

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) La densità dell'aria è $\rho = 1.20 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$ (a temperatura ambiente).
Qual è la massa totale dell'aria in kg contenuta in una stanza a
forma di parallelepipedo di lati: $0.2973 \cdot 10^1 \text{ m}$, $0.1081 \cdot 10^2 \text{ m}$, 6.827 m ?

2) Qual è il coefficiente di attrito di un corpo di massa $m = 0.295 \cdot 10^4 \text{ kg}$
che, strisciando su una superficie orizzontale trascinato da una forza
 $F = 0.360 \cdot 10^4 \text{ N}$, si muove di moto rettilineo e uniforme?

3) Una biglia di massa $m_1 = 0.799 \cdot 10^0 \text{ kg}$, che scorre su di un piano liscio
orizzontale, urta una seconda biglia, di massa $m_2 = 0.880 \cdot 10^3 \text{ g}$, che le
viene incontro con una velocità $v_2 = 16.0 \text{ km/h}$, avente la stessa
direzione della velocità della prima biglia, ma verso opposto. Nell'urto
le due biglie si fermano. Calcolare la velocità v_1 , in cm/sec, della
prima biglia.

1)Qual e` il momento angolare di un corpo di massa $m = 0.146E+04$ g che ruota su un'orbita circolare di raggio $r = 0.329E+04$ cm con una velocita` angolare $\omega = 11.2$ rad/sec?

2)Qual e`, in tonnellate, la massa di liquido (densita` rel.= $0.8502E+00$) contenuta in una piscina a forma di parallelepipedo di lati:
 $0.1769E+03$ dm, 9.402 m, 38.749 dm?

3)Un filamento di DNA lungo 55.45 micrometri viene stirato finche` le sue estremita` risultano separate da una distanza addizionale di 28.73 micrometri. Assumendo che la costante elastica sia approssimativamente pari a $1.00 \cdot 10^{-10}$ N/m, qual e` la forza necessaria per mantenere stirato il filamento?

- 1) Un'auto percorre un'autostrada rettilinea ad una velocita` costante di 93.5 km/h. Una vespa vola dentro l'abitacolo perpendicolarmente alla direzione dell'auto, ad una velocita` costante di 0.990 m/s. Se l'abitacolo e` largo 156.2 cm, qual e` l'angolo in radianti formato dalla velocita` della vespa con la strada, rispetto ad un osservatore in piedi sul ciglio dell'autostrada?
- 2) Si effettuano diverse misure del raggio di base e dell'altezza di un cilindro, ottenendo le seguenti coppie di valori: (24.47 cm, 14.47 cm), (0.2454 m, 0.1454 m), (241.8 mm, 148.7 mm). Trovare il valor medio del volume del cilindro.
- 3) Particelle di gesso con raggio 0.7724×10^1 micron (densita` relativa, $d = 4.00$) sedimentano in acqua (coefficiente di viscosita` $2.00 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$). Trovare la velocita` limite.

- 1) Una slitta del peso $P = 1727.3 \text{ N}$ viene trascinata con velocità 1.092 km/h per un tratto orizzontale lungo $l = 24.18 \text{ m}$. Il coefficiente di attrito dinamico è $\mu = 0.0321$. Calcolare il lavoro della forza di attrito.

- 2) Una forza $F = 0.655 \times 10^5 \text{ dyne}$ è scomposta in due componenti in direzioni ortogonali fra loro. Se una delle due componenti vale $F_y = 0.618 \times 10^0 \text{ N}$, quale è l'intensità, nel sistema CGS, dell'altra componente F_x ?

- 3) Una sferetta di raggio $0.8376 \times 10^{-2} \text{ cm}$ si muove in un fluido che ha una viscosità di $0.3536 \times 10^{-2} \text{ kg/(m} \cdot \text{sec)}$, trascinata da una forza di 0.00436 dyne . Sapendo che la risultante delle forze applicate alla pallina è nulla, dire con quale tipo di moto si muove e calcolare il modulo della velocità.

1) Una serie di misure del calore specifico di un tessuto biologico eseguita con diversi metodi da i seguenti valori: $c_1 = 0.3799 \text{E}+04 \text{ J}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$, $c_2 = 883.6 \text{ cal}/(\text{kg}^{\circ}\text{K})$, $c_3 = 0.1049 \text{E}-02 \text{ kWh}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$, $c_4 = 0.9088 \text{ cal}/(\text{g}^{\circ}\text{C})$, $c_5 = 0.8818 \text{ kcal}/(\text{kg}^{\circ}\text{K})$. Si trovi il valore medio c delle misure nel SI.

2) Un corpo di massa $m = 0.931 \text{ kg}$ viene lasciato cadere da un'altezza $h = 1.038 \text{ m}$ su una molla verticale, comprimendola. La costante della molla è $K = 1827.0 \text{ N/m}$. Calcolare la massima deformazione della molla.

3) Un tubo cilindrico di sezione $S = 2.28 \text{ cm}^2$ e alto 7.86 m , contiene olio (densità relativa = 0.785). Sapendo che il liquido riempie interamente il tubo, il quale è disposto verticalmente ed ha l'estremità superiore chiusa, si chiede qual è la pressione che si esercita alla base inferiore, aperta, e se da essa esce del liquido.

- 1) Calcolare la compressione di un albero dovuta alla forza di gravità se l'albero si può approssimare con un cilindro alto 59.89 m e di diametro 3.093 m. La densità del legno è 0.7426 g/cm^3 e il modulo di Young è $0.9479 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$.

- 2) Una sfera di legno cava del diametro di 130.90 cm e di spessore 2.821 mm è riempita di ghiaccio fondente a pressione atmosferica. Se la conducibilità termica del legno è $0.0350 \text{ cal/(s} \cdot \text{m} \cdot \text{grado)}$ e la temperatura esterna è di 20.93 C , qual è il flusso di calore per conduzione? Si ignori la convezione nell'aria.

- 3) Il sangue nell'aorta è accelerato dall'azione del cuore e aumenta la sua velocità da zero a 0.3453 m/s su una distanza di 1.905 cm. Calcolare in quanto tempo il sangue subisce questa accelerazione.

- 1) La pressione di vapor saturo del solfuro di carbonio dipende fortemente dalla temperatura. Una parametrizzazione approssimata in funzione della temperatura è $p_s(T) = C \cdot e^{X(1-T_0/T)}$ dove T è la temperatura assoluta, T_0 la temperatura del ghiaccio fondente a pressione atmosferica, $C = 17160$ Pa, $X = 12.22$. Trovare p_s nel sistema internazionale ad una temperatura di 13.34 °C.

- 2) Una serie di misure del calore specifico di un tessuto biologico eseguita con diversi metodi da i seguenti valori: $c_1 = 0.3792E+04$ J/(kg*°C), $c_2 = 909.4$ cal/(kg*K), $c_3 = 0.9984E-03$ kWh/(kg*°C), $c_4 = 0.8701$ cal/(g*°C), $c_5 = 0.8662$ kcal/(kg*K). Si trovi il valore medio c delle misure nel SI.

- 3) Una sfera di rame di raggio 4.985 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) 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 844.9 kJ . La potenza necessaria per pedalare e` 68.64 kcal/h e l'efficienza e` del 20%.

2) Una sfera di rame di raggio 1.079 cm appesa ad un filo e` immersa in un recipiente contenente acqua. Qual e` la forza (in newton) che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densita` relativa del rame e` 8.930 .

3) Quanta energia (in erg) bisogna fornire per aumentare di 15.23 K la temperatura di 1.330 l di acqua che si trova inizialmente a temperatura ambiente e a pressione atmosferica?

1) Si riscaldano 119.9 g di ferro di 6.716 gradiC, fornendo una quantita` di calore $Q = 0.0917$ kcal. Trovare la capacita` termica del ferro.

2) Una bruciatura prodotta dal vapore a 100 °C e` piu` grave di quella prodotta dalla stessa quantita` di acqua a 100 °C. Verificare questa affermazione calcolando il rapporto tra il calore che deve essere sottratto a 0.1204E-01 kg di acqua e di vapore per abbassarne la temperatura da 100 °C a 42.80 °C. Si assuma un calore latente di vaporizzazione dell'acqua pari a 2240 J/g e che il calore specifico dell'acqua non vari tra 0 °C e 100 °C.

