

EL3002 - Electromagnetismo Aplicado

Profesor: Patricio Mena

Auxiliares: Catalina Elzo, Marcel Riquelme

P1. Responder las siguientes preguntas sobre materiales.

- a) ¿Cuál de los siguientes parámetros básicos del material determinan la conductividad?
- 1) Resistividad.
 - 2) Concentración de electrones.
 - 3) Movilidad y densidad de portadores.
- b) Niquel, que tiene una conductividad relativamente baja, se mezcla en aleación con 5% de plata (mejor conductividad). ¿Qué pasa?
- 1) La conductividad aumenta.
 - 2) La resistividad aumenta.
 - 3) La conductividad disminuye.
 - 4) La resistividad disminuye.
 - 5) Ni la conductividad ni la resistividad cambian.
- c) ¿Puede un solo átomo tener un dipolo eléctrico permanente?
- 1) Si.
 - 2) No.

P2. Un solenoide largo de radio a , con n vueltas por unidad de longitud, es enlazado por un cable con resistencia R , como se muestra en la Figura.

- a) Si la corriente del solenoide crece a una tasa constante $dI/dt = k$, ¿qué corriente fluye por el cable y en qué dirección pasa por la resistencia?
- b) Si la corriente I en el solenoide es constante, pero el solenoide es tirado hacia afuera del cable, ¿qué carga total pasa a través de la resistencia?

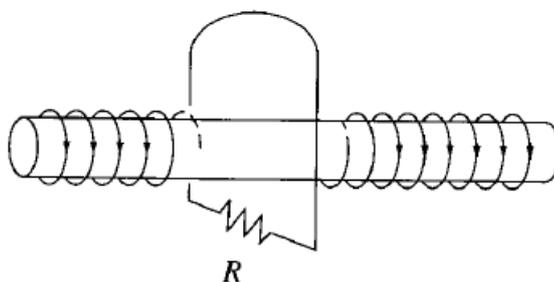


Figura 1: Figura del Problema 2

- P3.** El espacio entre las placas de un capacitor de placas paralelas está relleno con dos secciones de dos materiales dieléctricos lineales. Cada sección tiene ancho a , por lo que la distancia total entre las placas es $2a$. La sección 1 tiene una constante dieléctrica con valor 2, y la sección 2 tiene una constante dieléctrica de 1.5. La carga libre en la placa superior es σ y en la placa inferior es $-\sigma$.
- Encontrar el desplazamiento eléctrico \mathbf{D} en cada sección.
 - Encontrar el campo eléctrico \mathbf{E} en cada sección.
 - Encontrar la polarización \mathbf{P} en cada sección.
 - Encontrar la diferencia de potencial entre las placas.
 - Encontrar la ubicación y cantidad de toda la carga ligada.
 - Ahora que se conoce toda la carga (libre y ligada), recalcular el campo en cada sección, y confirmar la respuesta obtenida en b.

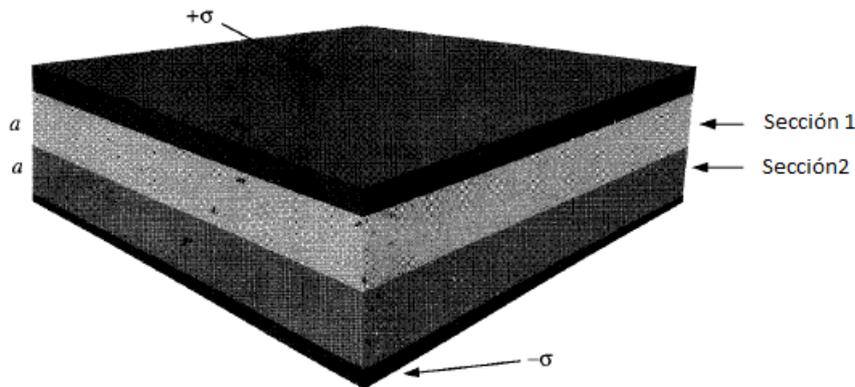


Figura 2: Figura del Problema 3

- P4.** Un buen conductor se caracteriza por el valor de su conductividad, que será elevado, pero también por su constante dieléctrica y su permeabilidad magnética. Una de las características fundamentales de los buenos conductores es que no pueden almacenar carga libre neta en su interior, sino tan sólo en su superficie. A partir de la ley de Gauss, de la ley de Ohm y de la ecuación de continuidad, todas ellas en su forma diferencial; compruebe que si en un instante inicial existiera una densidad volúmica no nula en el interior de un buen conductor, introducida artificialmente de algún modo, entonces esa densidad de carga desaparecería muy rápidamente, según una constante de tiempo inversamente proporcional a la conductividad del medio.