dalla posizione di equilibrio alla massima elongazione ($x_{\text{max}} = 25.40 \text{ cm}$), qual è l'energia totale (cinetica + potenziale) del corpo?

- 3) Un recipiente di volume 893.7 cm^3 contiene 3.566 g di N_2 alla pressione di 15.436 atm . Calcolare la temperatura nell'approssimazione di un gas perfetto.

- 1) Il calore specifico del ferro è $0.120 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$. Calcolare, in erg, la quantità di calore necessaria per innalzare da $0.8915\text{E}+00 \text{ } ^\circ\text{C}$ a $0.2286\text{E}+01 \text{ } ^\circ\text{C}$ la temperatura di 738.4 grammi di ferro.
- 2) Il coefficiente di diffusione dell'urea in acqua a $25 \text{ } ^\circ\text{C}$ è dato dalla espressione empirica $D = (1.380 - 0.0782 \cdot c + 0.00464 \cdot c^2) \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{s}$, dove c è la concentrazione dell'urea in moli per litro. Trovare il coefficiente di diffusione nel SI se $c = 76.66 \text{ kg/m}^3$, sapendo che la massa molecolare dell'urea è 72.0 uma.
- 3) Una sfera di rame di raggio 3.255 cm appesa ad un filo è immersa in un recipiente contenente olio (densità relativa = 0.785). Qual è la forza che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densità relativa del rame è 8.930 .

1) Una serie di misure del calore specifico di una sostanza eseguita con metodi diversi da` i seguenti valori: $c_1 = 0.2024 \text{E}+04 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{grado}^\circ\text{C})$, $c_2 = 2.013 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{grado}^\circ\text{C})$, $c_3 = 0.4997 \text{E}+00 \text{ cal}/(\text{g} \cdot \text{K})$, $c_4 = 0.2044 \text{E}+04 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$. Si trovi il valore medio c delle misure di calore specifico nel SI.

2) Quanta energia (in kcal) viene spesa contro la gravita` da una persona di peso 661.7 N che scala una montagna alta 1.728 km ?

3) Una pompa di potenza 1 kW solleva acqua all'altezza di 5.026 m . In quanto tempo svuota una pozza di 4.341 m^3 ?

- 1) Si calcoli la lunghezza l , in cm, di un pendolo che, oscillando in una situazione in cui l'accelerazione di gravità è $0.7276E+02$ % dell'accelerazione di gravità della terra al livello del mare, ha un periodo $T = 0.1367E+01$ sec.
- 2) Il sangue nell'aorta è accelerato dall'azione del cuore e aumenta la sua velocità da zero a 0.3571 m/s su una distanza di 19.70 mm. Calcolare in quanto tempo il sangue subisce questa accelerazione.
- 3) La densità dell'aria è $d = 1.20 \cdot 10^{-3}$ g/cm³ (a temperatura ambiente). Qual è la massa totale dell'aria in kg contenuta in una stanza a forma di parallelepipedo di lati: $0.2820E+01$ m, $0.6545E+01$ m, 14.117 m?

1) Si calcoli la lunghezza l , in cm, di un pendolo che, sulla superficie terrestre, ha un periodo $T = 0.3341E+01$ sec.

2) Una sfera di zinco di raggio 1.405 cm appesa ad un filo e` immersa in un recipiente contenente acqua. Qual e` la forza (in dyne) che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densita` relativa dello zinco e` 7.140 .

3) Una sfera di raggio $r = 0.190E+04$ cm ha densita` $d = 0.206E+05$ kg/m**3. Qual e` il suo peso sulla superficie terrestre nel sistema CGS?

1) Un giaguaro puo` raggiungere la velocita` di 102.18 km/h. L'uomo piu` veloce puo` raggiungere la velocita` di 35 km/h. Se un uomo e un giaguaro sono ad una distanza di 0.6751 km l'uno dall'altro e possono correre entrambi ad una velocita` costante pari alla loro velocita` massima, quanto tempo impiega il giaguaro a raggiungere l'uomo?

2) Un cubetto di ghiaccio di 124.5 g (alla temperatura di 0 °C) viene gettato in un recipiente che contiene 445.6 g di acqua alla temperatura di 61.84 °C. Trovare la temperatura finale del sistema. Il calore latente di fusione del ghiaccio e` 79.78 cal/g. Si trascurino le perdite.