3) Un bambino lancia dei sassi contro una parete quadrata di lato 7.00 m in cui sono stati praticati 1 fori quadrati aventi un lato di 6.15 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 rimbalzera` sulla parete ogni 784 lanci?

- 1) Qual è la velocità v (nel sistema SI) di un corpo che, avendo una massa $m = 0.315 \times 10^4$ g, ha una energia cinetica $E_c = 0.169 \times 10^{10}$ erg?
- 2) $N = 0.2971 \times 10^{-1}$ moli di idrogeno si trovano ad una pressione $p = 0.2253 \times 10^{-1}$ atm in un recipiente cilindrico avente raggio di base $r = 12.986$ cm e altezza $h = 12.342$ m. Qual è la temperatura in gradi Celsius del gas?
- 3) Diverse misure dello sforzo di compressione applicato ad un osso, e della deformazione che ne deriva, forniscono le seguenti coppie di valori:
(0.8730×10^7 N*m⁻², 0.097 %), (0.1264×10^8 N*m⁻², 0.141 %),
(0.1978×10^8 N*m⁻², 0.220 %). Calcolare il valor medio del modulo di Young dell'osso.

- 1) Un tiratore ha una probabilita` uguale a 0.376 di fare centro al primo colpo. Se prende un autobus per recarsi al poligono di tiro qual e` la probabilita` di ricevere un biglietto dell'autobus con un numero divisibile per 26 e al tempo stesso di fare centro al primo colpo?

- 2) Trovare l'innalzamento dell'acqua a 20 gradi C in un tubo capillare cilindrico di raggio $r = 0.9351E-03$ m sapendo che la tensione superficiale dell'acqua e` 72.8 dyne/cm e che l'angolo di contatto e` $\theta = -0$ gradi.

- 3) Una bruciatura prodotta dal vapore a 100 °C e` piu` grave di quella prodotta dalla stessa quantita` di acqua a 100 °C. Verificare questa affermazione calcolando la differenza tra il calore che deve essere sottratto a 0.1449E-01 kg di acqua e di vapore per abbassarne la temperatura da 100 °C a 41.74 °C. Si assuma un calore latente di vaporizzazione dell'acqua pari a 2240 J/g e che il calore specifico dell'acqua non vari tra 0 °C e 100 °C.

1) Un recipiente di volume 909.2 cm^3 contiene 2.237 g di H_2 alla pressione di 9.101 atm . Calcolare la temperatura nell'approssimazione di un gas perfetto.

2) Un corpo, che ha una massa $m = 0.222 \times 10^3 \text{ hg}$, si muove ad una velocità $v = 0.235 \times 10^3 \text{ cm/min}$. Qual è la sua energia cinetica E_c misurata nel sistema SI?

3) Un batterio si muove di moto vario. Se percorre $s_1 = 0.5245 \times 10^{-2} \text{ cm}$ in $\Delta t_1 = 1.060 \text{ s}$, $s_2 = 0.2871 \times 10^0 \text{ mm}$ in $\Delta t_2 = 0.1014 \text{ min}$ e $s_3 = 190.17 \text{ micron}$ in $\Delta t_3 = 4.079 \text{ s}$, qual è la velocità media del batterio?

- 1) Una sfera di legno cava del diametro di 94.22 cm e di spessore 2.439 mm è riempita di acqua bollente a pressione atmosferica. Se la conducibilità termica del legno è 0.0350 cal/(s*m*grado) e la temperatura esterna è di 37.97 C, qual è il flusso di calore per conduzione? Si ignori la convezione nell'aria.
- 2) Una fune lunga $l = 0.131E+02$ m sopporta una forza massima $F = 0.574E+03$ newton. Qual è la velocità massima v_{max} con cui un oggetto di massa $m = 8.6$ kg può ruotare trattenuto da tale fune?
- 3) Diverse misure dello sforzo di compressione applicato ad un osso, e della deformazione che ne deriva, forniscono le seguenti coppie di valori:
($0.6243E+07$ N*m** -2 , 0.069 %), ($0.1160E+08$ N*m** -2 , 0.128 %),
($0.1924E+08$ N*m** -2 , 0.211 %). Calcolare il valor medio del modulo di Young dell'osso.

- 1) La densità relativa del ghiaccio è 0.913 . Quanta energia occorre (in J) per trasformare a pressione atmosferica 4.749 litri di ghiaccio a 0 °C in acqua liquida a 0 °C? Il calore latente di fusione del ghiaccio è 79.8 cal/g.
- 2) Un cilindro di legno di raggio $r = 0.7572E+01$ cm e di altezza $h = 0.2767E+01$ dm emerge per una frazione $f = 0.5928E+02$ % del suo volume in acqua di mare. Trovare la densità del legno. La densità relativa dell'acqua di mare è 1.03 .
- 3) Qual è, al livello del mare, il peso di un corpo (nel sistema CGS) la cui massa è $m = 0.227E+05$ kg?

- 1) Due pesi, uno di 7.04 N e l'altro di 12.70 N , sono appesi alle estremita` di un'asta rigida pesante lunga 1.128 m , che ha una densita` lineare di massa $\rho = 1.867 \text{ kg/m}$. In che punto l'asta va sospesa, affinche` rimanga orizzontale?

- 2) Una serie di misure del calore specifico del ghiaccio eseguita con diversi metodi da` i seguenti valori: $c_1 = 0.2167 \text{E}+04 \text{ J/(kg}^\circ\text{C)}$, $c_2 = 508.8 \text{ cal/(kg}^\circ\text{K)}$, $c_3 = 0.5947 \text{E}-03 \text{ kWh/(kg}^\circ\text{C)}$, $c_4 = 0.5044 \text{ cal/(g}^\circ\text{C)}$, $c_5 = 0.5047 \text{ kcal/(kg}^\circ\text{K)}$. Si trovi il valore medio c delle misure nel SI.

- 3) Il sangue in una arteria di raggio $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ scorre con una velocita` pari a 0.1340 m/s . Questa arteria si suddivide in un gran numero di capillari di raggio $0.5835 \text{E}-05 \text{ m}$. La velocita` del sangue nei capillari e` $5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$. Calcolare il numero di capillari in cui si suddivide l'arteria.

- 1) Un recipiente cilindrico di altezza $h = 0.7852\text{E}+01$ m e raggio di base $r = 0.1517\text{E}+01$ m è riempito di gas perfetto ad una temperatura di $0.6729\text{E}+02$ gradi°C e a pressione atmosferica. Si riscalda il gas di $0.2355\text{E}+02$ kelvin a volume costante, qual è il modulo della forza esercitata dal gas su ciascuna base del cilindro?
- 2) Due forze, $F_1 = 0.191\text{E}+02$ N e $F_2 = 0.714\text{E}+06$ dyne agiscono secondo due direzioni che formano tra loro un angolo $\theta = 77.7$ gradi. Quanto vale il modulo della forza risultante nel sistema SI?
- 3) La portata Q in un condotto è di 9.74 dm³/sec attraverso una sezione quadrata S di lato $l = 0.118\text{E}+02$ cm. Qual è la velocità v di un fluido ideale che scorre stazionario nel condotto, nel sistema SI?

- 1) 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). Calcolare quanta emoglobina diffonderà lungo un tubo orizzontale con sezione di area 2.77 dm^2 in 8509.0 sec sotto un gradiente di concentrazione di 9.818 g/litro al metro.
- 2) Una serie di misure della densità di una sostanza eseguita con diversi metodi dà i seguenti valori: $\rho_1 = 1.113 \text{ g/cm}^3$, $\rho_2 = 0.1108 \cdot 10^4 \text{ g/l}$, $\rho_3 = 1.058 \text{ kg/l}$, $\rho_4 = 0.1113 \cdot 10^4 \text{ kg/m}^3$, $\rho_5 = 1.025 \text{ g/cm}^3$. Si trovi il valore medio ρ delle misure nel SI.
- 3) Se dell'acqua scorre con velocità $v_1 = 11.18 \text{ cm/sec}$ in un tubo di sezione $S_1 = 0.928 \cdot 10^0 \text{ dm}^2$, con che velocità v_2 (in m/sec) scorre in un tubo, connesso con il primo e di sezione $S_2 = 1.213 \text{ cm}^2$? Si assume il liquido ideale e il moto stazionario.

