

# Soluzioni degli esercizi

---

numero di compiti dati dal CAPO: 80

---

numero di soluzioni 480

---

## Compito 1.

---

Formula risolutiva:  $c = (c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5) / 5$   
Valor medio del calore specifico =  $0.211\text{E}+04 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

---

Formula risolutiva:  $T = P \cdot V / (n \cdot R)$ ,  $n = m / M$   
con  $P$  = pressione,  $V$  = volume,  $m$  = massa,  $M$  = peso molecolare  
Temperatura =  $0.2014\text{E}+04 \text{ K}$

---

Relazione di De Broglie:  $\lambda = h / (m \cdot v)$   
con  $h$  = costante di Planck,  $m, v$  = massa e velocità del proiettile  
 $\lambda$  De Broglie =  $0.529\text{E}-30 \text{ cm}$

---

Formula risolutiva:  $N_p = N_{\text{lanci}} \cdot s / S$ ,  
con  $s$  = superficie totale dei fori =  $n_{\text{fori}} \cdot \pi \cdot r^2$  e  $S$  = superficie della parete =  $\pi \cdot R^2$   
con  $r$  = raggio dei fori e  $R$  = raggio della parete  
Numero più probabile sassi = 1

---

Formula risolutiva:  $U = (3/2) \cdot n \cdot R \cdot T = (3/2) \cdot P \cdot V$   
Energia interna =  $0.799\text{E}+04 \text{ joule}$

---

Formula risolutiva:  $I_2 / I_0 = \cos^2(\theta_1) \cdot \cos^2(\theta_2)$   
Frazione  $I$  iniziale emergente =  $0.503\text{E}-01$

---

## Compito 2.

---

Formula risolutiva:  $c = (c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5) / 5$   
Valor medio del calore specifico =  $0.371\text{E}+04 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

---

Formula risolutiva:  $P = Q / t = k \cdot S \cdot |T_e - T_i| / x$   
con  $k$  = conducibilità termica,  $S$  = area,  $T_{i,e}$  = temperatura interna ed esterna e  $x$  = spessore



Potenza necessaria =  $0.146\text{E}+02$  kcal/h

---

Dalla relazione di De Broglie:  $v = h / (\lambda \cdot m)$

con  $h$  = costante di Planck,  $\lambda, m$  = lunghezza d'onda e massa dell'elettrone

Velocità elettr. =  $0.106\text{E}+06$  m/sec

---

Formula risolutiva:  $N_r = N_{\text{lanci}} \cdot (1 - s / S)$ ,

con  $s$  = superficie totale dei fori =  $n_{\text{fori}} \cdot \pi \cdot r^2$  e  $S$  = superficie della parete =  $l^2$

Numero più probabile di rimbalzi = 560

---

Formula risolutiva:  $\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T = c \cdot \rho \cdot V \cdot \Delta T$

con  $c$  = calore specifico dell'acqua =  $4186 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) = 4.186 \cdot 10^7 \text{ erg}/(\text{g} \cdot \text{K})$ ,  $\rho$  = densità dell'acqua =  $1000 \text{ kg}/\text{m}^3 = 1 \text{ g}/\text{cm}^3$ ,  $V$  = volume dell'acqua

Energia =  $0.5268\text{E}+05$  J

---

Formula risolutiva:  $a_{\text{lim}} = \arcsin(n_2 / n_1)$

Angolo limite =  $0.465\text{E}+02$  gradi

---

### Compito 3.

---

Formula risolutiva:  $N_r = N_{\text{lanci}} \cdot (1 - s / S)$ ,

con  $s$  = superficie totale dei fori e  $S$  = superficie della parete

Numero più probabile di rimbalzi = 81

---

Formula risolutiva:  $Q = c_v \cdot m \cdot (T_2 - T_1)$

dove  $c_v$  = calore specifico,  $m$  = massa

Quantità di calore =  $0.242\text{E}+03$  cal =  $0.101\text{E}+11$  erg

---

$n^\circ$  fotoni = energia emessa dalla lampadina in 1 sec. / energia di un fotone =  $P / (h \cdot f)$

con  $h$  = costante di Planck

Numero fotoni emessi =  $0.331\text{E}+21$

---

Formula risolutiva:  $p_{\text{media}} = (p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5) / 5$

