

Costanti

$$\begin{aligned}\text{Accelerazione di gravità} &= g = 9.8 \frac{m}{s^2} \\ \text{Costante gravitazionale} &= G = 6.673 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2} \\ \text{Massa della Terra} &= M_T = 5.974 \cdot 10^{24} kg \\ \text{Massa della Luna} &= M_L = 7.348 \cdot 10^{22} kg \\ \text{Raggio della Luna} &= R_L = 1.738 \cdot 10^6 m \\ \text{Distanza Terra-Luna} &= R_{TL} = 3.844 \cdot 10^8 m \\ \text{Costante dielettrica del vuoto} &= \epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \frac{F_{araday}}{m} \\ \text{Permeabilità del vuoto} &= \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{A^2} \\ \text{Carica elettrone} &= -e = -1.6 \times 10^{-19} C \\ \text{Massa elettrone} &= 9.1 \times 10^{-31} Kg \\ \text{Carica protone} &= e = +1.6 \times 10^{-19} C \\ \text{Massa protone} &= 1.67 \times 10^{-27} Kg \\ \text{Costante di Coulomb} &= k_e = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}\end{aligned}$$

Fattori di conversione

$$\begin{aligned}\text{radiani} \rightarrow \text{gradi} &= g^\circ = \frac{r^{rad} \times 180^\circ}{\pi} \\ \text{gradi} \rightarrow \text{radiani} &= r^{rad} = \frac{g^\circ \times \pi}{180^\circ} \\ 1 \text{ eV(elettrovolt)} \rightarrow \text{Joule(lavoro)} &= 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} J\end{aligned}$$

Cinematica

$$\begin{aligned}\text{Velocità media: } \vec{v} &= \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \\ \text{Accelerazione: } \vec{a} &= \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \\ \text{Equazione del moto rettilineo uniforme: } x &= x_0 + vt \\ \text{Equazione del moto rettilineo uniformemente accelerato:} \\ v = v_0 + at \quad x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad v^2 &= v_0^2 + 2a\Delta x \\ \Delta v &= a \cdot t\end{aligned}$$

Moto circolare uniformemente accelerato

$$\begin{aligned}a_{angolare} = \omega &= \omega_0 + a_{ang}t \\ \text{Angolo percorso} = \theta &= \omega_0 t + \frac{1}{2} a_{ang}t^2 \\ \text{Relazione tra } \omega \text{ e } \theta &= \omega^2 = \omega_0^2 + 2a_{ang}\theta \\ v_{tan} &= v = \omega r \\ a_{tan} &= a_{ang}r \\ a_{cent} &= \omega^2 r \\ a_{tot} &= \sqrt{a_{tan}^2 + a_{cent}^2}\end{aligned}$$

Corpo in caduta libera

$$\begin{aligned}\text{Velocità istantanea: } v &= v_0 - gt \\ \text{Posizione verticale: } y &= y_0 + v_0 t - \frac{1}{2} gt^2 \\ \text{Velocità in funzione della posizione: } v^2 &= v_0^2 - 2g \cdot (y - y_0) \\ \text{Energia potenziale gravitazionale: } &mgh \\ \text{Tempo di caduta: } t &= \sqrt{\frac{2y_0}{g}} \\ \text{Energia cinetica finale: } K &= \frac{1}{2} mv^2 \\ v_{finale} &= \sqrt{2gh} \\ t &= \sqrt{\frac{2h}{g}}\end{aligned}$$

Moto del proiettile

$$\begin{aligned}v_{0x} &= v_0 \cos \theta \\v_{0y} &= v_0 \sin \theta \\x(t) &= v_{0x}t = (v_0 \cos \theta)t \\y(t) &= v_{0y}t = (v_0 \sin \theta)t \\v_y(t) &= v_{0y} - gt = (v_0 \sin \theta)t - \frac{1}{2}gt \\t &= \frac{2v_0 \sin \theta}{g} \\x_{max} &= v_{0x} \cdot \frac{2v_0 \sin \theta}{g} = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g} \\t_{max} &= \frac{v_0 \sin \theta}{g} \\h_{max} &= \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}\end{aligned}$$

Moto circolare

$$\begin{aligned}\text{Velocità angolare} = \omega &= \frac{2\pi}{T} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{v}{r} \\ \text{Periodo} = T &= \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi r}{v} \\ \text{Frequenza: } f &= \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} \\ \text{Velocità lineare: } v &= r \cdot \omega \\ v_{tangenziale} &= \omega r = \frac{2\pi r}{T} \\ a_{centripeta} &= \frac{v^2}{r} = \omega^2 r \\ a_{tangenziale} = a_t &= \frac{\Delta v}{\Delta t} = r \cdot a_{angolare} \\ a_{tot} &= \sqrt{a_c^2 + a_t^2} \\ \text{Forza centripeta: } F_c &= \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r\end{aligned}$$

Forze, Lavoro ed Energia

$$\begin{aligned}\text{Forza peso: } F_g &= m \cdot g \approx 9.8 \frac{m}{s^2} \\ \text{Forza di attrito: } F_a &= \mu \cdot F_N \\ \text{Forza elastica: } F &= -k \cdot x \\ \text{Lavoro: } W &= \vec{F} \cdot \vec{s} = Fs \cos \theta \\ \text{Energia cinetica: } E_k &= \frac{1}{2}mv^2 \\ \text{Energia potenziale gravitazionale: } E_p &= mgh \\ \text{Conservazione dell'energia meccanica: } E_{meccanica} &= E_k + E_p = \text{costante} \\ \text{Principio di conservazione dell'energia: } E_{m,i} &= E_{m,f} \\ \text{Legge di Newton} &= \vec{F} = m\vec{a} \\ \text{Gravità} &= F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \\ \text{Elettrostaticità} = \text{legge di Coulomb} &= \vec{F}_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r} = k_e \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \\ \text{Tensione di un filo con un corpo} &= T = m \frac{v^2}{r} = F_{peso} \cos(\alpha) + F_{centripeta} \text{ (qualsiasi punto)} \\ \text{Tensione di un filo con due corpi} &= T = m_1 a = \frac{m_1}{m_1 + m_2} F \\ \text{Forza centripeta} &= F_c = ma_c = m \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r \\ \text{Potenza} &= \frac{\Delta L}{\Delta t} = \vec{F} \cdot \vec{v} = \tau \omega \\ \text{Elettrostatica} &= U(r) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r}\end{aligned}$$