1) Il sangue nell'aorta è accelerato dall'azione del cuore e aumenta la sua velocità da zero a 0.3524 m/s su una distanza di 1.968 cm .
Calcolare in quanto tempo il sangue subisce questa accelerazione.

2) Un recipiente sferico di diametro $d = 0.8991 \text{E}+01 \text{ m}$ è riempito di gas perfetto a temperatura $T = 0.4474 \text{E}+03 \text{ K}$ e pressione atmosferica. Si riscalda il gas di $0.3779 \text{E}+02 \text{ gradi}^\circ\text{C}$ a volume costante, qual è il modulo della forza esercitata dal gas sull' 1.095% della superficie della sfera?

3) Qual è la forza F necessaria per imporre ad un corpo di massa $m = 0.432 \text{E}+03 \text{ kg}$ una accelerazione $a = 0.245 \text{E}+04 \text{ cm/sec}^2$, quando il corpo scivola su una superficie orizzontale con coefficiente di attrito $\mu = 0.214$?

1) Per innalzare da 0.2795×10^3 K a 0.2932×10^3 K la temperatura di un oggetto con massa $m = 1.072$ kg occorrono 692.5 calorie. Qual è il calore specifico dell'oggetto in erg/g K?

2) Un corpo di densità 8.55 g/cm^3 viene immerso in acqua sospeso al gancio di un dinamometro. Se il dinamometro indica un peso del corpo di 0.493×10^1 N, quanto vale il volume V del corpo?

3) Una serie di misure di un momento di inerzia eseguita con diversi metodi dà i valori: $2.908 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, $0.2973 \times 10^8 \text{ g}\cdot\text{cm}^2$, $0.2917 \times 10^7 \text{ kg}\cdot\text{mm}^2$, $0.2855 \times 10^4 \text{ g}\cdot\text{m}^2$. Si trovi il valor medio delle misure nel SI.

- 1) Una donna è seduta. Se la pressione media cardiaca è $p = 109.14$ mmHg, quanto vale nel SI la pressione media del sangue in un punto del corpo 36.4 cm più alto del cuore? Si assuma una densità relativa del sangue, $d = 1.041$ e si trascuri la pressione cinetica.
- 2) Qual è la densità d , nel sistema CGS, di un cubo di lato $l = 0.134E+04$ dm e massa $m = 0.452E+02$ kg?
- 3) Quanta energia (in joule) bisogna fornire per aumentare di 12.30 K la temperatura di 150.2 cl di acqua che si trova inizialmente a temperatura ambiente e a pressione atmosferica?

1) Una molla lunga $0.7890E+01$ dm ha costante elastica $K = 0.1570E+06$ dyne/cm. Si calcoli, in newton, la forza necessaria per allungarla del 30.49 % rispetto alla sua lunghezza di riposo.

2) Un corpo di massa $m = 0.635E+03$ kg si muove di moto circolare uniforme su un'orbita di raggio $r = 0.368E+04$ cm. Sapendo che il momento angolare del corpo, rispetto al centro dell'orbita, è $L = 8.7$ kg(m²)/sec, qual è la velocità angolare del corpo?

3) Un corpo si muove a una velocità $v = 0.225E+05$ m/h, ed ha una energia cinetica $E_c = 0.997E+04$ kJoule (chilojoule). Quale è la sua massa m misurata nel sistema SI?

- 1) Il sangue in una arteria di raggio $5 \cdot 10^{-3}$ m scorre con una velocità pari a 0.1397 m/s. Questa arteria si suddivide in un gran numero di capillari di raggio $0.5498 \cdot 10^{-5}$ m. La velocità del sangue nei capillari è $5 \cdot 10^{-4}$ m/s. Calcolare il numero di capillari in cui si suddivide l'arteria.

- 2) Un bambino lancia dei sassi contro una parete quadrata di lato 6.01 m in cui sono stati praticati 568 fori quadrati aventi un lato di 9.59 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 926 lanci?

- 3) Una sfera di zinco di raggio 1.127 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 dello zinco è 7.140 .

- 1) Qual e' la massa m di un corpo che strisciando su una superficie orizzontale con un coefficiente di attrito $\mu = 0.373E+00$, richiede una forza $F = 0.138E+04$ N per mantenere il suo moto rettilineo e uniforme?

- 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 $0.1783E-03$ m.

- 3) Un corpo di massa $m = 0.197E+04$ kg si muove di moto circolare uniforme su un'orbita di raggio $r = 0.215E+04$ cm. Sapendo che il momento angolare del corpo, rispetto al centro dell'orbita, e' $L = 11.7 \text{ kg}(m^{*}2)/\text{sec}$, qual e' la velocita' angolare del corpo?

- 1) Un recipiente sferico di diametro $d = 0.9574E+01$ m e' riempito di gas perfetto a temperatura $T = 0.3582E+03$ K e pressione atmosferica. Si riscalda il gas di $0.1222E+02$ gradi"C a volume costante, qual e' il modulo della forza esercitata dal gas sull'1.095% della superficie della sfera?
- 2) Se la velocita` di un liquido di densita` $\rho = 826$ kg/m**3 in un tubo verticale di sezione $S1 = 0.399E+01$ dm**2 e' $V1 = 0.254$ cm/sec, qual e' la velocita` $V2$ in m/sec del liquido in un condotto orizzontale connesso al primo e con sezione $S2 = 1.476$ cm**2? Si assume il liquido ideale e il moto stazionario.
- 3) Trovare il volume V in m**3 di un oggetto con massa $m = 0.182E+04$ g e densita` $d = 0.215E+02$ g/cm**3.

- 1) Si trovi l'energia interna di 84.56 l di Ar (si assuma un gas perfetto) alla temperatura di 24.18 gradi°C e alla pressione di 1.008 atm. La massa atomica dell'Ar è 39.948 uma.
- 2) Un dolce gelato ha una massa di 765.8 g ed un volume di 1288.6 ml. Se una frazione $f = 0.4871$ del volume ha una densità relativa pari a 0.7713, qual è la densità assoluta (nel SI) della restante parte del dolce?
- 3) Un recipiente sferico di raggio $r = 0.9152E+01$ cm è riempito di gas perfetto ad una temperatura di $0.2023E+03$ gradi°C a pressione atmosferica. Si riscalda il gas di $0.5202E+02$ kelvin a volume costante, qual è il modulo della forza esercitata dal gas sull'1.095% della superficie della sfera?

1) Il sangue nell'aorta è accelerato dall'azione del cuore e aumenta la sua velocità da zero a 0.3469 m/s su una distanza di 21.14 mm .
Calcolare il valore dell'accelerazione a cui è sottoposto il sangue.

2) Calcolare il peso di un albero se quest'ultimo si può approssimare con un cilindro alto 56.43 m e di diametro 2.886 m e se la densità del legno è 0.6439 g/cm^3 .

3) Una bolla d'aria sferica di raggio $r = 0.1170 \text{ cm}$ si muove sotto l'azione della forza di gravità in un fluido di densità relativa $d = 0.909$ e avente un coefficiente di viscosità $0.5083 \text{E}+02 \text{ kg/(m*s)}$.
Trovare la velocità limite. Si assuma la densità dell'aria uguale a 1.29 kg/m^3 .

1) Un bambino lancia sassi contro una parete circolare di raggio 9.34 m in cui sono stati praticati 105 fori circolari del diametro di 9.91 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 494 lanci?

2) Una bolla d'aria sferica di raggio $r = 0.1077 \text{ cm}$ si muove sotto l'azione della forza di gravità in un fluido di densità relativa $d = 0.996$ e avente un coefficiente di viscosità $0.5004 \text{E}+02 \text{ kg/(m*s)}$. Trovare la velocità limite. Si assuma la densità dell'aria uguale a 1.29 kg/m^3 .

3) Un uomo cammina su una nave, spostandosi rispetto ad essa con velocità $v_1 = 5.549 \text{ km/h}$, in direzione perpendicolare alla rotta. Se la nave si muove rispetto all'acqua con velocità $v_2 = 22.68 \text{ m/s}$, qual è la velocità del passeggero rispetto all'acqua?