Pressione media =  $0.272\text{E}+03$  kPa

---

Dalla legge di Gay-Lussac [ $p/T = p_0/T_0$ ] si ricava:  $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$  dove  $p_0 = 1 \text{ atm}$   
 $F = p \cdot S = p \cdot 2\pi \cdot r \cdot h \cdot (1.095/100)$   
forza sull'1.095% della superficie laterale =  $0.193\text{E}+04 \text{ N}$

---

Formula risolutiva:  $I_2 / I_0 = \cos^2(\theta_1) \cdot \cos^2(\theta_2)$   
Frazione I iniziale emergente =  $0.124\text{E}+00$

---

---

#### Compito 4.

---

Formula risolutiva:  $V_{\text{medio}} = (V_1 + V_2 + V_3)/3$   
con  $V_i = \pi \cdot r_i^2 \cdot h_i$ , dove  $r_i$  = raggio base,  $h_i$  = altezza  
Valor medio del volume =  $0.342\text{E}-02 \text{ m}^3$

---

Formula risolutiva: Energia =  $\rho \cdot V \cdot L_f$   
con  $\rho, V$  = densità assoluta e volume del ghiaccio,  $L_f$  = calore latente di fusione  
Energia =  $0.319\text{E}+06 \text{ cal}$

---

Formula risolutiva:  $E = h \cdot c / (n \cdot \lambda)$   
con  $h$  = costante di Planck,  $c$  = velocità della luce nel vuoto  
Energia fotone =  $0.808\text{E}-11 \text{ erg}$

---

Eventi indipendenti:  $P_{\text{tot}} = P_1 \cdot P_2$ , con  $P_1 = 1/*$  e  $P_2 = 0.955\text{E}+00$   
Probabilità =  $0.147\text{E}-01$

---

Formula risolutiva:  $T = P \cdot V / (n \cdot R)$ ,  $n = m / M$   
con  $P$  = pressione,  $V$  = volume,  $m$  = massa,  $M$  = peso molecolare  
Temperatura =  $0.8150\text{E}+03 \text{ K}$

---

Formula risolutiva:  $d = c / f$   
con  $c$  = velocità della luce,  $f$  = frequenza  
Dimensione =  $0.1204\text{E}-07 \text{ m}$

---

---

#### Compito 5.

---

Formula risolutiva:  $V_{\text{medio}} = (V_1 + V_2 + V_3)/3$   
con  $V_i = (4/3) \cdot \pi \cdot r_i^3$ , dove  $r_i$  = raggio  
Valor medio del volume =  $0.125\text{E-}01 \text{ m}^3$

---

Dalla legge di Gay-Lussac [ $p/T = p_0/T_0$ ] si ricava:  $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$  dove  $p_0 = 1 \text{ atm}$   
 $F = p \cdot S = p \cdot 2\pi \cdot r \cdot h \cdot (1.095/100)$   
forza sull'1.095% della superficie laterale =  $0.131\text{E}+06 \text{ N}$

---

Relazione di De Broglie:  $\lambda = h / (m \cdot v)$   
con  $h$  = costante di Planck,  $m, v$  = massa e velocità del proiettile  
 $\lambda$  De Broglie =  $0.105\text{E-}29 \text{ cm}$

---

Formula risolutiva:  $P = P_1 + P_2 - P_1 \cdot P_2$   
con  $P_1 = 0.5$ ,  $P_2 = 0.3729\text{E}+00$   
Probabilità totale =  $0.686\text{E}+00$

---

Formula risolutiva:  $C = Q/\Delta T$   
con  $\Delta T$  = variazione temperatura  
Capacità termica =  $0.974\text{E-}02 \text{ kcal/}^\circ\text{C} = 0.408\text{E}+02 \text{ joule/}^\circ\text{C}$

---

Formula risolutiva:  $q = f \cdot p / (p - f)$   
con  $f$  = lunghezza focale,  $p$  = distanza neo-lente  
Distanza immagine =  $-.4946\text{E}+00 \text{ m}$

---

## **Compito 6.**

---

Formula risolutiva:  $N_p = N_{\text{lanci}} \cdot s / S$ ,  
con  $s$  = superficie totale dei fori e  $S$  = superficie della parete  
Numero più probabile sassi = 13

