FISICA II

Electricidad

Álvaro Jerónimo Sánchez

Definiciones

Unidades

Q (Carga) $[C]$
$\vec{E}$ (Campo eléctrico) $[\frac{N}{C}]$ o $[\frac{V}{m}]$
V (Potencial eléctrico) $[V]$ o $[\frac{J}{C}]$
Φ (Flujo eléctrico) $[V\,m]$
U_E (Energía potencial eléctrica) $[J]$
C (Capacidad) $[F]$

Geometría

Circunferencia esfera: $2\pi r$
Superficie esfera: $4\pi r^2$
Volumen esfera: $\frac{4}{3}\pi r^3$
Superficie cilindro: $2\pi rl$
Densidad lineal: $\lambda = \frac{Q}{l}$
Densidad superficie: $\sigma = \frac{Q}{A}$
Densidad volumétrica: $\rho = \frac{Q}{V}$
$\vec{u_r} = \frac{1}{r}\vec{r}$

Trigonometría

$sen\theta = \frac{cat_o}{h}$
$cos\theta = \frac{cat_a}{h}$
$tan\theta = \frac{sen\theta}{cos\theta}$
$1 = sen^2\theta + cos^2\theta$

Básico

Coulomb

$\vec{E} = k\frac{Q}{r^2}\vec{u_r}$ (para cargas puntuales)
$\vec{F} = k\frac{q_1 q_2}{r^2}\vec{u_r}$
$V = k\frac{Q}{r}$; $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_o}$

Gauss

$\Phi = \vec{E}\cdot\vec{S} \rightarrow EScos\theta$
$\Phi = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_o}$
$\Phi = \int \vec{E}\cdot d\vec{s}$

Potencial

$(E_p = \vec{F}(r)d\vec{r}; \Delta U = -\int_A^B \vec{F}(r)d\vec{r})$
$\Delta U = -W_{campo}$
$W_{\infty 2} = -k\frac{q_1 q_2}{r_{12}}$
$dV = -\vec{E}(r)dr \leftrightarrow \vec{E}(r) = \nabla V(\vec{r})$

Dist. contínuas

Hilo infinito

$E = \frac{2k\lambda}{d}$ (perpendicular)

(d = distancia hasta "P")

Anillo

$\vec{E} = k\frac{Q_{(a)}}{\sqrt{(a^2+R^2)^3}}\vec{u_a}$
$V = k\frac{Q}{\sqrt{a^2+R^2}}$ $(\sqrt{a^2+R^2} = r)$

(a = distancia hasta "a")

Disco

$\vec{E} = 2\pi k\sigma\left(1 - \frac{a}{\sqrt{a^2+R^2}}\right)\vec{u_a}$
$\rightarrow \vec{E} = \frac{2kQ}{R^2}(...)\vec{u_a}$

Plano

$\vec{E} = \frac{\sigma}{2\epsilon_o}$

Esfera corteza

$\boxed{r > R}$

$\vec{E} = k\frac{Q}{r^2}\vec{u_r}$; $V = K\frac{Q}{r}$

$\boxed{r < R}$

$\vec{E} = 0$; $V = k\frac{Q}{R}$

Esfera homogénea

$\boxed{r > R}$

$\vec{E} = k\frac{Q}{r^2}\vec{u_r}$; $V = k\frac{Q}{r}$

$\boxed{r < R}$

$\vec{E} = k\frac{Qr}{R^3}\vec{u_r}$
$V = \frac{3}{2}k\frac{Q}{R} - \frac{1}{2}k\frac{Qr^2}{R^3}$

Cilindro

$\boxed{r > R}$

$E = \frac{\sigma R}{\epsilon_o r}$
(r = distancia a "P")

$\boxed{r = R}$

$E = \frac{\sigma}{\epsilon_o}$

$\boxed{r > R}$

$E = 0$ $Q = 0$

Conductores

$\vec{E}_{dentro} = 0 \rightarrow Q_{enc} = 0$
(Toda Q en superficie)

Lámina

$(E_{dentro} = 0$; $ES = \frac{\sigma S}{\epsilon_o})$
$E = \frac{\sigma}{\epsilon_o}$

Esf. hueca

$[r > R] \equiv [r < R]$ (continuidad)

Condensadores

$C = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{Q_o/\epsilon_o A = \epsilon_o \frac{A}{d}}$
$U = \frac{1}{2}CV^2$

En paralelo

$Q_1 + Q_2 = Q$; $V_1 = V_2 = V_o$
$C_1 + C_2 = C$
$U_in = U_f$ (si $V_2 = 0 \rightarrow U_f \leq U_in$)

En serie

$Q_1 = Q_2 = Q$; $V_1 + V_2 = V_o$
$\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{C}$ $\frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} = \frac{Q}{C}$