1) Una forza F di 0.293×10^4 N esercita una pressione $p = 0.423 \times 10^4$ atmosfere su una superficie. Trovare l'area S della superficie in m^2 .

2) Un dolce gelato ha una massa di 706.2 g ed un volume di 1086.2 ml. Se una frazione $f = 0.3184$ del volume ha una densità relativa pari a 0.8244, qual è la densità assoluta (nel SI) della restante parte del dolce?

3) Un liquido ideale (densità relativa = 1.018) scorre in un condotto orizzontale di sezione variabile. Se la velocità del liquido in corrispondenza della sezione 1 è $v_1 = 0.3173 \times 10^3$ cm/sec e la sua pressione è $p_1 = 1.3817$ atm, quanto vale la velocità nella sezione 2 dove la pressione è $p_2 = 1.4048$ atm? Si assume un moto stazionario.

- 1) Un oggetto di massa 1.186 kg si muove lungo una retta con velocità costante pari a 0.638 m/s , ed è soggetto a due forze uguali e contrarie F_1 e F_2 di modulo 8.41 N . La forza F_1 forma un angolo di 131 gradi con la velocità. Trovare il lavoro compiuto dalla risultante delle due forze in un intervallo di tempo di 21.18 s .

- 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 4.354 e che la pressione sanguigna aumenti del 36.73% , calcolare di quanto deve aumentare il raggio di ciascun vaso sanguigno per produrre questo cambiamento di flusso. La viscosità del sangue è $4.00 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$.

- 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 diametro $D = 0.3863 \text{E}+01 \text{ micron}$.

- 1) Una bruciatura prodotta dal vapore a 100 °C è più grave di quella prodotta dalla stessa quantità di acqua a 100 °C. Verificare questa affermazione calcolando il rapporto tra il calore che deve essere sottratto a 0.1340E-01 kg di acqua e di vapore per abbassarne la temperatura da 100 °C a 47.35 °C. Si assuma un calore latente di vaporizzazione dell'acqua pari a 2240 J/g e che il calore specifico dell'acqua non vari tra 0 °C e 100 °C.

- 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 $9.31 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$. Di quale vertebra presumibilmente si tratta?

- 3) Un recipiente di volume 996.4 cm^3 contiene 3.008 g di N_2 alla pressione di 15.787 atm . Calcolare la temperatura nell'approssimazione di un gas perfetto.

1) Il sangue nell'aorta è accelerato dall'azione del cuore e aumenta la sua velocità da zero a 0.3560 m/s su una distanza di 1.943 cm .
Calcolare il valore dell'accelerazione a cui è sottoposto il sangue.

2) Un liquido ideale (densità rel. = 1.04) scorre con velocità $v = 0.502 \text{E}+00 \text{ m/sec}$ attraverso un tubo orizzontale di sezione $s = 0.317 \text{ dm}^2$. Qual è la portata Q nel sistema CGS assumendo il moto stazionario?

3) Si riscaldano 242.7 g di acqua di 7.162 gradiC , fornendo una quantità di calore $Q = 1.8675 \text{ kcal}$. Trovare la capacità termica dell'acqua.

- 1) 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 650.7 sec è 0.1320E-03 mg con un gradiente di concentrazione $0.4343 \text{E+03 g/(litro} \cdot \text{m)}$, calcolare il raggio del tubo nel sistema SI.

- 2) Una molla lunga 0.1061E+02 dm ha costante elastica $K = 0.2212 \text{E+06 dyne/cm}$. Si calcoli, in newton, la forza necessaria per allungarla del 2.42 % rispetto alla sua lunghezza di riposo.

- 3) Un corpo, sottoposto ad una forza $F = 0.908 \text{E+02 kN}$ (chilonewton) si sposta di $s = 0.255 \text{E+03 dm}$ in una direzione che forma un angolo $\theta = 108.9$ gradi con quella della forza. Qual è il lavoro W in joule compiuto dalla forza F ?

1) Un bambino lancia dei sassi contro una parete quadrata di lato 6.70 m in cui sono stati praticati 41 fori quadrati aventi un lato di 6.72 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 468 lanci?

2) Un recipiente sferico di raggio $r = 0.9805\text{E}+01\text{ cm}$ è riempito di gas perfetto ad una temperatura di $0.1128\text{E}+03$ gradi C a pressione atmosferica. Si riscalda il gas di $0.1738\text{E}+02$ kelvin a volume costante, qual è il modulo della forza esercitata dal gas sull' 1.095% della superficie della sfera?

3) Si riscaldano 191.4 g di oro di 9.403 gradi C, fornendo una quantità di calore $Q = 0.0550\text{ kcal}$. Trovare il calore specifico dell'oro.

- 1) Una serie di misure del calore specifico di un tessuto biologico eseguita con diversi metodi da i seguenti valori: $c_1 = 0.3666 \times 10^4 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, $c_2 = 869.4 \text{ cal}/(\text{kg} \cdot \text{K})$, $c_3 = 0.1039 \times 10^{-2} \text{ kWh}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, $c_4 = 0.8650 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$, $c_5 = 0.8592 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot \text{K})$. Si trovi il valore medio c delle misure nel SI.

- 2) Un corpo pesa 0.7816 N nell'acqua e 0.8239 N nell'olio (densità relativa olio = 0.9127). Calcolare il peso del corpo.

- 3) Un filamento di DNA lungo 59.77 micrometri viene stirato finché le sue estremità risultano separate da una distanza addizionale di 21.28 micrometri. Assumendo che la costante elastica sia approssimativamente pari a $1.00 \times 10^{-10} \text{ N/m}$, qual è il lavoro compiuto per stirare il filamento?

- 1) Una serie di misure della densità di una sostanza eseguita con diversi metodi dà i seguenti valori: $\rho_1 = 0.806 \text{ g/cm}^3$, $\rho_2 = 0.8182 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_3 = 0.823 \text{ kg/l}$, $\rho_4 = 0.8383 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $\rho_5 = 0.803 \text{ g/cm}^3$. Si trovi il valore medio ρ delle misure nel SI.

- 2) Un tiratore ha una probabilità uguale a 0.2852×10^0 di fare centro al primo colpo. Se prende un autobus per recarsi al poligono di tiro qual è la probabilità totale di ricevere un biglietto dell'autobus con un numero dispari oppure di fare centro al primo colpo?

- 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 $T = 0.3229 \times 10^3 \text{ K}$ ed una pressione di $0.1010 \times 10^5 \text{ kPa}$.

1) Un tiratore ha una probabilità uguale a $0.5368E+00$ di fare centro ad un qualsiasi colpo. Se prende un autobus per recarsi al poligono di tiro qual è la probabilità totale di ricevere un biglietto dell'autobus con un numero dispari oppure di fare centro al secondo colpo?

2) 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 $\theta = 0.2596E+02$ gradi C ed una pressione di $0.9985E+02$ kPa.

3) Una pattinatrice ruota a 0.6519 rivoluzioni al secondo. Se raccoglie le braccia in modo da ridurre il momento di inerzia di $1/3$, qual è la sua velocità angolare finale? Si trascurino gli attriti.

1) In un condotto con portata $Q = 8.50$ litri/sec, un liquido ha velocità $v = 0.919E+01$ m/sec. Si trovi la sezione S del condotto in cm^2 assumendo il liquido ideale e il moto stazionario.

2) Un subacqueo si trova a 9.416 m dal fondo di un lago profondo 45.57 m. Qual è la pressione (in pascal) alla quale è sottoposto il sub?

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). Calcolare quanta emoglobina diffonderà lungo un tubo orizzontale con sezione di area 2.62 cm^2 in 7056.9 sec sotto un gradiente di concentrazione di 8.477 kg/m^3 al metro.

- 1) Un recipiente cilindrico di altezza $h = 0.9774E+01$ cm e raggio di base $r = 0.3282E+01$ m è riempito di gas perfetto ad una temperatura di $0.7838E+02$ gradi°C e a pressione atmosferica. Si riscalda il gas di $0.4885E+02$ kelvin a volume costante, qual è il modulo della forza esercitata dal gas sull'1.095% della superficie laterale del cilindro?