---

Formula risolutiva:  $e = m \cdot g \cdot h / (t \cdot P)$   
con  $m$  = massa uomo,  $g$  = accelerazione di gravità,  $h$  = altezza montagna,  $t$  = tempo,  $P$  = potenza spesa  
Efficienza =  $0.7345\text{E-}01$

---

Formula risolutiva:  $\lambda = h \cdot c / \Delta E$   
con  $h$  = costante di Planck,  $c$  = velocità della luce nel vuoto  
 $\lambda$  fotoni = 0.203E+03 angstrom

---

Formula risolutiva:  $T_{\text{media}} = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5$   
Temperat. media = 0.380E+03 °C

---

Dall'equazione dei gas perfetti:  $V = nRT / p$   
Volume = 0.252E+02 litri

---

Formula risolutiva:  $A_2 = \cos(\theta_1) \cdot \cos(\theta_2) \cdot A_0$   
Ampiezza emergente = 0.196E+03 volt/m

---

---

### Compito 7.

---

Formula risolutiva:  $c_{\text{medio}} = (c_1 + c_2 + c_3 + c_4) / 4$   
Calore specifico medio = 0.203E+04 J/(kg·grado)

---

Formula risolutiva:  $e = m \cdot g \cdot h / (t \cdot P)$   
con  $m$  = massa uomo,  $g$  = accelerazione di gravità,  $h$  = altezza montagna,  $t$  = tempo,  $P$  = potenza spesa  
Efficienza = 0.7700E-01

---

Relazione di De Broglie:  $\lambda = h / (m \cdot v)$   
con  $h$  = costante di Planck,  $m, v$  = massa e velocità dell'elettrone  
 $\lambda$  De Broglie (non relativistica) = 0.226E-09 m

---

Formula risolutiva:  $N_r = N_{\text{lanci}} \cdot (1 - s / S)$ ,  
con  $s$  = superficie totale dei fori e  $S$  = superficie della parete  
Numero più probabile di rimbalzi = 819

---

Formula risolutiva:  $\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T = c \cdot \rho \cdot V \cdot \Delta T$   
con  $c$  = calore specifico dell'acqua = 4186 J/(kg·K) = 4.186·10<sup>7</sup> erg/(g·K),  $\rho$  = densità dell'acqua = 1000 kg/m<sup>3</sup> = 1 g/cm<sup>3</sup>,  $V$  = volume dell'acqua  
Energia = 0.1091E+06 J

---

Formula risolutiva:  $a_{\text{lim}} = \arcsin(n_2 / n_1)$

Angolo limite = 0.737E+02 gradi

---

---

### Compito 8.

---

Formula risolutiva:  $P = P_1 \cdot P_2$ , con  $P_1 = 1/*$  e  $P_2 = 0.896E+00$

Probabilità = 0.853E-02

---

Formula risolutiva: Calore latente =  $m_{\text{mole H}_2\text{O}} \cdot (A - B \cdot t)$

dove  $m_{\text{mole H}_2\text{O}}$  = massa in grammi di una mole di  $\text{H}_2\text{O}$

Calore latente = 0.105E+05 cal/mole

---

Formula risolutiva:  $\lambda = c \cdot h / (n \cdot E)$

con  $h$  = costante di Planck,  $c$  = velocità della luce nel vuoto,  $E$  = energia

Lunghezza d'onda = 0.700E+04 angstrom

---

Formula risolutiva:  $n = (-10 + (100 - 3 \cdot (350 - A))^{1/2}) / 3$

Vertebra numero 3

---

Formula risolutiva:  $\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T = c \cdot \rho \cdot V \cdot \Delta T$

con  $c$  = calore specifico dell'acqua =  $4186 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) = 4.186 \cdot 10^7 \text{ erg}/(\text{g} \cdot \text{K})$ ,  $\rho$  = densità dell'acqua =  $1000 \text{ kg}/\text{m}^3 = 1 \text{ g}/\text{cm}^3$ ,  $V$  = volume dell'acqua

Energia = 0.6761E+12 erg

---

Formula risolutiva:  $\lambda = v / f$

Lunghezza d'onda = 0.249E+03 cm

---

---

### Compito 9.

---

Formula risolutiva:  $c_{\text{medio}} = (c_1 + c_2 + c_3 + c_4) / 4$

Calore specifico medio = 0.206E+04 J/(kg·grado)