3) Una serie di misure del calore specifico di una sostanza eseguita con metodi diversi da` i seguenti valori: $c_1 = 0.2052E+04 \text{ J/(kg*grado}^\circ\text{C)}$, $c_2 = 2.012 \text{ J/(g*grado}^\circ\text{C)}$, $c_3 = 0.4985E+00 \text{ cal/(g*K)}$, $c_4 = 0.2087E+04 \text{ J/(kg*K)}$. Si trovi il valore medio c delle misure di calore specifico nel SI.

- 1) Stimare per quanto tempo si puo` mantenere lo sforzo di pedalare su una bicicletta mangiando solamente una barretta dolce con un contenuto energetico utilizzabile di 192.0 kcal. La potenza necessaria per pedalare e` 77.35 W e l'efficienza e` del 20%.

- 2) Diverse misure dello sforzo di compressione applicato ad un osso, e della deformazione che ne deriva, forniscono le seguenti coppie di valori:
($0.5490 \times 10^7 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 0.061 %), ($0.1476 \times 10^8 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 0.166 %),
($0.1875 \times 10^8 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 0.205 %). Calcolare il valor medio del modulo di Young dell'osso.

- 3) Il calore specifico dell'alluminio e` 0.220 cal/g °C. Quante calorie sono necessarie per innalzare da 0.1751×10^0 °C a 0.1664×10^1 °C la temperatura di una sfera di alluminio di diametro $d = 193.2$ cm (densita` dell'Al $2.7 \text{ g}/\text{cm}^3$)?

- 1) Un recipiente di volume 899.6 cm^3 contiene 2.646 g di CO_2 alla pressione di 4.275 atm . Calcolare la temperatura nell'approssimazione di un gas perfetto.

- 2) Una sfera di legno cava del diametro di 46.95 cm e di spessore 3.414 mm è riempita di ghiaccio fondente a pressione atmosferica. Se la conducibilità termica del legno è $0.150 \text{ W/(m}\cdot\text{grado)}$ e la temperatura esterna è di 30.71 C , qual è il flusso di calore per conduzione? Si ignori la convezione nell'aria.

- 3) Il calore latente di vaporizzazione dell' H_2O fra 0 e 100 gradi C è dato approssimativamente dalla formula $Q_v = (606.5 - 0.695 \cdot \theta) \text{ cal/g}$, dove θ è la temperatura in gradi C. Si calcoli il calore latente di vaporizzazione per mole di H_2O ad una temperatura $\theta = 0.4314 \text{ E}+02$ gradi C ed una pressione di $0.9799 \text{ E}+00 \text{ atm}$.

- 1) Un corpo che si muove di moto uniformemente accelerato, ha una accelerazione $a = 0.738E+05 \text{ cm/min}^2$. In quanti secondi raggiunge una velocità $v_1 = 0.850E+02 \text{ km/h}$, supponendo che parta con una velocità $v_0 = 77.5 \text{ cm/s}$?
- 2) Su di un rettangolo di lati $l_1 = 0.140E+04 \text{ cm}$ ed $l_2 = 0.851E+03 \text{ cm}$ si esercita una forza F di 7.5 dyne . Qual è la pressione p in atmosfere?
- 3) Una bilia di massa $m_1 = 0.115E+01 \text{ kg}$ che scorre su di un piano liscio orizzontale con velocità $v_1 = 0.583E+03 \text{ cm/sec}$ urta una seconda bilia che le viene incontro con una velocità, avente la stessa direzione ma verso opposto, $v_2 = 13.4 \text{ km/h}$. Nell'urto le due bilie si fermano. Calcolare la massa m_2 della seconda bilia.

- 1) Diverse misure dello sforzo di trazione applicato ad un osso, e della deformazione che ne deriva, forniscono le seguenti coppie di valori:
($0.1298 \times 10^8 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 0.080 %), ($0.2850 \times 10^8 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 0.180 %),
($0.3773 \times 10^8 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 0.232 %). Calcolare il valor medio del modulo di Young dell'osso.

- 2) Con quale forza F si deve trattenere un corpo di massa $m = 0.223 \times 10^3 \text{ kg}$, che si muova di moto circolare uniforme su di un'orbita di raggio $r = 0.597 \times 10^3 \text{ cm}$ con una velocita` $v = 12.6 \text{ km/h}$?

