

FORMULARIO

CAMPO ELÉCTRICO / CORRIENTE / FLUJO

PR 1

LÍNEAL: $\lambda = \frac{Q}{L}$

SUPERFICIAL: $\sigma = \frac{Q}{S}$

CÚBICA: $\rho = \frac{Q}{V}$

LEY DE COULOMB: $F_e = k_0 \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ (N)

PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

CAMPO CARGA PUNTUAL $\rightarrow \vec{E} = k_0 \cdot \frac{q}{r^2} \vec{u} = \frac{\vec{F}}{q}$ (V/m)

PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

$\rightarrow d\vec{q} \rightarrow \sigma \cdot dS$
 $\rightarrow \rho \cdot dV$

CAMPO EJE DISTRIBUCIÓN FINITA $\rightarrow \vec{E} = k_0 \cdot \frac{\lambda L}{d(L+d)}$ (V/m)

ANILLO CARGA EN EJE $\rightarrow \vec{E} = k_0 \cdot \frac{Qx}{(a^2+x^2)^{3/2}}$ (V/m)

2ª LEY DE NEWTON $\rightarrow \vec{F} = m \cdot \vec{a}$

FUERZA ELÉCTRICA $\rightarrow \vec{F}_e = q \cdot \vec{E}$
 $\vec{a} = \frac{q \cdot \vec{E}}{m}$

FLUJO ELÉCTRICO (NM²/C) (SM/C)
SUPERFICIE ABIERTA $\rightarrow \Phi = \iint_S \vec{E} \cdot d\vec{S}$
SUPERFICIE CERRADA $\rightarrow \Phi = \iint_S \vec{E} \cdot d\vec{S}$

TRABAJO ELÉCTRICO $\rightarrow W_{ext}(A \rightarrow B) = U_A - U_B = -\Delta U$
 $U = \frac{q_1}{r} \cdot k_0$ (V)
 $W_{ext}(A \rightarrow \infty) = U = k_0 \cdot \frac{q_1}{r}$

CAPACIDAD CONDENSADOR
PUNTO $\rightarrow C = \epsilon_0 \cdot \frac{Q}{\phi}$ (F)
ESFÉRICO $\rightarrow C = \frac{4\pi \epsilon_0 R_1 R_2}{k_0(R_2 - R_1)}$ (F)
CILÍNDRICO $\rightarrow C = \frac{L}{2k_0 \ln(\frac{R_2}{R_1})}$ (F)

DATOS Y MAGNITUDES

$q_e = -1.6 \cdot 10^{-19}$ C

$m_e = 9.1 \cdot 10^{-31}$ kg

$1 eV = 1.6 \cdot 10^{-19}$ J

$k_0 = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$

$\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ F/m

$v_{prop} (ONDA-JAUG) = 3 \cdot 10^8$ m/s

CAMPO DISTRIBUCIÓN LINEAL $\rightarrow \vec{E} = k_0 \cdot \frac{\lambda}{a} [(\cos \theta_1 - \cos \theta_2) \vec{i} + (\sin \theta_1 + \sin \theta_2) \vec{j}]$

$\theta_1 = \theta_2 = \theta \Rightarrow \vec{E} = 2k_0 \cdot \frac{\lambda}{a} \sin \theta \vec{j}$ (V/m)

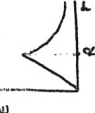
$L \gg a \parallel L \rightarrow \infty \Rightarrow \vec{E} = 2k_0 \cdot \frac{\lambda}{a} \vec{j}$ (V/m)

ENERGÍA POTENCIAL DIPOLO ELÉCTRICO $\rightarrow U = -\vec{p} \cdot \vec{E}$

$p = \text{momento dipolo} = q \cdot d$ (C/m)

LEY DE GAUSS $\rightarrow \Phi_{neto} = \iint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0}$

ESFERA $r \leq R \rightarrow \vec{E} = k_0 \cdot \frac{Q_{int}}{r^2} \vec{u} = \frac{\rho \cdot r}{3\epsilon_0} \vec{u}$
 $r \geq R \rightarrow \vec{E} = k_0 \cdot \frac{Q}{r^2} \vec{u} = \frac{\rho \cdot R^3}{3\epsilon_0 r^2} \vec{u}$