- 2) Si riscaldano 368.2 g di ferro di 9.203 gradi°C, fornendo una quantità di calore $Q = 0.3905$ kcal. Trovare il calore specifico del ferro.

- 3) La pressione di vapor saturo dell'etanolo dipende fortemente dalla temperatura. Una parametrizzazione approssimata in funzione della temperatura è $p_s(T) = C \cdot e^{X(1-T_0/T)}$ dove T è la temperatura assoluta, T_0 la temperatura del ghiaccio fondente a pressione atmosferica, $C = 1668$ Pa, $X = 18.42$. Trovare p_s nel sistema internazionale ad una temperatura di 22.41 °C.

- 1) Il calore specifico dell'oro è $0.0310 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$. Calcolare quante calorie sono necessarie per innalzare da $-8.574 \times 10^1 \text{ } ^\circ\text{C}$ a $0.9230 \times 10^1 \text{ } ^\circ\text{C}$ la temperatura di un cubetto di oro di lato $l = 1.263 \text{ cm}$ (densità dell'oro 19.3 g/cm^3).
- 2) Una serie di misure del calore specifico di una sostanza eseguita con metodi diversi dà i seguenti valori: $c_1 = 0.2040 \times 10^1 \text{ J/(g}^\circ\text{C)}$, $c_2 = 2.000 \text{ J/(g}^\circ\text{K)}$, $c_3 = 0.4835 \times 10^0 \text{ cal/(g}^\circ\text{K)}$, $c_4 = 0.2001 \times 10^4 \text{ J/(kg}^\circ\text{K)}$. Si trovi il valore medio c delle misure di calore specifico nel SI.
- 3) Un fluido avente viscosità $1.76 \times 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{s/m}^2$ scorre stazionario in un condotto del diametro $d = 0.888 \text{ mm}$ e lungo 40.29 cm . Qual è la velocità media del fluido se la differenza di pressione alle estremità del condotto è $0.626 \times 10^3 \text{ dyne/cm}^2$?

- 1) Una sfera di piombo di raggio 2.349 cm appesa ad un filo e` immersa in un recipiente contenente olio (densita` relativa = 0.785). Qual e` la forza (in newton) che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densita` relativa del piombo e` 11.35.

- 2) Una bruciatura prodotta dal vapore a 100 °C e` piu` grave di quella prodotta dalla stessa quantita` di acqua a 100 °C. Verificare questa affermazione calcolando la differenza tra il calore che deve essere sottratto a 0.1334E-01 kg di acqua e di vapore per abbassarne la temperatura da 100 °C a 46.82 °C. Si assuma un calore latente di vaporizzazione dell'acqua pari a 2240 J/g e che il calore specifico dell'acqua non vari tra 0 °C e 100 °C.

- 3) Un oggetto di massa 1.351 kg si muove lungo una retta con velocita` costante pari a 0.665 m/s, ed e` soggetto a due forze uguali e contrarie F1 e F2 di modulo 5.47 N. La forza F1 forma un angolo di 110 gradi con la velocita`. Trovare la potenza di F2 in un intervallo di tempo di 10.25 s.

- 1) Un cubo di metallo di massa $m = 342.2 \text{ g}$ subisce nell'alcool (densita` alcool = 0.7893 g/cm^3) una spinta idrostatica pari a $0.2339 \times 10^5 \text{ dyne}$; nella glicerina la spinta e` di $0.3734 \times 10^5 \text{ dyne}$. Calcolare il lato del cubo.
- 2) Si riscaldano 491.9 g di acqua di 8.700 gradiC , fornendo una quantita` di calore $Q = 4.5513 \text{ kcal}$. Trovare il calore specifico dell'acqua.
- 3) Due pesi, uno di 19.11 N e l'altro di 3.99 N , sono appesi alle estremita` di un'asta rigida pesante lunga 0.973 m , che ha una densita` lineare di massa $\rho = 1.833 \text{ kg/m}$. 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) Un bambino lancia dei sassi contro una parete quadrata di lato 5.30 m in cui sono stati praticati 127 fori circolari del diametro di 5.32 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 506 lanci?
- 2) Quanta energia (in joule) bisogna fornire per aumentare di 14.00 K la temperatura di 10.51 dl di acqua che si trova inizialmente a temperatura ambiente e a pressione atmosferica?
- 3) Quanta energia (in kcal) viene spesa contro la gravità da una persona di peso 778.9 N che scala una montagna alta 1.772 km?

1) Una sfera di rame di raggio 3.163 cm appesa ad un filo e' immersa in un recipiente contenente acqua. Qual e' la forza (in newton) che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densita' relativa del rame e' 8.930 .

2) Il sangue nell'aorta e' accelerato dall'azione del cuore e aumenta la sua velocita' da zero a 0.3537 m/s su una distanza di 18.85 mm .
Calcolare il valore dell'accelerazione a cui e' sottoposto il sangue.

3) Un cilindro di altezza $h = 0.168 \text{E}+01 \text{ m}$ e raggio $0.798 \text{E}+01 \text{ dm}$, ha densita' $d = 15039. \text{ kg/m}^3$. Qual e' il suo peso sulla superficie terrestre nel sistema CGS?

1) Quanta energia (in joule) bisogna fornire per aumentare di 18.34 K la temperatura di 11.18 dl di acqua che si trova inizialmente a temperatura ambiente e a pressione atmosferica?

2) Un corpo di densità 10.98 g/cm^3 e occupante un volume $V = 0.377\text{E}+01$ litri viene immerso in acqua, sospeso al gancio di un dinamometro. Calcolare qual è il peso del corpo indicato dal dinamometro.

3) Diverse misure dello sforzo di trazione applicato ad un osso, e della deformazione che ne deriva, forniscono le seguenti coppie di valori: $(0.1900\text{E}+08 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}, 0.120 \%)$, $(0.2257\text{E}+08 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}, 0.142 \%)$, $(0.3797\text{E}+08 \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}, 0.236 \%)$. Calcolare il valor medio del modulo di Young dell'osso.

1) Un meteorite di massa $m = 2.308$ tonnellate proviene dallo spazio con una velocità $v = 4262.8$ m/sec e passa a una distanza minima dalla Terra $r_0 = 0.6282E+05$ km. Determinare la forza di attrazione F_0 che esso subisce da parte della Terra nel punto di minima distanza.

2) Un corpo di massa $m = 9.850$ kg scivola su un piano orizzontale lubrificato con una velocità costante $v = 0.3573$ m/s quando è sottoposto ad una forza $F = 0.8603E-01$ N lungo l'orizzontale. Trovare il coefficiente di attrito.

3) Durante una corsa ciclistica in un giorno caldo, un ciclista consuma 6.603 l d'acqua in un intervallo di tempo di 3.139 h. Facendo l'approssimazione che tutta l'energia del ciclista venga spesa per fare evaporare quest'acqua col sudore, quanta energia ha speso il ciclista durante la corsa? Il calore latente di vaporizzazione dell'acqua alla temperatura corporea (37.0 °C) è $2.42 \cdot 10^6$ J/kg.

- 1) 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 3.909 cm e il modulo di elasticità di scorrimento della cartilagine è 10^7 N/m². Una forza di taglio di 9.335 N è applicata ad una estremità del disco mentre l'altra estremità è mantenuta fissata. Qual è lo sforzo di taglio risultante?

- 2) Un fluido avente viscosità $4.05 \cdot 10^{-3}$ N*s/m² scorre stazionario in un condotto del diametro $d = 1.032$ mm e lungo 72.85 cm. Qual è la portata del condotto se la differenza di pressione alle estremità del condotto è $0.195 \text{E}+02$ mmHg?

- 3) Una mosca vola in un vagone largo 3.132 m ortogonalmente al vagone con una velocità costante di 1.140 m/s. Il treno procede in linea retta con velocità costante di 56.46 km/h. Qual è la distanza totale percorsa dalla mosca quando attraversa il vagone, rispetto alle rotaie?

- 1) Un corpo pesa 0.5512 N nell'acqua e 0.5784 N nell'olio (densita` relativa olio 0.9127). Calcolare la densita` del corpo.

