Teléfono 988 61 93 35
www.academiagalespace.com info@academiagalespace.com

Formulario Campo Eléctrico en la Materia

Capacidad de un conductor: $C = \dfrac{Q}{V}$

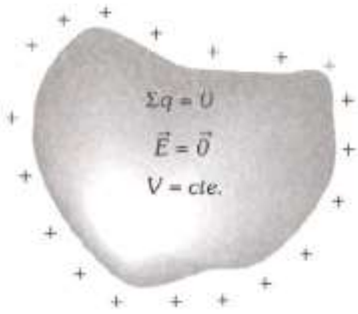
Capacidad de un conductor esférico $C = 4\pi\varepsilon_0 R$

en el sistema (UEE): $C = R$

Teorema de Coulomb: $\mathbf{E} = \dfrac{\sigma}{\varepsilon_0}\mathbf{n}$

Energía electrostática almacenada en un conductor cargado en equilibrio:

$$U = \frac{1}{2}CV^2$$



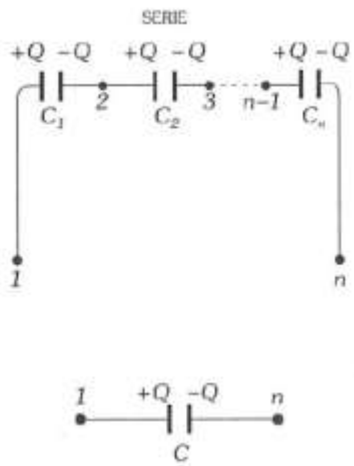
En un conductor cargado en equilibrio el campo en su interior es nulo, las cargas se encuentran localizadas en su superficie y el potencial es constante, constituyendo todo el conductor un volumen equipotencial.

Capacidad de un condensador: $C = \dfrac{Q}{V_1 - V_2}$

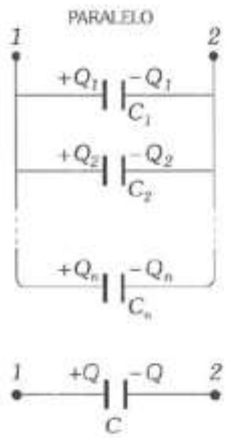
Capacidad de un condensador plano: $C = \dfrac{\varepsilon A}{d}$

Capacidad de un condensador esférico: $C = \dfrac{4\pi\varepsilon r_a r_b}{r_b - r_a}$

Asociación de condensadores:



$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$



$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

Energía de un condensador cargado: $U = \dfrac{1}{2}\dfrac{Q^2}{C} = \dfrac{1}{2}Q(V_1 - V_2) = \dfrac{1}{2}C(V_1 - V_2)^2$

Energía de la unidad de volumen en un campo eléctrico: $u = \dfrac{U}{v} = \dfrac{1}{2}\varepsilon E^2$

Teléfono 988 61 93 35
www.academiagalespace.com info@academiagalespace.com

Constante dieléctrica del medio y permitividad: $\varepsilon' = \dfrac{C}{C_0} = \dfrac{\varepsilon}{\varepsilon_0} \quad \Rightarrow \quad \varepsilon = \varepsilon'\varepsilon_0$

ε' es el cociente entre las capacidades cuando el dieléctrico «llena» el espacio entre las armaduras del condensador.

Campo eléctrico en el interior del dieléctrico: $E = \dfrac{E_f}{\varepsilon'} = E_f - E_b$

E_f: campo eléctrico debido a las cargas libres.
E_b: campo eléctrico debido únicamente a las cargas inducidas.

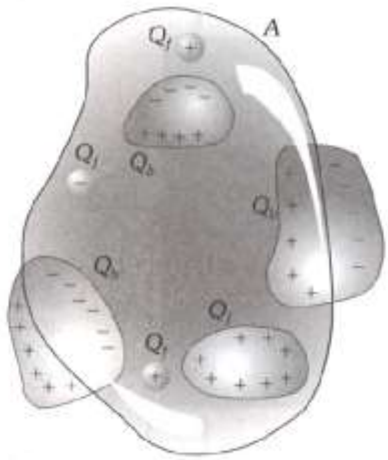
Teorema de Gauss con dieléctricos: $\phi = \oint_A \boldsymbol{E} \cdot d\boldsymbol{A} = \dfrac{\Sigma Q_f}{\varepsilon_0} + \dfrac{\Sigma Q_b}{\varepsilon_0}$

ΣQ_f y ΣQ_b, son la carga total libre y ligada (en los dieléctricos) encerrada en la superficie A (figura).

Susceptibilidad eléctrica: $\chi = \varepsilon - \varepsilon_0$

Vector polarización: $\boldsymbol{P} = \dfrac{d\boldsymbol{p}}{dv} = N\boldsymbol{p} = \chi \boldsymbol{E} \qquad \sigma = \boldsymbol{P} \cdot \boldsymbol{n}$

N: número de moléculas polarizadas por unidad de volumen en un dieléctrico LHI.
$\boldsymbol{n}$ = vector unitario en la dirección perpendicular a la superficie.



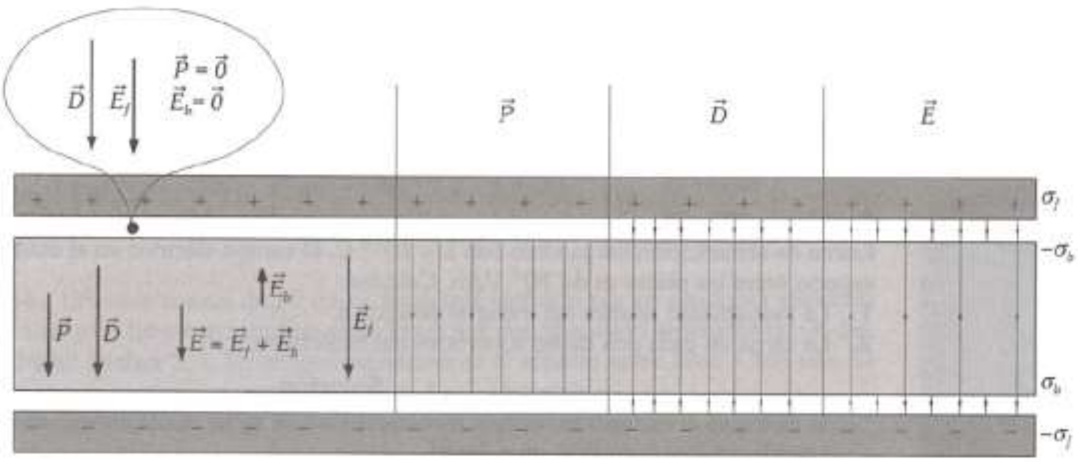
Superficie gaussiana en presencia de dieléctricos.

Vector desplazamiento: $\boldsymbol{D} = \varepsilon_0 \boldsymbol{E} + \boldsymbol{P} = \varepsilon \boldsymbol{E}$

Ley de Gauss al vector desplazamiento. Primera Ecuación de Maxwell: $\oint_A \boldsymbol{D} \cdot d\boldsymbol{A} = Q_f$

Ley de Gauss al vector polarización: $\oint_A \boldsymbol{P} \cdot d\boldsymbol{A} = Q_b$

Energía por unidad de volumen del campo eléctrico: $u = \dfrac{dU}{dv} = \dfrac{1}{2}\boldsymbol{E} \cdot \boldsymbol{D}$



Esquema de los vectores y líneas de campo de $\vec{E}$, $\vec{D}$ y $\vec{P}$ en un dialéctico LHI entre placas de un condensador plano.