

Cinematica

- Velocità: $v = \Delta s / \Delta t$; Accelerazione: $a = \Delta v / \Delta t$;
- Moto rettilineo uniforme: $s = s_0 + v \cdot t$; $v = \text{cost}$
- Moto uniformemente accelerato: $s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$; $v = v_0 + a \cdot t$
- Moto circolare uniforme: velocità periferica: $v = \text{cost.}$;
- accelerazione centripeta: $a_c = v^2 / r$;
- periodo: $T = \text{circonferenza} / v = 2\pi r / v$; frequenza: $f = 1 / T$.
- Accelerazione di gravità: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Dinamica

- Secondo principio della dinamica: $F = m \cdot a$
- Forza peso: $F_p = m \cdot g$
- Forza centripeta: $F_c = m \cdot a_c$ [$F_c = m \cdot v^2 / r$]
- Forza d'attrito: $F = \mu \cdot N$
- Lavoro di una forza: $L = F \cdot \Delta s = F_{//} \cdot \Delta s = F \cdot \Delta s \cdot \cos(\theta)$
- Energia cinetica: $E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$; Energia potenziale: $E_p = m \cdot g \cdot h$
- Teorema di conservazione della energia meccanica: $E_c + E_p = \text{costante}$.
- Potenza meccanica $P = L / \Delta t$
- Potenza sviluppata $P = E / \Delta t$
- Rendimento di una macchina: $\eta = L / E$.

Statica

- Momento di una forza rispetto ad un punto: $M = F \cdot b$ (b=braccio della forza)
- Equilibrio di una leva: $F_r \cdot b_r = F_m \cdot b_m$; guadagno meccanico di una leva $G = F_r / F_m$.

Fluidi

- Densità: $d = m / V$; pressione $p = F / S$
- Forza di Archimede: $F = d \cdot g \cdot V$
- $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- Legge di Stevino $p(h) = p(0) + d \cdot g \cdot h$; pressione idrostatica = $d \cdot g \cdot h$
- Portata: $Q = V / \Delta t = S \cdot v = \text{cost}$
- Legge di Bernoulli per i fluidi ideali: $p + d \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \cdot d \cdot v^2 = \text{cost}$
- Legge di Hagen-Poiseuille per i fluidi reali: $Q = \Delta p / R^* = \Delta p \cdot (\pi r^4) / (8 \cdot \eta \cdot l)$
- Resistenza idrodinamica: $R^* = \Delta p / Q = 8 \cdot \eta \cdot l / (\pi \cdot r^4)$
- Velocità critica: $v_{\text{crit}} = N_R \cdot \eta / (\rho \cdot r)$, dove $N_R = 1000$
- Forza di attrito su un corpo sferico in un fluido di viscosità η : $F_s = 6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r \cdot v$ (Stokes)

Termologia

- (temperatura in K) = (temperatura in °C) + 273
- Dilatazione termica: $V_t = V_0 (1 + \alpha \cdot t)$, dove $\alpha = 1 / 273,15 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- $1 \text{ kcal} = 4,186 \text{ kJ}$
- Capacità termica: $C = Q / \Delta T = c \cdot m$ (c = calore specifico)
- Riscaldamento dei corpi: $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$; $c_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ kcal} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) = 4,186 \cdot 10^3 \text{ J} / (\text{kg} \cdot \text{K})$
- Evaporazione/condensazione: $Q = k_e \cdot m$
(per H_2O calore latente a $37 \text{ } ^\circ\text{C}$: $k_e = 580 \text{ kcal/kg}$)
- Fusione/solidificazione: $Q = k_f \cdot m$ (per il ghiaccio calore latente: $k_f = 80 \text{ kcal/kg}$)
- Conduzione termica: $Q / \Delta t = k \cdot S \cdot \Delta T / d$

Gas

- Eq. di stato gas perfetti: $pV = nRT$, $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mole}\cdot\text{K}) = 0,082 \text{ litri}\cdot\text{atm}/(\text{K}\cdot\text{mole})$
- 1 **mole** = quantità di materia costituita da N_A particelle ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ moli}^{-1}$)
- Pressione parziale $p_i = n_i \cdot R \cdot T/V$; frazione molare = n_i/n ; legge di Dalton: $p = p_1 + p_2 + \dots$
- Umidità relativa = $U.R. = p_{H_2O}/p_{vs}$ (p_{vs} = tensione di vapore)

Soluzioni

- Concentrazione molare: $C = (\text{numero di moli})/m^3$
- Pressione osmotica: $\pi = \delta \cdot C \cdot R \cdot T$, dove δ è il coeff. di dissociazione

Elettricità

- Carica elettrica dell'elettrone: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- Intensità di corrente: $I = q/\Delta t$; Carica elettrica: $q = I \cdot \Delta t$
- Forza elettrostatica: $F = k \cdot (q_1 \cdot q_2)/d^2$, dove $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ nel vuoto
- Campo elettrico: $E = F/q$
- Differenza di potenziale: $\Delta V = \Delta V_{AB} = L/q$, dove L è il lavoro per spostare q da A a B
- Energia di una carica elettrica che attraversa la d.d.p. ΔV : $E = q \cdot \Delta V$
- Resistenza: $R = \Delta V/I$ (Legge di Ohm: $\Delta V = R \cdot I$)
- Energia dissipata per effetto Joule: $E = I^2 \cdot R \cdot \Delta t$
- Potenza elettrica: $P = E/\Delta t = \Delta V \cdot I$
- Capacità elettrica: $C = q/\Delta V$

Onde elastiche

- Velocità di propagazione: $v = \lambda \cdot f$
- Intensità sonora: $I = E/(S \cdot t) = P/S$; (Per onde sferiche di raggio r : $I = P/(4 \cdot \pi \cdot r^2)$)
- legge del quadrato della distanza per onde sferiche: $I_2 = I_1 \cdot r_1^2/r_2^2$
- Livello di sensazione sonora: $\sigma(\text{dB}) = 10 \cdot \log_{10}(I/I_0)$ con $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

Onde elettromagnetiche

- Velocità della luce nel vuoto: $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- Indice di rifrazione: $n = c/v$
- Legge di Snell per la rifrazione: $\sin \theta_2 / \sin \theta_1 = n_1/n_2$
- Potere diottrico di una lente: $\psi = 1/f$ (f =lunghezza focale);
- Equaz. dei fabbricanti di lenti $1/p + 1/q = \psi$
- Energia di un fotone $E = h \cdot f$ ($h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} = 4,135 \cdot 10^{-21} \text{ MeV}\cdot\text{s}$)
- 1 elettronvolt = $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Joule}$
- Lunghezza d'onda di un fotone $\lambda = T \cdot v = v/f$

Aree, volumi, angoli

- Sfera: $S = 4 \cdot \pi \cdot r^2$; $V = 4/3 \cdot \pi \cdot r^3$
- 2π (rad) = 360° (gradi)