---

Formula risolutiva:  $C = Q/\Delta T$

con  $\Delta T$  = variazione temperatura

Capacità termica = 0.143E+00 kcal/°C = 0.600E+03 joule/°C

---

Formula risolutiva:  $\lambda = h \cdot c / \Delta E$   
con  $h$  = costante di Planck,  $c$  = velocità della luce nel vuoto  
 $\lambda$  fotoni = 0.310E+03 angstrom

---

Usando la formula ridotta per la soluzione dell'equazione di secondo grado  $0.720 \cdot \theta^2 - 10.8 \cdot \theta + 54 - v = 0$  e trasformando i °C in K si ottiene:  
Formula risolutiva:  $\theta = (5.4 + (5.4^2 - 0.720 \cdot (54 - v))^{1/2}) / 0.720 + 273.15$   
La soluzione col segno meno è da scartare in quanto dà come risultato un valore che non rientra nell'intervallo di applicabilità della formula.  
Temperatura = 0.2883E+03 K

---

Dall'equazione dei gas perfetti:  $p = nRT / V$   
Pressione = 0.687E-05 Atm

---

Formula risolutiva:  $v = \lambda \cdot f$   
Velocità dell'onda = 0.516E+04 km/h

---

---

### Compito 10.

---

Formula risolutiva:  $P = P_1 \cdot P_2$ , con  $P_1 = 0.5$  e  $P_2 = 0.378E+00$   
Probabilità = 0.189E+00

---

Formula risolutiva:  $dE/dt = k \cdot A \cdot (dT/dx)$ ,  
con  $A$  = superficie della parete,  $dT$  = differenza di temperatura,  $dx$  = spessore



Energia/sec = 0.105E+04 joule/sec

---

Formula risolutiva:  $\lambda = h \cdot c / E$   
con  $h$  = costante di Planck,  $c$  = velocità della luce nel vuoto,  $E$  = energia fotone  
Lunghezza d'onda = 0.635E+04 angstrom

---

Formula risolutiva:  $c = (c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5) / 5$   
Valor medio del calore specifico = 0.369E+04 J/(kg·K)

---

---

Dalla legge di Boyle per le trasformazioni isoterme:  $p_2 = p_1 V_1 / V_2$   
Pressione = 0.102E+07 dyne/cm<sup>2</sup>

---

Formula risolutiva:  $A_2 = \cos(\theta_1) \cdot \cos(\theta_2) \cdot A_0$   
Ampiezza emergente = 0.136E+03 volt/m

---

---

### Compito 11.

---

Formula risolutiva:  $\gamma = (\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \gamma_4) / 4$   
Valor medio della tensione superficiale = 0.198E-01 N/m

---

Formula risolutiva:  $T = P \cdot V / (n \cdot R)$ ,  $n = m / M$   
con P = pressione, V = volume, m = massa, M = peso molecolare  
Temperatura = 0.8202E+02 K

---

Formula risolutiva:  $E = h \cdot c / \lambda$   
con h = costante di Planck, c = velocità della luce nel vuoto  
Energia fotone = 0.376E-09 erg

---

Formula risolutiva:  $N_p = \text{int}[N_{\text{lanci}} \cdot s / S]$ ,  
con s = superficie totale dei fori e S = superficie della parete  
Numero più probabile sassi = 0

---

Formula risolutiva:  $p_{O_2} = p_{TOT} \cdot V_{O_2} / V_{TOT}$   
Pressione parziale = 0.354E+00 mmHg = 0.472E+02 Pa

---

Formula risolutiva:  $d = c / f$   
con c = velocità della luce, f = frequenza  
Dimensione = 0.1394E-06 m

---

---

### Compito 12.

---



Formula risolutiva:  $P = P_1 + P_2 - P_1 \cdot P_2$   
con  $P_1 = 0.5$ ,  $P_2 = 0.5471E+00$   
Probabilità totale =  $0.774E+00$

---

Dalla legge di Boyle per le trasformazioni isoterme:  $p_2 = p_1 V_1 / V_2$   
Pressione =  $0.768E+06$  dyne/cm<sup>2</sup>

---

Formula risolutiva:  $E = h \cdot c / \lambda$   
con  $h$  = costante di Planck,  $c$  = velocità della luce nel vuoto  
Differenza En. livelli =  $0.497E+01$  eV

