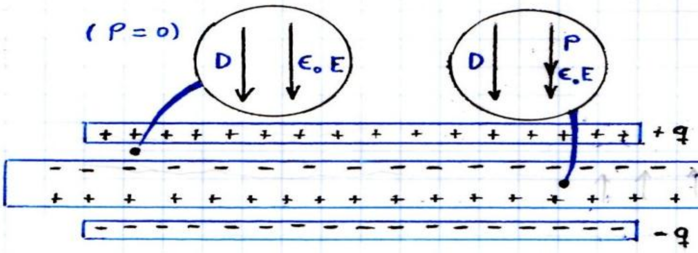
TRES VECTORES ELECTRICOS



Por la ley de Gauss:

$$\epsilon_0 \oint \bar{E} \cdot d\bar{S} = \epsilon_0 E A = q - q'$$

$$\rightarrow E = \frac{q}{\epsilon_0 A} - \frac{q'}{\epsilon_0 A} \quad \ldots\ldots (1)$$

como $E = \frac{E_0}{k} = \frac{q}{k\epsilon_0 A}$ $\rightsquigarrow$ en (1) $\quad \frac{q}{k\epsilon_0 A} = \frac{q}{\epsilon_0 A} - \frac{q'}{\epsilon_0 A}$ $\rightsquigarrow$ $q' = q\left(1 - \frac{1}{k}\right)$

luego: $\times \epsilon_0$ y acomodando $\rightsquigarrow$

$$\underbrace{\frac{q}{A} = \epsilon_0\left(\frac{q}{k\epsilon_0 A}\right) + \frac{q'}{A}}$$

$$\bar{D} = \epsilon_0 \bar{E} + \bar{P}$$

$\bar{D} = \frac{q}{A}$ vector desplazamiento.

$\bar{P} = \frac{q'}{A}$ vector polarización

En el vacío (sin el dieléctrico) $k = 1$

También $\bar{D} = k\epsilon_0 \bar{E}$, $\bar{P} = \epsilon_0 (k-1)\bar{E}$

$\bar{P} = (\epsilon - \epsilon_0)\bar{E}$

Ley de Gauss en presencia del dieléctrico. $\left\{ \oint \bar{D} \cdot d\bar{S} = q \right.$ $\leftarrow$ carga libre

$\chi = k - 1$ $\rightsquigarrow$ χ : susceptibilidad eléctrica del material.

$\epsilon = \epsilon_0 K$ $\leftarrow \epsilon$

q' : carga inducida (polarización)

$\rho_p = -\nabla \bar{P}$, $\sigma_p = \bar{P} \cdot \bar{n}$

Dieléctricos y Capacitancia

$$Q_b = -\oint_S \bar{P} \cdot d\bar{S}$$

$$Q_T = \oint_S \epsilon_0 \bar{E} \cdot d\bar{S}$$

$$Q_T = Q_b + Q \qquad \bar{D} = \epsilon \bar{E}$$

$$Q = Q_T - Q_b = \oint_S (\epsilon_0 \bar{E} + \bar{P}) \cdot d\bar{S} \qquad \epsilon = \underset{K}{\epsilon_r}\, \epsilon_0$$

$$\rightsquigarrow \bar{D} = \epsilon_0 \bar{E} + \bar{P} \rightsquigarrow Q = \oint_S \bar{D} \cdot d\bar{S} \qquad \bar{P} = \epsilon_0(\epsilon_r - 1)\bar{E}$$

$$Q_b = \int_V \rho_b \, dv$$

$$Q = \int_V \rho_v \, dv \qquad Q_T = \int_V \rho_T \, dv \quad \left. \right\} \quad \begin{aligned} \nabla \cdot \bar{P} &= -\rho_b \\ \nabla \cdot \epsilon_0 \bar{E} &= \rho_T \\ \nabla \cdot D &= \rho_v \end{aligned}$$

$$\sigma_b = \bar{P} \cdot \bar{n}$$

* La componente tangencial de los campos eléctricos en la interfase de dos medios de diferente permitividad son siempre iguales*

Continuidad de D $\rightsquigarrow$ $D_{2n} = D_{1n} = \sigma_F$

Densidad de carga de polarización es igual a:

$$\rho_b = -\nabla \cdot \bar{P}$$

Divergencia:

$$\text{div}\, D = \nabla \cdot D = \frac{\partial D_x}{\partial x} + \frac{\partial D_y}{\partial y} + \frac{\partial D_z}{\partial z} \qquad \text{rectan.}$$

$$\nabla \cdot D = \frac{1}{\rho}\frac{\partial}{\partial \rho}(\rho D_\rho) + \frac{1}{\rho}\frac{\partial D_\phi}{\partial \phi} + \frac{\partial D_z}{\partial z} \qquad \text{cilind.}$$

$$\nabla \cdot D = \frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}(r^2 D_r) + \frac{1}{r\,\text{sen}\,\theta}\frac{\partial}{\partial \theta}(\text{sen}\,\theta\, D_\theta) + \frac{1}{r\,\text{sen}\,\theta}\frac{\partial D_\phi}{\partial \phi}$$