Costanti

$$\text{Accelerazione di gravità} = g = 9.8\frac{m}{s^2}$$
$$\text{Costante gravitazionale} = G = 6.673 \cdot 10^{-11}\frac{Nm^2}{kg^2}$$
$$\text{Masssa della Terra} = M_T = 5.974 \cdot 10^{24}kg$$
$$\text{Massa della Luna} = M_L = 7.348 \cdot 10^{22}kg$$
$$\text{Raggio della Luna} = R_L = 1.738 \cdot 10^{6}m$$
$$\text{Distanza Terra-Luna} = R_{TL} = 3.844 \cdot 10^{8}m$$
$$\text{Costante dielettrica del vuoto} = \varepsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}\frac{F_{\text{araday}}}{m}$$
$$\text{Permeabilità del vuoto} = \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\frac{N}{A^2}$$
$$\text{Carica elettrone} = -e = -1.6 \times 10^{-19}C$$
$$\text{Massa elettrone} = 9.1 \times 10^{-31}Kg$$
$$\text{Carica protone} = e = +1.6 \times 10^{-19}C$$
$$\text{Massa protone} = 1.67 \times 10^{-27}Kg$$
$$\text{Costante di Coulomb} = k_e = 9 \times 10^{9}\frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

Fattori di conversione

$$\text{radianti} \to \text{gradi} = g^{\circ} = \frac{r^{rad} \times 180^{\circ}}{\pi}$$
$$\text{gradi} \to \text{radianti} = r^{rad} = \frac{g^{\circ} \times \pi}{180^{\circ}}$$
$$\text{1 eV(elettrovolt)} \to \text{Joule(lavoro)} = 1\ eV = 1.6 \times 10^{-19}J$$

Cinematica

$$\text{Velocità media: } \vec{v} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t}$$
$$\text{Accelerazione: } \vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$$
$$\text{Moto rettilineo uniforme: } x = x_0 + vt$$

Moto rettilineo uniformemente accelerato:

$$v = v_0 + at \quad x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$$
$$\Delta v = a \cdot t$$
$$\Delta s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

Moto circolare uniformemente accelerato

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

Corpo in caduta libera

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

Moto del proiettile

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

Moto circolare

$$\text{Spostamento angolare: } \Delta\varphi$$
$$v_{ang} = \omega = \frac{\Delta\varphi}{t} = \frac{2\pi}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$$
$$\text{frequenza: } = f = \frac{1}{T}$$
$$a_{ang} = \alpha = \frac{\Delta\omega}{t}$$
$$v_{tangenziale} = \omega r = \frac{2\pi r}{T}$$
$$a_{centripeta} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$$
$$a_{tangenziale} = a_t = \frac{\Delta v}{\Delta t} = r \cdot a_{angolare}$$
$$a_{tot} = \sqrt{a_c^2 + a_t^2}$$
$$\text{Forza centripeta: } F_c = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$$

Moto armonico

$$\text{Periodo: } \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$$
$$\text{Periodo molla: } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$
$$\text{Periodo pendolo: } \omega = \sqrt{\frac{g}{L}}$$
$$S = R \cdot \cos(\omega t)$$
$$v = -R\omega \cdot \sin(\omega t)$$
$$a = -R\omega^2 \cdot \cos(\omega t)$$

Forze, Lavoro ed Energia

$$\text{Forza peso: } F_g = m \cdot g \approx 9.8\frac{m}{s^2}$$
$$\text{Forza di attrito: } F_a = \mu \cdot F_N$$
$$\text{Forza elastica: } F = -k \cdot x$$
$$\text{Lavoro: } W = \vec{F} \cdot \vec{s} = Fs\cos\theta$$
$$\text{Energia cinetica: } E_k = \frac{1}{2}mv^2$$
$$\text{Energia potenziale gravitazionale: } E_p = mgh$$
$$\text{Conservazione dell'energia meccanica: } E_{\text{meccanica}} = E_k + E_p = \text{costante}$$
$$\text{Principio di conservazione dell'energia: } E_{m,i} = E_{m,f}$$
$$\text{Legge di Newton} = \vec{F} = m\vec{a}$$
$$\text{Gravità} = F_g = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$
$$\text{Elettrostaticità} = \text{legge di Coulomb} = \vec{F_e} = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q_1 q_2}{r^2}\hat{r} = k_e\frac{|q_1 q_2|}{r^2}$$
$$\text{Tensione di un filo con un corpo} = T = m\frac{v^2}{r} = F_{peso}\cos(\alpha) + F_{centripeta} \text{ (qualsiasi punto)}$$
$$\text{Tensione di un filo con due corpi} = T = m_1 a = \frac{m_1}{m_1 + m_2}F$$
$$\text{Forza centripeta} = F_c = ma_c = m\frac{v^2}{r} = m\omega^2 r$$
$$\text{Potenza} = \frac{\Delta L}{\Delta t} = \vec{F} \cdot \vec{v} = \tau\omega$$
$$\text{Elettrostatica} = U(r) = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \cdot \frac{q_1 q_2}{r}$$

Forze di attrito

$$\text{Statico} = |\vec{F_S}| \le |\mu_S \vec{N}|$$
$$\text{Dinamico} = \vec{F_D} = -\mu_D |\vec{N}| \hat{v}$$

Elettrostaticità

Legge di Coulomb: $F = k_e \cdot \frac{|q_1 q_2|}{r^2}$

Campo elettrico: $E = k_e \cdot \frac{|q|}{r^2}$

Forza elettrica: $F = |q| \cdot E$

Potenziale elettrico: $V = k_e \cdot \frac{q}{r}$

Tensione(Diff pot): $\Delta V = V_f - V_I$

Energia potenziale elettrica: $U = k_e \cdot \frac{q \cdot Q}{r}$

En. immagazzinata in condensatore: $U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} Q \cdot \Delta V = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$

Capacità conduttore: $C = \frac{Q}{V} = \varepsilon_r \varepsilon_0 \frac{A}{d}$

Densità sup. di carica: $\sigma = \frac{Q}{A}$

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

Energia trasferita: $E = Q \cdot V$

Densità superficiale: $\sigma = E \cdot \varepsilon_0$

Correnti e circuiti

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

1 Legge di Ohm: $\Delta V = I \cdot R$

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

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

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

2 legge di Kirchhoff(maglie): $\sum V = 0$

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

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

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

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

Energia immagazzinata: $E = \frac{1}{2} C V^2$

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

Campi magnetici

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

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

Campo magnetico di un solenoide infinito: $B = \frac{\mu_0 N_{\text{spire}} I}{L}$

Forza del magnetico(forza di Lorentz): $\vec{F} = qvB \cdot \sin\theta$

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

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

Periodo: $T = \frac{2\pi \cdot m}{qB}$

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

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

Legge di Ampere-Maxwell: $\oint_C \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \left(I_{tot} + \varepsilon \frac{\Delta \Phi_B}{\Delta t} \right)$

Induzione elettromagnetica

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

Induttanza(H) $= L$

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