---

Usando la formula ridotta per la soluzione dell'equazione di secondo grado  $0.720 \cdot \theta^2 - 10.8 \cdot \theta + 54 - v = 0$  e trasformando i °C in K si ottiene:  
Formula risolutiva:  $\theta = (5.4 + (5.4^2 - 0.720 \cdot (54 - v))^{1/2}) / 0.720 + 273.15$   
La soluzione col segno meno è da scartare in quanto dà come risultato un valore che non rientra nell'intervallo di applicabilità della formula.  
Temperatura =  $0.2897E+03$  K

---

Dalla legge di Gay-Lussac [ $p/T = p_0/T_0$ ] si ricava:  $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$  dove  $p_0 = 1$  atm  
 $F = p \cdot S = p \cdot l^2 \cdot (1.095/100)$   
forza sull'1.095% della superficie =  $0.432E+02$  N

---

Formula risolutiva:  $q = f \cdot p / (p - f)$   
con  $p, q$  = posizione dell'oggetto e dell'immagine  
Posizione immagine =  $-0.111E+01$  cm.

---

### Compito 13.

---

Formula risolutiva:  $\gamma = (\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \gamma_4) / 4$   
Valor medio della tensione superficiale =  $0.201E-01$  N/m

---

Formula risolutiva:  $C = Q/\Delta T$   
con  $\Delta T$  = variazione temperatura  
Capacità termica =  $0.441E-02$  kcal/°C =  $0.184E+02$  joule/°C

---

Formula risolutiva:  $E = h \cdot c / \lambda$   
con  $h$  = costante di Planck,  $c$  = velocità della luce nel vuoto  
Energia fotone = 0.143E-09 erg

---

Formula risolutiva:  $N_p = \text{int}[N_{\text{lanci}} \cdot s / S]$ ,  
con  $s$  = superficie totale dei fori e  $S$  = superficie della parete  
Numero più probabile sassi = 18

---

Formula risolutiva:  $U = (3/2) \cdot n \cdot R \cdot T = (3/2) \cdot P \cdot V$   
Energia interna = 0.829E+04 joule

---

Formula risolutiva:  $G = -d / p$   
Ingrandimento lineare = -0.111E+01

---

---

#### Compito 14.

---

Formula risolutiva:  $N = \text{Intero}[N_{\text{estr}} \cdot (4/52) + 0.5]$   
Numero approssimativo = 181

---

Formula risolutiva:  $T_{\text{media}} = (T_1 + T_2 + T_3) / 3$   
Valor medio della temperatura = 0.310E+03 K

---

Relazione di De Broglie:  $\lambda = h / (m \cdot v)$   
con  $h$  = costante di Planck,  $m, v$  = massa e velocità del proiettile  
 $\lambda$  De Broglie = 0.552E-30 cm

---

Formula risolutiva:  $V_{\text{medio}} = (V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5) / 5$   
Volume medio = 0.493E+04 dm<sup>3</sup>

---

Formula risolutiva:  $dE/dt = k \cdot A \cdot (dT/dx)$ ,  
con  $A$  = superficie della parete,  $dT$  = differenza di temperatura,  $dx$  = spessore



Energia/sec = 0.197E+03 joule/sec

---

Formula risolutiva:  $f = v / (2 \cdot d)$   
Frequenza prima armonica = 0.796E+02 Hz

---

---

### Compito 15.

---

Formula risolutiva:  $N_p = N_{\text{lanci}} \cdot s / S$ ,  
con  $s$  = superficie totale dei fori =  $n_{\text{fori}} \cdot \pi \cdot r^2$  e  $S$  = superficie della parete =  $\pi \cdot R^2$   
con  $r$  = raggio dei fori e  $R$  = raggio della parete  
Numero più probabile sassi = 0

---

Formula risolutiva:  $T = P \cdot V / (n \cdot R)$ ,  $n = m / M$   
con  $P$  = pressione,  $V$  = volume,  $m$  = massa,  $M$  = peso molecolare  
Temperatura = 0.3235E+02 K

---

Formula risolutiva:  $\lambda = h \cdot c / E$   
con  $h$  = costante di Planck,  $c$  = velocità della luce nel vuoto,  $E$  = energia fotone  
Lunghezza d'onda = 0.519E+04 angstrom

---

Formula risolutiva:  $\gamma = (\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \gamma_4) / 4$   
Valor medio della tensione superficiale = 0.197E-01 N/m