- 3) Un recipiente cubico di lato $l = 0.9537 \times 10^1 \text{ m}$ e` riempito di gas perfetto ad una temperatura di $0.6713 \times 10^2 \text{ gradi } ^\circ\text{C}$ a pressione atmosferica. Si riscalda il gas di $0.1406 \times 10^2 \text{ kelvin}$ a volume costante, qual e` il modulo della forza esercitata dal gas su ciascuna faccia del cubo?

- 1) Una sfera di legno cava del diametro di 50.18 cm e di spessore 2.398 mm è riempita di ghiaccio fondente a pressione atmosferica. Se la conducibilità termica del legno è $0.150 \text{ W/(m}\cdot\text{grado)}$ e la temperatura esterna è di -17.32 C , qual è il flusso di calore per conduzione? Si ignori la convezione nell'aria.

- 2) Diverse misure dello sforzo di compressione applicato ad un osso, e della deformazione che ne deriva, forniscono le seguenti coppie di valori:
($0.5622\text{E}+07 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 0.063 %), ($0.1132\text{E}+08 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 0.125 %),
($0.1726\text{E}+08 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$, 0.191 %). Calcolare il valor medio del modulo di Young dell'osso.

- 3) Un recipiente di volume 912.6 cm^3 contiene 2.603 g di N_2 alla pressione di 15.346 atm. Calcolare la temperatura nell'approssimazione di un gas perfetto.

1) Una serie di misure di un gradiente di temperatura attraverso il vetro di una finestra da i seguenti risultati: $G_1 = 0.8207 \text{ K/mm}$,
 $G_2 = 0.8304 \times 10^3 \text{ }^\circ\text{C/m}$, $G_3 = 0.8030 \times 10^1 \text{ }^\circ\text{C/cm}$, $G_4 = 0.8120 \times 10^2 \text{ K/dm}$,
 $G_5 = 0.8144 \text{ }^\circ\text{C/mm}$. Si trovi il valore medio G nel SI.

2) Quanta energia (in erg) bisogna fornire per aumentare di 14.78 K la temperatura di 1.904 l di acqua che si trova inizialmente a temperatura ambiente e a pressione atmosferica?

3) Un recipiente sferico di diametro $d = 0.7818 \times 10^1 \text{ m}$ e' riempito di gas perfetto a temperatura $T = 0.4110 \times 10^3 \text{ K}$ e pressione atmosferica. Si riscalda il gas di $0.4512 \times 10^2 \text{ gradi }^\circ\text{C}$ a volume costante, qual e' il modulo della forza esercitata dal gas sull' 1.095% della superficie della sfera?

1) Stimare per quanto tempo si puo` mantenere lo sforzo di pedalare su una bicicletta mangiando solamente una barretta dolce con un contenuto energetico utilizzabile di 807.9 kJ. La potenza necessaria per pedalare e` 69.48 kcal/h e l'efficienza e` del 20%.

2) Una sfera di raggio $r = 0.297E+04$ cm ha densita` $d = 0.617E+04$ kg/m**3. Qual e` il suo peso sulla superficie terrestre nel sistema CGS?

3) Un lingotto formato d'oro e d'argento pesa 6.656 N; immerso nell'acqua esso pesa 6.280 N. Qual e` il volume di oro contenuto nel lingotto? (densita` oro = 19.3 g/cm**3, densita` argento = 10.5 g/cm**3)

1) Una pallina di vetro di 4.187 mm di diametro cade in una soluzione di glicerina (la densità relativa della glicerina è $d_g = 1.21$, il suo coefficiente di viscosità è $\eta = 5.02 \cdot 10^{-2} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ e la densità relativa del vetro è $d_v = 2.53$). Si trovi la velocità a regime.

2) Controllare la correttezza dimensionale dell'equazione

$$F = 6 \pi \eta r v \quad .$$

3) Un fluido avente viscosità $4.05 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ scorre in un condotto del diametro $d = 0.794 \text{ mm}$ e lungo 87.01 cm . Qual è la velocità media del fluido se la differenza di pressione alle estremità del condotto è $0.291 \text{E}+02 \text{ mmHg}$?

