

Campo eléctrico $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{Q}$ $\vec{F} = Q \cdot \vec{E}$ $ \vec{E} = \frac{K \cdot Q}{R^2} (N/C)$	Ley de Coulomb $ \vec{F}_i = K \frac{Q \cdot Q'}{R^2}$ $V = K \cdot \frac{Q}{R}$	Constante de Coulomb $K = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon}$ $\epsilon = \epsilon_r \cdot \epsilon_0$ $K = 9 \cdot 10^9$
---	---	---

$R = \frac{\rho \cdot l}{s}$ $\frac{R \cdot S}{l} = \rho$	Trabajo llevar carga $W = F \cdot \Delta r \cos(\alpha)$	N/C=V/m Newton/Coulombio=Voltio/metro	Ley de Ohm $I = \frac{\Delta V}{R}$ $I \cdot R = \Delta V$ $R = \frac{\Delta V}{I}$	$I = \frac{Q}{t}$	Resistencias Serie $R_{eq} = \Sigma R_i$ $I_T = I_i$ $\Delta V_T = \Sigma \Delta V_i$ Paralelo $I_T = I_1 + I_2 + I_3$ $\Delta V_i = \Delta V_2 = \Delta V_3 = \Delta V_T$ $\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$
$W_{elec} = -q \Delta V = -q \cdot (V_2 - V_1)$ $q(V_1 - V_2) = -qV_2 + q(V_1)$ $V = K \cdot \frac{Q}{r}$					
Energía potencial $Ep = K \frac{Q \cdot Q'}{R}$ $\frac{V}{R} = E$ $V = \frac{E_p}{Q}$ $Ep = V \cdot Q$	Potencial eléctrico $Ep = V \cdot Q'$ (J) $F = K \frac{Q \cdot Q'}{R^2}$ $\frac{F \cdot R^2}{Q \cdot Q'} = K$ Medida $\rightarrow \frac{N \cdot m^2}{C^2}$				

Condensadores					Motores $P_{consumido} = \epsilon \cdot I + I^2 \cdot r'$ $P_{\acute{u}til} = \epsilon' \cdot I$ $rendimiento = \frac{P_{\acute{u}til}}{P_{consumida}}$ Caída de tensión $\Delta V = \epsilon' + I \cdot r'$
$C = \frac{Q}{\Delta V}$	$ \vec{E} = \frac{\Delta V}{\Delta V}$	$C = \frac{S \epsilon}{4 \pi d}$	Serie $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$ $\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \dots$	Paralelo $C = C_1 + C_2 + \dots$ $\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \dots$	Energía acumulada $E = \frac{1}{2} \cdot Q \cdot \Delta V$
ϵ' → Fuerza contraelectromotriz (V) r' → Resistencia interna motor (Ω) $\epsilon +$ → Generada $\epsilon -$ → Motor			Ley Ohm Generalizada $I = \frac{\epsilon - \epsilon'}{R + r_i + r'}$ $I = \frac{\sum \epsilon}{\sum R}$	$\sum I = 0$ $\sum \epsilon = \sum I \cdot R$	Kirchoff (I+ llegan al nudo) (I- salen del nudo)
			Intensidades que llegan al nudo = Intensidades que salen		

$P_{\acute{u}til} = I \cdot \Delta V$ $P_{\acute{u}til} = \epsilon \cdot I - I^2 \cdot r_i$ $\Delta V = \epsilon - I \cdot r$	Generadores (CC) Serie $\epsilon = \epsilon_1 + \epsilon_2 + \dots$ $r = r_1 + r_2 + \dots$ Paralelo $\epsilon = \epsilon_1 = \epsilon_2 = \dots$ $\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \dots$
---	--