---

Formula risolutiva:  $c_v = Q / (m \cdot (T_2 - T_1))$   
Calore specifico = 0.372E-01 cal/g·°C

---

Formula risolutiva:  $I = E / (A \cdot t)$   
con  $E$  = energia di soglia,  $A$  = superficie della pelle,  $t$  = tempo di esposizione  
Intensità luminosa = 0.4635E-01 W/m<sup>2</sup>

---

---

### Compito 16.

---

Formula risolutiva:  $n = (-10 + (100 - 3 \cdot (350 - A))^{1/2}) / 3$   
Vertebra numero 4

---

Formula risolutiva:  $c_v = Q / (m \cdot (T_2 - T_1))$   
Calore specifico = 0.145E+00 cal/g·°C

---

---

Formula risolutiva:  $\lambda = h \cdot c / \Delta E$   
con  $h$  = costante di Planck,  $c$  = velocità della luce nel vuoto  
 $\lambda$  fotoni = 0.142E+03 angstrom

---

Formula risolutiva:  $c = (c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5) / 5$   
Valor medio del calore specifico = 0.209E+04 J/(kg·K)

---

Dalla legge di Gay-Lussac [ $p/T = p_0/T_0$ ] si ricava:  $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$  dove  $p_0 = 1$  atm  
 $F = p \cdot l^2$   
forza su una faccia = 0.637E+07 N

---

Formula risolutiva:  $f = -m \cdot p / (1 - m)$   
con  $m$  = ingrandimento,  $p$  = distanza dente-lente  
Lunghezza focale = 0.3048E-01 m

---

---

### Compito 17.

---

Formula risolutiva:  $P = P_1 \cdot P_2$ , con  $P_1 = 0.5$  e  $P_2 = 0.875E+00$   
Probabilità = 0.438E+00

---

Formula risolutiva: Calore latente =  $m_{\text{mole H}_2\text{O}} \cdot (A - B \cdot t)$   
dove  $m_{\text{mole H}_2\text{O}}$  = massa in grammi di una mole di  $\text{H}_2\text{O}$   
Calore latente = 0.105E+05 cal/mole

---

Dalla relazione di De Broglie:  $v = h / (\lambda \cdot m)$   
con  $h$  = costante di Planck,  $\lambda, m$  = lunghezza d'onda e massa dell'elettrone  
Velocità elettr. = 0.879E+05 m/sec

---

Usando la formula ridotta per la soluzione dell'equazione di secondo grado  $0.720 \cdot \theta^2 - 10.8 \cdot \theta + 54 - v = 0$  e trasformando i °C in K si ottiene:  
Formula risolutiva:  $\theta = (5.4 + (5.4^2 - 0.720 \cdot (54 - v))^{1/2}) / 0.720 + 273.15$   
La soluzione col segno meno è da scartare in quanto dà come risultato un valore che non rientra nell'intervallo di applicabilità della formula.  
Temperatura = 0.2926E+03 K

---

Dalla legge di Gay-Lussac [ $p/T = p_0/T_0$ ] si ricava:  $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$  dove  $p_0 = 1 \text{ atm}$   
 $F = p \cdot l^2$   
forza su una faccia =  $0.824\text{E}+07 \text{ N}$

---

Formula risolutiva:  $a_{\text{lim}} = \arcsin(n_2 / n_1)$   
Riflessione totale impossibile!  $n_2/n_1 = 0.123\text{E}+01$

---

### Compito 18.

Formula risolutiva:  $V_{\text{medio}} = (V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5) / 5$   
Volume medio =  $0.382\text{E}+04 \text{ dm}^3$

---

Formula risolutiva:  $C = Q/\Delta T$   
con  $\Delta T$  = variazione temperatura  
Capacità termica =  $0.108\text{E}-01 \text{ kcal}/^\circ\text{C} = 0.454\text{E}+02 \text{ joule}/^\circ\text{C}$

---

Relazione di De Broglie:  $\lambda = h / (m \cdot v)$   
con  $h$  = costante di Planck,  $m, v$  = massa e velocità del proiettile  
 $\lambda$  De Broglie =  $0.730\text{E}-30 \text{ cm}$

---

Formula risolutiva:  $\rho_{\text{media}} = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \rho_4 + \rho_5) / 5$   
Densità media =  $0.106\text{E}+04 \text{ kg/m}^3$

