FIS1533 - Interrogación Nro. 2

Instituto de Física
Pontificia Universidad Católica de Chile
Segundo Semestre 2017

Tiempo para responder: 120 minutos

Nombre: _____ **Sección:** _____

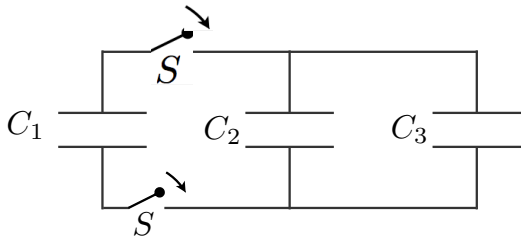
Instrucciones:

- Escriba por ambos lados del papel para que no le falte espacio. Destaque la respuesta final a cada pregunta en un marco. Recuerde que si utiliza lápiz de grafito, perderá la posibilidad de reclamar errores de corrección.
- Sólo se responderán consultas de enunciado.

Problema 1

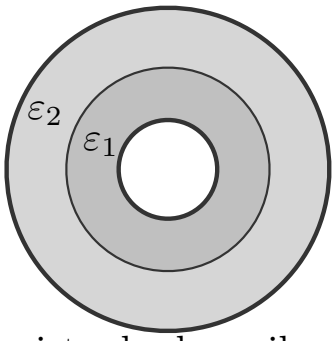
El capacitor 1 de capacitancia $C_1 = C$ es cargado a una diferencia de potencial V_0 empleando una batería. La batería es entonces removida y el capacitor es conectado como se muestra en la figura a dos capacitores descargados de capacitancias $C_2 = 2C$ y $C_3 = 3C$, respectivamente. Cuando el interruptor S es cerrado, la carga fluye entre los capacitores. Encuentre:

a) La diferencia de potencial en cada uno de los capacitores cuando se alcanza el equilibrio.
b) La carga en cada capacitor cuando se alcanza el equilibrio.
c) La energía del sistema en el instante inicial y cuando se alcanza el equilibrio. (Aumenta, disminuye, queda igual?)



Problema 2

Un capacitor coaxial está formado por dos cilindros conductores concéntricos de radios a y c ($a < c$) y largo L mucho mayor que el espacio entre los conductores. El espacio entre los conductores se llena con dos materiales dieléctricos de permitividad ϵ_1 y ϵ_2. El dieléctrico de permitividad ϵ_1 ocupa la región $a < r < b$ y el dieléctrico permitividad ϵ_2 ocupa la región $b < r < c$, como se muestra en la figura. Suponiendo que el capacitor posee una carga $Q > 0$ en el interior y $-Q$ en el exterior calcule



visto desde arriba

a) El vector de desplazamiento eléctrico en toda la región entre los cilindros conductores.
b) El campo eléctrico y el vector de polarización en la región entre los cilindros conductores.
c) La densidad de carga superficial σ de polarización en la interfaz entre los materiales dieléctricos. Esto es la suma de la densidad de carga inducida en la superficie exterior del dieléctrico ϵ_1 (σ_1) y la densidad carga inducida en la superficie interior del dieléctrico ϵ_2 (σ_2) .
d) La diferencia de potencial entre los cilindros conductores y la capacitancia del sistema.

Problema 3

Se tienen dos cascarones esféricos concéntricos conductores de radios a y b ($a < b$). Estos cascarones se mantienen cada uno a potenciales constantes. El espacio entre los cascarones se llena con un material Ohmico de conductividad σ, como se muestra en la figura. Suponiendo que entre los cascarones esféricos circula una corriente constante I calcule:

a) La densidad del corriente eléctrica $\vec{J}(r)$.
b) El campo eléctrico en la región entre los cascarones.
c) La diferencia de potencial en la región entre los cascarones.
d) La resistencia entre los cascarones.