- 2) La densita` relativa del ghiaccio e` 0.920. Quanta energia occorre (in calorie) per trasformare a pressione atmosferica 2.768 litri di ghiaccio a 0 °C in acqua liquida a 0 °C? Il calore latente di fusione del ghiaccio e` 334 J/g.

- 3) Attraverso un tubo orizzontale di sezione $S_1 = 9.18 \text{ dm}^2$ scorre un liquido con velocita` $v_1 = 0.111 \text{E}+01 \text{ cm/sec}$. Qual e` la velocita` v_2 , in cm/sec, del liquido in un tubo verticale di sezione $S_2 = 0.168 \text{ m}^2$ connesso con il primo? Si assume il liquido ideale e il moto stazionario.

- 1) Una sfera di rame di raggio 1.172 cm appesa ad un filo e` immersa in un recipiente contenente olio (densita` relativa = 0.785). Qual e` la forza (in dyne) che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densita` relativa del rame e` 8.930.
- 2) Una serie di misure della temperatura di un gas eseguita con diversi metodi da` i seguenti valori: $T_1 = 385.939$ °C, $T_2 = 0.6525E+03$ K, $T_3 = 391.264$ °C, $T_4 = 0.6423E+03$ K, $T_5 = 370.319$ °C. Si trovi il valore medio T delle misure in gradi °C.
- 3) La pressione di vapor saturo del solfuro di carbonio dipende fortemente dalla temperatura. Una parametrizzazione approssimata in funzione della temperatura e` $p_s(T) = C \cdot e^{X(1-T_0/T)}$ dove T e` la temperatura assoluta, T_0 la temperatura del ghiaccio fondente a pressione atmosferica, $C = 17160$ Pa, $X = 12.22$. Trovare p_s nel sistema internazionale ad una temperatura di 30.21 °C.

1) Se si debbono sollevare oggetti di massa $m = 0.251E+04$ kg per una altezza $h = 0.226E+03$ m in $t = 111.0$ sec, qual e` la potenza minima, in kW, del motore da impiegare, supponendo che abbia un rendimento $\eta = 23.6$ %?

2) Su una superficie quadrata di lato $l = 0.114E+04$ cm, si esercita una forza F di $0.281E+04$ N. Qual e` la pressione p in atmosfere?

3) Una sfera di rame di raggio 4.285 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 del rame e` 8.930 .

- 1) Una pallina di vetro di 4.869 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 $\eta = 5.02 \cdot 10^{-2} \text{ Pa}\cdot\text{s}$, la densità relativa del vetro è $d_v = 2.53$ e la velocità a regime della pallina è $0.3397 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$). Si trovi il numero di Reynolds.
- 2) Il sangue nell'aorta è accelerato dall'azione del cuore e aumenta la sua velocità da zero a 0.3544 m/s su una distanza di 21.95 mm . Calcolare il valore dell'accelerazione a cui è sottoposto il sangue.
- 3) Un bambino lancia sassi contro una parete circolare di raggio 9.84 m in cui sono stati praticati 69 fori quadrati aventi un lato di 5.61 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 613 lanci?

1) Qual è la forza F necessaria per mantenere in moto rettilineo e uniforme su un piano orizzontale un corpo di massa $m = 0.259E+03$ kg, quando il coefficiente di attrito fra il corpo e la superficie su cui scorre è $\mu = 0.272E+00$?

2) Un corpo occupante un volume $V = 8.86$ litri viene immerso in acqua sospeso al gancio di un dinamometro. Se il dinamometro indica un peso del corpo di $0.758E+06$ dyne, qual è la densità del corpo?

3) Un tiratore ha una probabilità uguale a 0.935 di fare centro ad un qualsiasi colpo. Se prende un autobus per recarsi al poligono di tiro qual è la probabilità che riceva un biglietto dell'autobus con un numero dispari e al tempo stesso di fare centro al secondo colpo?

1) Quanta energia (in joule) bisogna fornire per aumentare di 13.32 K la temperatura di 185.7 cl di acqua che si trova inizialmente a temperatura ambiente e a pressione atmosferica?

2) Un corpo che si muove di moto uniformemente accelerato raggiunge, partendo con una velocità $v_0 = 0.275 \times 10^3$ cm/s, una velocità $v_1 = 0.202 \times 10^3$ km/h in un tempo $t = 6.4$ sec. Qual è la sua accelerazione nel sistema SI?

3) Una serie di misure della densità di una sostanza eseguita con diversi metodi dà i valori: $\rho_1 = 0.804$ kg/dm³, $\rho_2 = 0.8677 \times 10^3$ g/l, $\rho_3 = 0.798$ kg/l, $\rho_4 = 0.8675 \times 10^3$ kg/m³, $\rho_5 = 0.799$ g/cm³. Si trovi il valore medio ρ delle misure nel SI.

- 1) Un giocatore gioca su una roulette della quale non conosce il numero di caselle. Dopo $m = 3074$ prove, sempre giocando lo stesso numero singolo, scopre che questo esce con una frequenza di 569 . Quanti sono presumibilmente i numeri della roulette?
- 2) Un filamento di DNA lungo 59.39 micrometri viene stirato finché le sue estremità risultano separate da una distanza addizionale di 29.78 micrometri. Assumendo che la costante elastica sia approssimativamente pari a 1.00×10^{-10} N/m, qual è la forza necessaria per mantenere stirato il filamento?
- 3) Si trovi l'energia interna di 85.55 l di Kr (si assuma un gas perfetto) alla temperatura di 33.86 gradi°C e alla pressione di 1.037 atm. La massa atomica del Kr è 83.80 una.

- 1) Un subacqueo si trova a 7.807 m dal fondo di un lago profondo 49.89 m. Qual è la pressione (in atmosfere) alla quale è sottoposto il sub?

- 2) Un batterio si muove di moto vario. Se durante l'intervallo di tempo $Dt_1 = 3.730$ s si muove con velocità media $v_1 = 111.26$ micron/s, durante $Dt_2 = 0.0517$ min con velocità media $v_2 = 0.1079E-01$ cm/s, durante $Dt_3 = 18.624$ s con velocità media $v_3 = 0.6849E+04$ micron/min, qual è la velocità media del batterio?

- 3) Un liquido ideale (densità relativa = 0.799) scorre in un condotto orizzontale di sezione variabile. Se la velocità del liquido in corrispondenza della sezione 1 è $v_1 = 0.3478E+03$ cm/sec e la sua pressione è $p_1 = 1.4254$ atm, quanto vale la pressione nella sezione 2 dove la velocità è $v_2 = 13.835$ km/h? Si assume il liquido ideale e il moto stazionario.

- 1) Particelle di gesso con raggio 0.6826×10^1 micron (densita` relativa, $d = 4.00$) sedimentano in acqua (coefficiente di viscosita` 2.00×10^{-3} N*s/m²). Trovare la velocita` limite.

- 2) Un'auto percorre un'autostrada rettilinea ad una velocita` costante di 100.4 km/h. Una vespa vola dentro l'abitacolo perpendicolarmente alla direzione dell'auto, ad una velocita` costante di 0.886 m/s. Se l'abitacolo e` largo 153.1 cm, qual e` l'angolo in gradi formato dalla velocita` della vespa con la strada, rispetto ad un osservatore in piedi sul ciglio dell'autostrada?

- 3) Una bilia, che scorre su un piano liscio orizzontale con una velocita` $v_1 = 0.400 \times 10^3$ cm/sec, urta un'altra bilia ferma. Nell'urto la prima bilia si ferma e la seconda, che ha una massa $m_2 = 0.133 \times 10^4$ g, si mette in moto con una velocita` $v_2 = 8.3$ km/h. Calcolare la massa della prima bilia.

- 1) La densita` relativa del ghiaccio e` 0.920. Quanta energia occorre (in calorie) per trasformare a pressione atmosferica 2.732 litri di ghiaccio a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ in acqua liquida a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$? Il calore latente di fusione del ghiaccio e` 334 J/g.

- 2) Calcolare la forza che agisce su un pallone aerostatico della capacita` di 0.972 m^3 riempito di idrogeno di densita` $d = 0.0899\text{ kg/m}^3$. La densita` dell'aria e` 1.290 kg/m^3 . Si trascuri il peso dell'involucro. Si scelga un sistema di riferimento con le quote positive verso l'alto.