---

Dalla legge di Gay-Lussac [ $p/T = p_0/T_0$ ] si ricava:  $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$  dove  $p_0 = 1 \text{ atm}$   
 $F = p \cdot l^2$   
forza su una faccia =  $0.106\text{E}+08 \text{ N}$

---

Formula risolutiva:  $a_{\text{lim}} = \arcsin(n_2 / n_1)$   
Angolo limite =  $0.551\text{E}+02 \text{ gradi}$

---

### Compito 19.

Formula risolutiva:  $n = (-10 + (100 - 3 \cdot (350 - A))^{1/2})/3$   
Vertebra numero 6

---

Formula risolutiva:  $dE/dt = k \cdot A \cdot (dT/dx)$ ,  
con  $A$  = superficie della parete,  $dT$  = differenza di temperatura,  $dx$  = spessore



Energia/sec = 0.119E+04 joule/sec

---

Relazione di De Broglie:  $\lambda = h / (m \cdot v)$   
con  $h$  = costante di Planck,  $m, v$  = massa e velocità del proiettile  
 $\lambda$  De Broglie = 0.440E-30 cm

---

Formula risolutiva:  $p_{\text{media}} = (p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5) / 5$   
Pressione media = 0.265E+03 kPa

---

Dalla legge di Gay-Lussac [ $p/T = p_0/T_0$ ] si ricava:  $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$  dove  $p_0 = 1 \text{ atm}$   
 $F = p \cdot S = p \cdot l^2 \cdot (1.095/100)$   
forza sull'1.095% della superficie = 0.754E+02 N

---

Formula risolutiva:  $d = -f \cdot d_0 / (p - f)$   
con  $f$  = lunghezza focale,  $p$  = distanza neo-lente,  $d_0$  = diametro neo  
Dimensione immagine = 0.7409E-02 m

---

## Compito 20.

---

Formula risolutiva:  $N_r = N_{\text{lanci}} \cdot (1 - s / S)$ ,  
con  $s$  = superficie totale dei fori e  $S$  = superficie della parete  
Numero più probabile di rimbalzi = 864

---

Formula risolutiva:  $E = (3/2) \cdot N \cdot k \cdot T + (1/2) \cdot m \cdot v^2 = (3/2) \cdot p \cdot V + (1/2) \cdot m \cdot v^2$   
con  $N$  = numero di molecole,  $k$  = costante di Boltzmann,  $T$  = temperatura,  $m$  = massa  
Energia totale = 0.160E+08 J

---

Relazione di De Broglie:  $\lambda = h / (m \cdot v)$   
con  $h$  = costante di Planck,  $m, v$  = massa e velocità del proiettile  
 $\lambda$  De Broglie = 0.148E-29 cm

---

Formula risolutiva:  $V_{\text{medio}} = (V_1 + V_2 + V_3)/3$   
con  $V_i = \pi \cdot r_i^2 \cdot h_i$ , dove  $r_i$  = raggio base,  $h_i$  = altezza  
Valor medio del volume =  $0.177\text{E-}02 \text{ m}^3$

---

Dalla legge di Gay-Lussac [ $p/T = p_0/T_0$ ] si ricava:  $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$  dove  $p_0 = 1 \text{ atm}$   
 $F = p \cdot S = p \cdot 2\pi \cdot r \cdot h \cdot (1.095/100)$   
forza sull'1.095% della superficie laterale =  $0.173\text{E}+06 \text{ N}$

---

Formula risolutiva:  $d = -f \cdot d_0 / (p - f)$   
con  $f$  = lunghezza focale,  $p$  = distanza neo-lente,  $d_0$  = diametro neo  
Dimensione immagine =  $0.7383\text{E-}02 \text{ m}$

---

---

### Compito 21.

---

Formula risolutiva:  $P = P_1 + P_2 - P_1 \cdot P_2$   
con  $P_1 = 1/131$ ,  $P_2 = 0.3242\text{E}+00$   
Probabilità totale =  $0.329\text{E}+00$

---

Dalla legge di Gay-Lussac [ $p/T = p_0/T_0$ ] si ricava:  $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$  dove  $p_0 = 1 \text{ atm}$   
 $F = p \cdot S = p \cdot 2\pi \cdot r \cdot h \cdot (1.095/100)$   
forza sull'1.095% della superficie laterale =  $0.131\text{E}+06 \text{ N}$

