

Corso di Laurea in Scienze Biologiche

Formulario di Fisica

Cinematica

Moto rettilineo uniforme:

$$s = v \cdot t \quad v = cost$$

Moto uniformemente accelerato:

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad v = v_0 + a \cdot t$$

$$a = cost$$

Moto circolare uniforme:

$$\Delta \alpha = \omega \cdot \Delta t \quad v = \omega \cdot R$$

$$a_c = \frac{v^2}{R} = \omega^2 \cdot R$$

Dinamica

I Legge di Newton:

$$\Sigma F = m \cdot a$$

Forza peso: $F_p = m \cdot g \quad g = 9.8 \frac{m}{s^2}$

Lavoro ed Energia

Lavoro:

$$L = \vec{F} \cdot \vec{s} \quad |L| = F \cdot s \cdot \cos \alpha$$

Energia cinetica:

$$K = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

Energia potenziale:

Gravitazionale: $W = m \cdot g \cdot h$

Elastica: $W = \frac{1}{2} k \cdot x^2$

Conservazione dell'energia meccanica:

$$W + K = cost$$

Potenza: $P = \frac{L}{\Delta t}$

I liquidi

densita': $\rho = \frac{m}{V}$

pressione: $P = \frac{F}{S}$

peso specifico: $\sigma = \frac{m \cdot g}{V}$

Legge di Stevino: $p = p_0 + \rho \cdot g \cdot h$

Legge di Pascal: $\Delta p_0 = \Delta p$

Spinta di Archimede: $F_s = \rho \cdot V \cdot g$

Portata: $q = S \cdot v = cost$

Teorema di Bernoulli:

$$p + \rho \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \rho \cdot v^2 = cost$$

I gas

Scale di temperatura Fahrenheit e

centigrada: $t = \frac{5}{9}(t_f - 32)$

$$t_f = \frac{9}{5}t + 32$$

Legge di Boyle–Mariotte (isoterma):

$$p \cdot V = \text{cost}$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Scala assoluta delle temperature:

$$T = 273.15 + t$$

Equazione di stato dei gas perfetti:

Calore ed Energia interna

Capacità termica: $k = \frac{Q}{T_2 - T_1}$

Calore specifico: $c = \frac{1}{m} \cdot \frac{Q}{T_2 - T_1}$

Calore: $Q = mc \Delta T$

I principio della termodinamica:

$$\Delta U = Q - L$$

Trasformazione isobara: $Q = n C_p \Delta T$

$$C_p = \frac{5}{2} \cdot R \quad L = p \Delta V$$

Trasformazione isocora: $Q = n C_v \Delta T$

$$C_v = \frac{3}{2} \cdot R$$

Trasformazione isoterma: $Q = L$

$$L = n R T \ln \frac{V_2}{V_1}$$

Trasformazione adiabatica: $\Delta U = -L$

Calore latente: $Q = \lambda m$

Rendimento di una macchina termica:

$$e = \frac{|Q_1| - |Q_2|}{|Q_1|} \quad e_{\max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

II principio della termodinamica: $e < 1$

I fenomeni elettrici

Forza elettrica: $F = q \cdot E$

E=intensità del campo elettrico

Forza di Coulomb: $F = \frac{1}{4 \pi \epsilon} \frac{q_1 \cdot q_2}{R^2}$

Relazione Campo elettrico–potenziale:

$$E = \frac{-\Delta V}{\Delta s}$$

Capacità: $C = \frac{|q|}{V_1 - V_2}$

Capacità di un condensatore a facce piane

e parallele: $C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{S}{d}$

Corrente continua: $i = \frac{q}{t}$

I legge di Kirchoff in un nodo:

$$i = i_1 + i_2 + \dots + i_n$$

II legge di Kirchoff in una maglia:

$$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \dots + \Delta V_n$$

I legge di Ohm: $\Delta V = R \cdot i$

Resistenza di un conduttore metallico (II

legge di Ohm): $R = \rho \frac{l}{S}$

Resistenze in serie:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Resistenze in parallelo:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Condensatori in serie:

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

Condensatori in parallelo:

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

Effetto Joule: $P = R \cdot i^2 = \Delta V \cdot i$

Ottica geometrica: le lenti

Legge di Snell: $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$ n=indice di rifrazione

Equazione della lente sottile: $\frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \frac{1}{f}$ f=fuoco

Potere diottrico: $\varepsilon = \frac{1}{f}$

Ingrandimento: $J = \frac{l_2}{l_1} = \frac{p_2}{p_1}$

Il suono

Oscillazione armonica: $y = A \sin \left(\frac{2\pi}{\lambda} \cdot x - \frac{2\pi}{T} \cdot t \right) = A \sin(k \cdot x - \omega \cdot t)$

Frequenza: $\nu = \frac{1}{T}$

Velocita' di propagazione: $V = \lambda \cdot \nu = \frac{\lambda}{T}$

Intensita': $I = 2 \pi^2 V \rho A^2 \nu^2$

Decibel: $\beta = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0}$

Effetto Doppler:

caso 1: sorgente si avvicina all'ascoltatore con velocità v_1 $f_1 = f_0 \frac{V}{V - v_1}$

caso 2: sorgente si allontana dall'ascoltatore con velocità v_2 $f_2 = f_0 \frac{V}{V + v_2}$

Unità di misura (Sistema Internazionale)

Lunghezza: m

Massa: Kg

Tempo: s

Forza: N

Lavoro: J

Potenza: W

Densità: kg/m^3

Pressione: $1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ Pa}$

$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

$1 \text{ atm} = 1.013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

Portata in volume: m^3/s

Temperatura: °K

Carica elettrica: C

Campo elettrico: $\text{N/C} = \text{V/m}$

Differenza di potenziale: V

Capacità: F

Intensità di corrente: A

Resistenza: Ω

Resistività: $\Omega \cdot \text{m}$

Costanti fondamentali

Velocità della luce nel vuoto: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Carica dell'elettrone: $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Massa dell'elettrone: $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$

Unità di Massa Atomica: $m = 1.66 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$

Costante dielettrica nel vuoto: $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$

Accelerazione di gravità: $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

Temperatura assoluta: $0 \text{ °C} = 273.15 \text{ °K}$

Costante di Avogadro: $N_A = 6.022 \cdot 10^{23} \text{ moli}^{-1}$

Volume molare: $V = 22.41 \text{ m}^3 \text{ moli}^{-1}$

Costante dei gas: $R = 8.31 \text{ J } \text{°K}^{-1} = 0.0820 \text{ litri atm } \text{°K}^{-1}$

Equivalente meccanico della calorìa: $1 \text{ cal} = 4.186 \text{ J}$