

Auxiliar 8

Fecha: 7 de mayo de 2018

Profesor: Andrés Meza

Sergio Leiva
sergio.leivam@hotmail.com

Camila Montecinos
cmontecinos535@gmail.com

Resumen:

(1) **Vector Desplazamiento:**

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \rho_{libre} \quad , \quad D = \epsilon E$$

(2) **Condiciones de Borde:**

$$(i) E_{1t} = E_{2t} \quad , \quad (ii) D_{2n} - D_{1n} = \sigma_{libre}$$

(3) **Ley de Ohm:**

$$(i) \vec{J} = \sigma \vec{E} \quad , \quad (ii) V = I \cdot R$$

(4) **Corriente:**

$$(i) I = \int_S \vec{J} \cdot \hat{n} dS \quad , \quad (ii) I(t) = -\frac{dQ(t)}{dt}$$

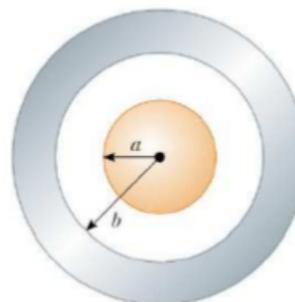
(5) **Ley de Continuidad:**

$$\frac{d}{dt} \rho + \nabla \cdot \vec{J} = 0$$

P1. [Corriente entre Conductores]

Dos esferas metálicas concéntricas, de radios a y b , están separadas por un material conductor de conductividad σ constante.

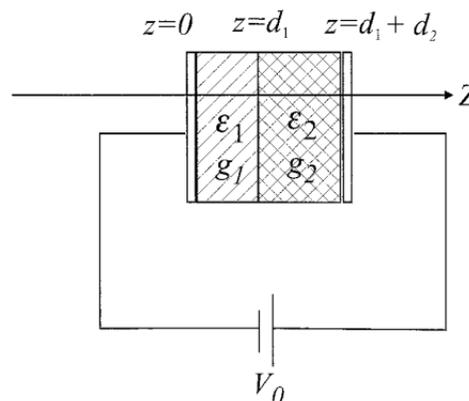
- Si estas esferas son mantenidas a una diferencia de potencial V constante, encuentre la corriente que va de una a la otra.
- Encuentre la resistencia entre las esferas
- Observe que, en el caso anterior, se cumple $R \propto 1/C$, donde C es la capacidad. Demuestre que dicha fórmula es válida para dos conductores cualesquiera, separados por un material conductor de conductividad σ constante.



P2. [Corrientes en dieléctricos]

Considere un condensador de placas planas paralelas cuyo espacio interno se llena con dos bloques de materiales distintos cuyas permitividades y conductividades valen respectivamente (ϵ_1, g_1) y (ϵ_2, g_2) , como se indica en la figura.

- Si entre las placas se establece una diferencia de potencial V_0 , calcule la densidad de cargas libres superficiales en la región interfacial en régimen permanente.
- Suponga que, después de haberse establecido el régimen permanente, se desconecta la batería y cada placa se conecta a tierra. Determine la evolución temporal de la densidad de carga en la región interfacial.



Propuesto.

Se tienen dos cilindros conductores coaxiales de radios a y b ($b > a$). el espacio entre ellos se llena con un material de conductividad g y constante dieléctrica κ . En el instante $t = 0$ se colocan dos cargas Q_1 y Q_2 por unidad de longitud sobre la superficie de los conductores. (Q_1 sobre el cilindro de radio a , Q_2 sobre el cilindro de radio b). Calcule:

- La resistencia por unidad de longitud entre ambos conductores.
- La carga total sobre cada conductor cuando el sistema ha llegado al estado de equilibrio.
- La intensidad de corriente por unidad de longitud que fluye entre ambos cilindros, en función del tiempo.
- Calcule la energía disipada por unidad de largo durante el proceso de reordenamiento de las cargas.