---

Relazione di De Broglie:  $\lambda = h / (m \cdot v)$   
con  $h$  = costante di Planck,  $m, v$  = massa e velocità dell'elettrone  
 $\lambda$  De Broglie (non relativistica) =  $0.234\text{E-}09 \text{ m}$

---

Formula risolutiva:  $G = (G_1 + G_2 + G_3 + G_4 + G_5)/5$   
Valor medio del gradiente di temperatura =  $0.418\text{E}+03 \text{ K/m}$

---

Formula risolutiva:  $U = (3/2) \cdot n \cdot R \cdot T = (3/2) \cdot P \cdot V$   
Energia interna =  $0.101\text{E}+05 \text{ joule}$

---

Formula risolutiva:  $\lambda = c / f$   
con  $c$  = velocità della luce nel vuoto  
Lunghezza d'onda =  $0.361\text{E-}03 \text{ cm}$

---

---

**Compito 22.**

---

Formula risolutiva:  $p_{\text{media}} = (p_1 + p_2 + p_3 + p_4 + p_5) / 5$   
Pressione media = 0.269E+01 atm

---

Formula risolutiva:  $E = (3/2) \cdot N \cdot k \cdot T + (1/2) \cdot m \cdot v^2 = (3/2) \cdot p \cdot V + (1/2) \cdot m \cdot v^2$   
con N = numero di molecole, k = costante di Boltzmann, T = temperatura, m = massa  
Energia totale = 0.265E+02 J

---

Formula risolutiva:  $\lambda = h \cdot c / \Delta E$   
con h = costante di Planck, c = velocità della luce nel vuoto  
 $\lambda$  fotoni = 0.741E+03 angstrom

---

Formula risolutiva:  $P = P_1 + P_2 - P_1 \cdot P_2$   
con  $P_1 = 0.5$ ,  $P_2 = 0.2603\text{E}+00$   
Probabilità totale = 0.630E+00

---

Formula risolutiva: Calore latente =  $m_{\text{mole H}_2\text{O}} \cdot (A - B \cdot t)$   
dove  $m_{\text{mole H}_2\text{O}}$  = massa in grammi di una mole di  $\text{H}_2\text{O}$   
Calore latente = 0.106E+05 cal/mole

---

Formula risolutiva:  $q = f \cdot p / (p - f)$   
con p,q = posizione dell'oggetto e dell'immagine  
Posizione immagine = -0.941E+01 cm.

---

---

---

**Compito 23.**

---

Formula risolutiva:  $P = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5) / 5$   
Valor medio della potenza = 0.132E+04 W

---

Formula risolutiva:  $E = (3/2) \cdot N \cdot k \cdot T + (1/2) \cdot m \cdot v^2 = (3/2) \cdot p \cdot V + (1/2) \cdot m \cdot v^2$   
con N = numero di molecole, k = costante di Boltzmann, T = temperatura, m = massa  
Energia totale = 0.750E+08 J

---



Relazione di De Broglie:  $\lambda = h / (m \cdot v)$

con  $h$  = costante di Planck,  $m, v$  = massa e velocità del proiettile

$\lambda$  De Broglie = 0.104E-29 cm

---

Usando la formula ridotta per la soluzione dell'equazione di secondo grado  $0.720 \cdot \theta^2 - 10.8 \cdot \theta + 54 - v = 0$  e trasformando i °C in K si ottiene:

Formula risolutiva:  $\theta = (5.4 + (5.4^2 - 0.720 \cdot (54 - v))^{1/2}) / 0.720 + 273.15$

La soluzione col segno meno è da scartare in quanto dà come risultato un valore che non rientra nell'intervallo di applicabilità della formula.

Temperatura = 0.2923E+03 K

---

Dalla legge di Gay-Lussac [ $p/T = p_0/T_0$ ] si ricava:  $p = p_0 \cdot T/T_0 = p_0 \cdot (T_0 + dT)/T_0$  dove  $p_0 = 1$  atm

$F = p \cdot S = p \cdot \pi \cdot d^2 \cdot (1.095/100)$

forza sull'1.095% della superficie = 0.184E+06 N

---

Formula risolutiva:  $f = c / \lambda$

con  $c$  = velocità della luce nel vuoto

Frequenza = 0.180E+17 Hz

---

---