POTENCIAL ELÉCTRICO $\rightarrow V = k_0 \cdot \frac{q}{r}$ (V/m)

PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

ASOCIACIÓN CONDENSADORES
SERIE $\rightarrow \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$
PARALELO $\rightarrow C_{eq} = C_1 + C_2$

DIELÉCTRICO EN UN CAMPO ELÉCTRICO $\rightarrow \vec{E}_0 = \frac{\vec{E}}{\epsilon_r}$
 $\epsilon_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$
 $\epsilon_r = \frac{E_0}{E}$
 $\epsilon_r = \frac{E_0}{E_0 + E_1} \rightarrow \epsilon_r = \frac{E_0}{E_0 + E_1}$
 $\epsilon_r = \frac{E_0}{E_0 + E_1}$
 $\epsilon_r = \frac{E_0}{E_0 + E_1}$

CONDENSADOR CON DIELÉCTRICO $\rightarrow C = C_0 \cdot \epsilon_r$ TIENE QUE ESTAR LLENO
ENERGÍA ELECTROESTÁTICA ALMACENADA POR UN CONDENSADOR $\rightarrow U = \frac{Q^2}{2C} = \frac{Q(V_1 + V_2)}{2} = \frac{1}{2} C (V_1 + V_2)^2$

IMPORTANTE!
 $U \neq V$
 $U = \text{CAMBIO EN } \phi$
 $V = \text{POTENCIAL ELÉCTRICO}$

• TRABAJO $\rightarrow W = \Delta U = U' - U$

SERIE $\rightarrow C = 2\epsilon_r \epsilon_0 \frac{S}{d} \left(\frac{1}{1+\epsilon_r} \right)$ (F)

PARALELO $\rightarrow C = \epsilon_0 \frac{S}{d} \left(\frac{1+\epsilon_r}{2} \right)$ (F)

SERIE $\rightarrow C = 2\epsilon_0 \frac{S}{d} \left(\frac{\epsilon_1 \cdot \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2} \right)$ (F)

PARALELO $\rightarrow C = \epsilon_0 \frac{S}{d} \left(\frac{\epsilon_1 + \epsilon_2}{2} \right)$ (F)

• CAPACIDAD CONDENSADOR RELLENO DE DOS DIELECTRICOS

• DENSIDAD ENERGÍA ELÉCTRICA $\rightarrow U = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$ (J) • ENERGÍA ELÉCTRICA POR UNIDAD DE VOLUMEN $\rightarrow u_E = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$ (J/m³)

CAMPO UNIFORME

• INTENSIDAD CORRIENTE ELÉCTRICA $\rightarrow I = \frac{Q}{t} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{dQ}{dt}$ (A) • DENSIDAD DE CORRIENTE $\rightarrow j = \frac{I}{S} = q \cdot n \cdot v_d$ (A/m²)

$\rightarrow I = q \cdot n \cdot S \cdot v_d$ (A)

• LEY DE OHM $\rightarrow \vec{J} = \sigma \cdot \vec{E}$

↳ CONDUCTIVIDAD

• LEY DE OHM OPERACIONAL $\rightarrow I = \frac{V_1 - V_2}{R}$ (A)

↳ RESISTIVIDAD $= \rho$ (Ω·m)

SERIE $\rightarrow R_{eq} = R_1 + R_2$ (Ω)

• ASOCIACIONES RESISTENCIAS

PARALELO $\rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ (Ω)

• LEY DE JOULE = POTENCIA DISIPADA POR EL CONDUCTOR

• LEY DE JOULE $\rightarrow P = (V_a - V_b) I = I^2 R = \frac{(V_a - V_b)^2}{R}$ (W)

• FUERZA ELECTROMOTRIZ $\rightarrow P_{suministrada} = \mathcal{E} I$

↳ $P_{suministrada} = P_{consumida} \rightarrow P_{cons} = P_{joule} + P_{entregada}$

↳ OHM GENERALIZADA $\rightarrow \mathcal{E} \cdot I = I^2 \cdot r + (V_a - V_b) \cdot I \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \rightarrow$ fuente externa

EXTRA DINÁMICA

• $x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$

• $a_y = \frac{q \cdot E}{m}$

• $v_f = v_0 \pm a \cdot t$

• $A_x = v \cdot t$

• $v_f^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot d$

• $A_y = \frac{1}{2} a \cdot t^2$