Forze di attrito

$$\begin{aligned}\text{Statico} &= |\vec{F}_S| \leq |\mu_S \vec{N}| \\ \text{Dinamico} &= \vec{F}_D = -\mu_D |\vec{N}| \hat{v}\end{aligned}$$

Elettrostaticità

$$\text{Forza elettrica su una carica} = F = |q| \cdot E$$

$$\text{Legge di Coulomb} = F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q_1 \cdot q_2|}{r^2}$$

$$\text{Campo elettrico generato da una carica puntiforme} = E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q|}{r^2}$$

$$\text{Energia potenziale elettrica puntiforme: } U = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r}$$

$$\text{Energia potenziale di una piastra uniformemente carica: } U = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \cdot R$$

$$\text{Energia potenziale tra due piastre: } U = -\frac{\sigma}{\epsilon_0} \cdot R$$

$$\text{Energia potenziale di un filo: } U = -\frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \lambda \cdot \ln R$$

$$\text{Densità potenziale di carica} = \sigma = \frac{|Q_{\text{carica tot}}|}{A_{\text{area}}}$$

$$\text{Energia su una piastra: } E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$\text{Potenziale elettrico: } U = \frac{1}{4\pi \cdot 30} \cdot \frac{q}{r}$$

$$\text{Densità lineare di carica: } \lambda = \frac{|Q_{\text{carica tot}}|}{L}$$

$$\text{Energia lungo un filo: } E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda}{R}$$

$$\text{Capacità di un conduttore: } C = \frac{Q}{V}$$

$$\text{Capacità di un condensatore: } C = \frac{Q_{\text{carica su piastra positiva}}}{\Delta V_{\text{diff. pot. tra le piastre}}}$$

$$\text{Energia immagazzinata in un condensatore: } U = \frac{1}{2} Q \cdot \Delta V = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

$$\text{Densità di potenziale: } u = \frac{U_{\text{en. immagazzinata}}}{V_{\text{volume tra le piastre}}} = \frac{1}{2} \epsilon_0 \epsilon_r \cdot E^2$$

$$\text{Differenza di potenziale: } \Delta V = \frac{\Delta U_{\text{lavoro compiuto}}}{q}$$

$$\text{Potenza elettrica} = P = \frac{E}{t}$$

$$\text{Energia trasferita} = E = Q_{\text{carica}} \cdot V_{\text{tensione}}$$

Correnti e circuiti

$$\text{Corrente: } I = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$\text{Velocità di deriva: } v_{\text{der}} = \frac{I}{e \cdot n_{\text{densità}} \cdot A_{\text{sezione filo}}}$$

$$1 \text{ Legge di Ohm: } V = I \cdot R$$

$$2 \text{ Legge di Ohm: } R = \rho \frac{L}{A}$$

$$\text{Potenza elettrica: } P = V \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$$

$$\text{Prima legge di Kirchhoff (nodi): } \sum I_{\text{entranti}} = \sum I_{\text{uscanti}}$$

$$\text{Seconda legge di Kirchhoff (maglie): } \sum V = 0$$

$$\text{Resistenze in serie: } R_{\text{tot}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$\text{Resistenze in parallelo: } \frac{1}{R_{\text{tot}}} = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} \right)^{-1}$$

$$\text{Capacità in serie: } \frac{1}{C_{\text{tot}}} = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n} \right)^{-1}$$

$$\text{Capacità in parallelo: } C_{\text{tot}} = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

$$\text{Energia immagazzinata in un condensatore: } U = \frac{1}{2} C \cdot V^2$$

$$\text{Effetto Joule: } Q = R \cdot I^2 \cdot \Delta t$$

Campi magnetici

$$\text{Campo magnetico di un filo rettilineo infinito: } B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$\text{Campo magnetico di una spira circolare: } B = \frac{\mu_0 I}{2R_{\text{raggio spira}}}$$

$$\text{Campo magnetico di un solenoide infinito: } B = \frac{\mu_0 N_{\text{spira}} I}{L_{\text{lunghezza}}}$$

$$\text{Forza del magnetico (forza di Lorentz): } \vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$$

$$\text{Forza su un filo percorso da corrente: } F = ILB \cdot \sin \theta$$

$$\text{Forza di 2 correnti in fili paralleli: } F = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I_1 I_2}{d} \cdot L$$

$$\text{Raggio moto elicoidale: } R = \frac{mv}{|q|B}$$

$$\text{Periodo: } T = \frac{2\pi \cdot m}{|q|B}$$

$$\text{Legge di Ampere: } \mu_0 \cdot I_{\text{tot}}$$

$$\text{Flusso magnetico: } \Phi_B = B \cdot A_{\text{area}} \cdot \cos \theta$$

Induzione elettromagnetica

$$\text{Legge di Faraday-Lenz: } \varepsilon = -\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = -A\frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\text{Induttanza(H)} = L$$

$$\text{Autoinduzione: } \varepsilon = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = B \cdot l \cdot v$$