- 3) Per salire sulla cima alta 29.93 m , il guardiano di un faro deve usare una scala a chiocciola che ha un raggio medio di 1 m . Che lavoro compie se la sua massa e` di 86.49 kg ?

1) Un lingotto formato d'oro e d'argento pesa 6.558 N; immerso nell'acqua esso pesa 6.194 N. Qual è il volume di argento contenuto nel lingotto? (densità oro = 19.3 g/cm^3 , densità argento = 10.5 g/cm^3)

2) Un corpo è dotato di una energia cinetica $E_c = 0.220 \times 10^9 \text{ erg}$. Quale forza F (nel sistema SI) è necessaria per arrestare quel corpo nello spazio $s = 0.121 \times 10^1 \text{ km}$?

3) Un batterio si muove di moto vario. Se percorre $s_1 = 0.1901 \times 10^{-1} \text{ cm}$ in $\Delta t_1 = 1.202 \text{ s}$, $s_2 = 0.8102 \times 10^0 \text{ mm}$ in $\Delta t_2 = 0.0876 \text{ min}$ e $s_3 = 516.25 \text{ micron}$ in $\Delta t_3 = 3.528 \text{ s}$, qual è la velocità media del batterio?

- 1) Un'auto percorre un'autostrada rettilinea ad una velocità costante di 129.6 km/h. Una vespa vola dentro l'abitacolo perpendicolarmente alla direzione dell'auto, ad una velocità costante di 1.070 m/s. Se l'abitacolo è largo 150.7 cm, qual è lo spazio percorso dalla vespa durante la traversata di tutto l'abitacolo rispetto ad un osservatore fermo sul ciglio dell'autostrada?

- 2) Un corpo pesa 0.3683 N nell'acqua e 0.4164 N nell'olio (densità relativa olio = 0.9127). Calcolare il peso del corpo.

- 3) Quanta energia (in joule) bisogna fornire per aumentare di 19.31 K la temperatura di 141.6 cl di acqua che si trova inizialmente a temperatura ambiente e a pressione atmosferica?

- 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 79.81 m^3 sono stati trovati $2.219 \cdot 10^{-5} \text{ ml}$ 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) Una slitta del peso $P = 1709.8 \text{ N}$ viene trascinata con velocità 1.149 km/h per un tratto orizzontale lungo $l = 22.80 \text{ m}$. Il coefficiente di attrito dinamico è $\mu = 0.0321$. Calcolare il lavoro della forza di attrito.

- 3) Un corpo sottoposto ad una forza $F = 0.368 \text{ E}+01 \text{ kN}$ (chilonewton) raggiunge una accelerazione $a = 0.197 \text{ E}+09 \text{ dm/h}^2$. Qual è la sua massa m in kg?

1) Sulla superficie di un cerchio di raggio $r = 0.759E+03$ m si esercita una forza F di $0.338E+04$ kg peso. Qual è la pressione p nel sistema SI?

2) Una serie di misure di un gradiente di temperatura eseguita con diversi metodi dà i valori: 2.190 °C/m, $0.2235E+01$ K/m, 3.876 °F/m. Trovare il valor medio delle misure in °F/m (la relazione tra gradi Celsius e gradi Fahrenheit è la seguente: $T[°C] = 5 \cdot T[°F] / 9 - 17.78$).

3) La velocità del sangue in un soggetto sotto sforzo attraverso l'aorta (diametro, $d = 2.040$ cm) è $v = 1.467$ m/s. Se la densità relativa del sangue è 1.056 e la sua viscosità è $4 \cdot 10^{-3}$ kg/(m*s), si vuole sapere se il moto è laminare o turbolento (e qual è il criterio che permette di stabilirlo).

1) Una mosca vola in un vagone largo 3.054 m ortogonalmente al vagone con una velocità costante di 1.174 m/s . Il treno procede in linea retta con velocità costante di 53.87 km/h . Qual è l'angolo in radianti formato dalla velocità della mosca con le rotaie?

2) Una serie di misure della temperatura di un gas eseguita con diversi metodi dà i seguenti valori: $T_1 = 279.035 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_2 = 0.5577\text{E}+03 \text{ K}$, $T_3 = 284.080 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_4 = 0.5523\text{E}+03 \text{ K}$, $T_5 = 302.9 \text{ }^\circ\text{C}$.
Si trovi il valore medio T delle misure nel SI.

3) Una donna è seduta. Se la pressione massima cardiaca è $p = 127.51 \text{ mmHg}$, quanto vale nel SI la pressione massima del sangue in un punto del corpo 41.8 cm più alto del cuore? Si assuma una densità relativa del sangue, $d = 1.056$ e si trascuri la pressione cinetica.

- 1) Qual e', in tonnellate, la massa di liquido (densita` rel.= 0.8827E+00)
 contenuta in una piscina a forma di parallelepipedo di lati:
 0.1419E+03 dm, 13.479 m, 37.389 dm?
- 2) Una serie di misure di temperatura eseguita con diversi metodi da` i
 valori: 13.97 °C, 0.2872E+03 K, 57.4 °F. Trovare il valor medio delle
 misure in gradi Fahrenheit (la relazione tra gradi Celsius e gradi
 Fahrenheit e` la seguente: $T[°C] = 5 * T[°F] / 9 - 17.78$).
- 3) Il coefficiente di diffusione dell'emoglobina in acqua e` $D =$
 $6.32 * 10^{-7} \text{ cm}^2 \text{sec}^{-1}$ a temperatura ambiente (20 gradi C).
 Calcolare quanta emoglobina diffondera` lungo un tubo
 orizzontale con sezione di area 2.70 dm^2 in 2895.0 sec sotto
 un gradiente di concentrazione di 3.765 g/litro al metro.

- 1) Trovare il volume V in m^3 di un oggetto con massa $m = 0.840\text{E}+03$ g e densità $d = 0.144\text{E}+02$ g/cm^3 .

- 2) Una serie di misure di un gradiente di temperatura eseguita con diversi metodi dà i valori: 1.835 $^{\circ}\text{C}/\text{m}$, $0.1860\text{E}+01$ K/m , 3.258 $^{\circ}\text{F}/\text{m}$. Trovare il valor medio delle misure in $^{\circ}\text{F}/\text{m}$ (la relazione tra gradi Celsius e gradi Fahrenheit è la seguente: $T[^{\circ}\text{C}] = 5 \cdot T[^{\circ}\text{F}] / 9 - 17.78$).

- 3) Un tessuto adiposo spesso 6.35 cm ha una conducibilità termica di 0.0500 $\text{cal}/(\text{s} \cdot \text{m} \cdot \text{grado})$. Si calcoli in Watt la potenza necessaria per mantenere una differenza di temperatura costante di 3.631 gradi fra l'interno e l'esterno di un tessuto avente un'area di 80.60 dm^2 .

- 1) La concentrazione massima di mercurio permessa in generale in un ambiente senza che si presentino rischi per la salute è 0.1 mg/m^3 . In un laboratorio di ricerca del volume di 70.55 m^3 sono stati trovati 0.000599 ml di mercurio (la densità relativa del mercurio è 13.56). Trovare il valore della concentrazione di mercurio nel laboratorio e specificare se il valore trovato eccede o meno il limite tollerato.

- 2) Un cubo di metallo di massa $m = 294.7 \text{ g}$ subisce nell'alcool (densità alcool = 0.7893 g/cm^3) una spinta idrostatica pari a $0.2339 \times 10^5 \text{ dyne}$; nella glicerina la spinta è di $0.3734 \times 10^5 \text{ dyne}$. Calcolare la densità del metallo.

- 3) Un gas perfetto occupa un volume $V_1 = 6.891 \text{ litri}$ ad una pressione $p_1 = 0.3042 \times 10^{-1} \text{ atm}$ e ad una temperatura $T_1 = 0.3616 \times 10^3 \text{ gradi K}$. Quale deve essere la temperatura finale del gas T_2 (in gradi Celsius), se si vuole che, senza alterare il volume, la pressione venga portata a $p_2 = 3165.7 \text{ N/m}^2$?

1) Quante calorie sono necessarie per portare da $0.3061E+02$ °C a $0.3493E+02$ °C la temperatura di 11.139 tonnellate d'acqua?

