

$$\vec{F}_e = k \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} \hat{u}_{12} [N] \quad \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} = k \frac{q}{r^2} \hat{u}_r [N/C] \quad k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

Fuerzas y campo eléctrico

$$\Delta W = W_b - W_a = \int_a^b dW = - \int_a^b q_0 \vec{E} d\vec{l} [J] \quad \left( = \frac{k q_1 q_2}{r} \right)$$

$$\Delta V = V_b - V_a = \int_a^b dV = - \int_a^b \vec{E} d\vec{l} [V] \quad \left( = k \frac{q}{r} \right)$$

En un campo eléctrico uniforme:  $\Delta V = El \cos \theta$

Energía potencial y potencial eléctrico

$$C = \frac{q}{\Delta V} > 0 [F] \quad W = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2 [J]$$

Carga de condensador

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} [A] = \frac{dq}{dt} \text{ (instantánea)} \quad V = IR$$

$$R = \rho \frac{l}{S} [\Omega] \quad \left[ \rho = \frac{\Omega \cdot m}{m} = \Omega m = \frac{\Omega mm^2}{m} \right] \quad \sigma = 1/\rho$$

Corriente, Ley de Ohm, Resistencias

$$dW = d_q V = d_q (V_A - V_B), \quad d_q = \frac{I}{dt}$$

$$P = \frac{dW}{dt} = V \frac{d_q}{dt} = VI = \frac{V^2}{R} = I^2 R [W]$$

Potencia

$$\vec{F}_m = q \vec{v} \times \vec{B} [N] \quad (F = qvB \sin \theta)$$

Fuerza magnética

Para una carga puntual:  $\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{q}{r^2} \vec{v} \times \vec{u}_r [T] \quad \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \left[ \frac{W}{A^2} = \frac{T \cdot m}{A^2} \right]$

Para un conductor rectilíneo:  $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

Para un solenoide:  $B = \mu_0 \frac{N}{l} I$

Campo magnético

$$\phi_m = \int \vec{B} d\vec{A} [Wb]$$

Para una bobina, B etc:  $\phi_m = NBA \cos \theta$

~~Para un solenoide~~

Flujo magnético

$$\mathcal{E} = - \frac{d\phi_m}{dt} [V]$$

En  $P = \frac{dW}{dt} = -\mathcal{E}I = LI \frac{dI}{dt} = L \frac{I^2}{2}$

Fuerza electromotriz

$$L = \frac{|\mathcal{E}|}{\left| \frac{dI}{dt} \right|} [H]$$

En un solenoide:  $\phi_m = \mu_0 \frac{NA^2}{l} I \rightarrow L = \frac{\mu_0 NA^2}{l}$

Autoinducción