Electromagnetismo Calculo campo magnético Conductor rectilíneo $ \vec{B} = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \pi \cdot r}$ $\frac{ \vec{B} \cdot 2 \pi r}{I} = \mu_0$ $T \cdot m / A = \mu_0$ $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$ En centro espira circular $ \vec{B} = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot R}$ Solenoide $\vec{B} = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{L} = \mu_0 \cdot I \cdot n$ $n = \frac{N}{L}$	Φ = Flujo, se mide en Weber (Wb) α = Vector campo y v. superficie. Perpen. S = Superficie (m^2) \vec{B} = Campo magnético	Espiras $M = I(\vec{S} \times \vec{B})$ $F = I \cdot S \cdot B \cdot \text{sen} \alpha$	Conductor $F = I(\vec{l} \times \vec{B})$ $F = I \cdot l \cdot B \cdot \text{sen} \alpha$
		Cargas en mov (F mag) $\vec{F}_m = q \cdot v \cdot B \text{sen} \alpha$ $ F_m = F_c $ $q \cdot v \cdot B \text{sen}(\alpha) = m \cdot \frac{v^2}{R}$ $R = \frac{m \cdot v}{q B \text{sen}(\alpha)}$	
		Dos conductores $F_{1,2} = \frac{\mu_0 \cdot l \cdot I_1 \cdot I_2}{2 \pi R}$ $\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 \cdot I_1 \cdot I_2}{2 \pi R}$	Permeabilidad medio en vacío $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$
		$\varphi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos(\alpha)$ $\frac{P}{S} = \vec{B}$	

Circuitos de Corriente Alterna

$I_e = I_0 / \sqrt{2}$ $V_e = V_0 / \sqrt{2}$	$\left. \begin{array}{l} I_e = I_0 / \sqrt{2} \\ V_e = V_0 / \sqrt{2} \end{array} \right\} \frac{V_e}{I_e} = Z$	Resistencia $(R \rightarrow \Omega)$ $V = V_0 \text{sen} \omega t$ $I = I_0 \text{sen} \omega t$ $\frac{V_0}{I_0} = R$	Condensador (Capacidad, C → F) $V = V_0 \text{sen} \omega t$ $I = I_0 \text{sen}(\omega t + \frac{\pi}{2})$ $\frac{V_0}{I_0} = \frac{1}{C \omega} = X_c$ Capacitancia → Ω (reactancia capacitiva)	Bobina (autoinducción L → Henry) $\frac{V_0}{I_0} = L \omega = X_L$ $V = V_0 \text{sen} \omega t$ $I = I_0 \text{sen}(\omega t - \frac{\pi}{2})$	Inductancia → Ω (reactancia inductiva)
Desfase intensidad voltaje → φ			Circuito RC $\frac{V_0}{I_0} = \sqrt{R^2 + (\frac{1}{C \omega})^2}$	Circuito CL $\frac{V_0}{I_0} = \sqrt{(L \omega - \frac{1}{C \omega})^2}$	Circuito RL $\frac{V_0}{I_0} = \sqrt{R^2 + (L \omega)^2}$
RLC (Resistencia, Bobina, Condensador) $\frac{V_0}{I_0} = \sqrt{R^2 + (L \omega - \frac{1}{C \omega})^2} = Z$ (impedancia → Ω) $tg \varphi = \frac{X_L - X_c}{R} = \frac{L \omega - \frac{1}{C \omega}}{R}$ (reactancia) $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ (factor de potencia)	$I = I_0 \text{sen} \omega t$ $V = V_0 \text{sen}(\omega t + \varphi)$ (factor de potencia)	Resonancia $[\omega 2 \pi f]$ Intensidad mayor que la que corresponde a cualquier otra frecuencia (puede aparecer sobretensión). $\cos \varphi = 1$ $R = Z$ $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$	$Z \sqrt{R^2 + (L \omega - \frac{1}{C \omega})^2}$ $Z = \sqrt{R^2}$ $Z = R$	$L \omega - \frac{1}{C \omega} = 0$ $L \omega - \frac{1}{C \omega}$ $\omega^2 = \frac{1}{C \cdot L}$ $\omega = \sqrt{\frac{1}{C \cdot L}}$	Potencia $P_m = I_e^2 \cdot R$ (consumida por R) (disipada efecto Joule) $P_m = I_e \cdot V_e \cos \varphi$ (suministrada generador) * $\cos \varphi$ → más retrasada I respecto a V.