2) Quando colpisce la corteccia di un albero la testa di un picchio si ferma dopo essere partita con una velocità iniziale di 0.7003 m/s e aver percorso una distanza di 2.958 mm. Calcolare la durata del fenomeno.

3) Un vagone ferroviario di massa $m_1 = 0.3830E+05$ kg si muove ad una velocità $v_1 = 8.133$ km/h e va a urtare un altro vagone di massa $m_2 = 0.2520E+05$ kg, che si sta muovendo nella stessa direzione con velocità $v_2 = 1.274$ m/s. Nell'urto i due vagoni rimangono uniti. Trovare la velocità finale dei vagoni dopo l'urto.

- 1) Una forza F esercita una pressione $p = 0.203E+04 \text{ N/m}^2$ su una superficie circolare di raggio $r = 0.753E+01 \text{ cm}$. Trovare il valore di F in newton.
- 2) Per innalzare da $0.2783E+03 \text{ K}$ a $0.2857E+03 \text{ K}$ la temperatura di 121.4 g di una sostanza occorrono 444.0 calorie. Qual è il calore specifico della sostanza in joule/g °C?
- 3) Una sfera di zinco di raggio 3.910 cm appesa ad un filo è immersa in un recipiente contenente acqua. Qual è la forza che deve esercitare il filo per sostenere la sfera? La densità relativa dello zinco è 7.140 .

- 1) Un tiratore ha una probabilità uguale a 0.492 di fare centro al primo colpo. Se prende un autobus per recarsi al poligono di tiro qual è la probabilità di ricevere un biglietto dell'autobus con un numero dispari e al tempo stesso di fare centro al primo colpo?
- 2) Un recipiente di volume 814.6 cm^3 contiene 2.728 g di O_2 alla pressione di 6.608 atm . Calcolare la temperatura nell'approssimazione di un gas perfetto.
- 3) Una serie di misure del calore specifico di una sostanza eseguita con metodi diversi dà i seguenti valori: $c_1 = 0.2063 \text{E}+01 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{gradi}^\circ\text{C})$, $c_2 = 2.049 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$, $c_3 = 0.4813 \text{E}+00 \text{ cal}/(\text{g} \cdot \text{K})$, $c_4 = 0.2009 \text{E}+04 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$. Si trovi il valore medio c delle misure di calore specifico nel SI.

1) Qual è l'energia cinetica media delle molecole di un gas perfetto, monoatomico, che si trovi ad una temperatura di 0.1493×10^4 gradi C?

2) Quanta energia (in kcal) viene spesa contro la gravità da una persona di peso 763.4 N che scala una montagna alta 1.768 km?

3) Una fune lunga $l = 0.111 \times 10^2$ m sopporta una forza massima $F = 0.123 \times 10^4$ newton. Qual è la velocità massima v_{max} con cui un oggetto di massa $m = 9.4$ kg può ruotare trattenuto da tale fune?

- 1) La densità relativa del ghiaccio è 0.911. Quanta energia occorre (in J) per trasformare a pressione atmosferica 2.539 litri di ghiaccio a 0 °C in acqua liquida a 0 °C? Il calore latente di fusione del ghiaccio è 79.8 cal/g.
- 2) Si trovi l'energia interna di 109.01 l di Ne (si assuma un gas perfetto) alla temperatura di 32.93 gradi °C e alla pressione di 1.020 atm. La massa atomica del Ne è 20.180 uma.
- 3) A quanti grammi ammonta la massa di un volume $V = 0.2098 \times 10^4 \text{ cm}^3$ di idrogeno che si trova ad una temperatura $T = -0.6597 \times 10^2$ gradi C ed una pressione $p = 1.395 \text{ atm}$?

1) Quale volume, in litri, occupano 0.1950×10^{-1} moli di ossigeno ad una temperatura $t = 0.9468 \times 10^2$ gradi C ed ad una pressione $p = 1073.3 \text{ N/m}^2$?

2) Una bolla d'aria sferica di raggio $r = 0.1069 \text{ cm}$ si muove sotto l'azione della forza di gravità in un fluido di densità relativa $d = 1.005$ e avente un coefficiente di viscosità $0.3429 \times 10^2 \text{ kg/(m}\cdot\text{s)}$. Trovare la velocità limite. Si assuma la densità dell'aria uguale a 1.29 kg/m^3 .

3) Un lingotto formato d'oro e d'argento pesa 4.353 N ; immerso nell'acqua esso pesa 4.101 N . Qual è il volume di argento contenuto nel lingotto? (densità oro = 19.3 g/cm^3 , densità argento = 10.5 g/cm^3)

- 1) Quanta energia (in erg) bisogna fornire per aumentare di 13.75 K la temperatura di 11.08 dl di acqua che si trova inizialmente a temperatura ambiente e a pressione atmosferica?

- 2) Una forza F è applicata ad un estremo di una sbarra metallica rigida di lunghezza $l = 0.191E+04$ dm. Se la sbarra è fissata all'altro estremo e la direzione della forza forma un angolo $\theta = 0.283E+02$ gradi con l'asse della sbarra e il momento della forza, rispetto al punto in cui la sbarra è fissata è $M = 19.9$ N*m, qual è il valore della forza?

- 3) Un filamento di DNA lungo 59.45 micrometri viene stirato finché le sue estremità risultano separate da una distanza addizionale di 20.23 micrometri. Assumendo che la costante elastica sia approssimativamente pari a $1.00 \cdot 10^{-10}$ N/m, qual è il lavoro compiuto per stirare il filamento?

1) Si calcoli, nel sistema SI, la costante elastica K di una molla che richiede una forza $F = 0.1570E+06$ dyne per essere allungata di $0.1481E+00$ cm rispetto alla sua lunghezza di riposo.

2) Si effettuano diverse misure del raggio di una sfera, ottenendo i valori: 10.20 cm, $0.1030E+00$ m, 99.3 mm. Trovare il valor medio del volume della sfera.

3) Una parete di vetro rettangolare (conducibilità termica $K=0.797$ W/(m*K)), le cui dimensioni sono altezza $h = 0.321E+01$ m e larghezza $l = 0.196E+03$ cm, separa due ambienti nei quali esistono temperature costanti $\theta_1 = 12.2$ °C e $\theta_2 = 12.8$ °C, rispettivamente. Sapendo che attraverso la parete fluiscono $I = 81.9$ cal/sec, qual è lo spessore s della parete? Si ignori l'effetto dell'aria.

- 1) L'acqua che evapora da una piscina può essere schematizzata come se diffondesse attraverso un film di aria spesso 0.1457×10^{-2} m. Il coefficiente di diffusione del vapor d'acqua in aria a 20°C è $0.2442 \text{ cm}^2/\text{s}$. Se l'aria fuori dal film è saturata di vapor d'acqua al 53.23% , qual è la massa d'acqua che evapora al giorno da uno stagno di superficie $0.8636 \times 10^7 \text{ cm}^2$? La concentrazione del vapor d'acqua corrispondente alla pressione di vapor saturo è $0.9606 \text{ mol}/\text{m}^3$ a 20°C .

- 2) Due cilindri orizzontali di raggi $r_1 = 0.1160 \times 10^3 \text{ cm}$ e $r_2 = 0.1140 \times 10^1 \text{ m}$ sono connessi fra loro e riempiti con una emulsione di acqua e olio (densità relativa, $d = 0.884$). Il fluido è racchiuso nel sistema dei due cilindri mediante due pistoni mobili a tenuta. Se applichiamo una forza $F_2 = 0.3896 \times 10^4 \text{ dyne}$ sul pistone 2, qual è la forza F_1 in newton che si deve applicare al pistone 1 per impedire la fuoriuscita del fluido?

- 3) Una bolla d'aria sferica di raggio $r = 0.1280 \text{ cm}$ si muove sotto l'azione della forza di gravità in un fluido di densità relativa $d = 0.817$ e avente un coefficiente di viscosità $0.2438 \times 10^2 \text{ kg}/(\text{m}\cdot\text{s})$. Trovare la velocità limite. Si assuma la densità dell'aria uguale a $1.29 \text{ kg}/\text{m}^3$.