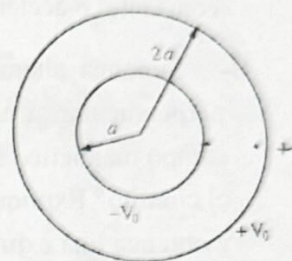


IMPORTANTE: Justifique adecuadamente cada paso en la resolución de las consignas. Explique en forma Clara, Correcta y Concisa, haciendo uso del lenguaje apropiado.

Problema 1 Considere dos esferas concéntricas, huecas, de radios a y $2a$, de material conductor de espesor despreciable aisladas una de la otra por aire. El caparazón interno está a un potencial $-V_0$ y el externo a un potencial $+V_0$.

- Determine el potencial y el campo electrostático en todo el espacio en función de la posición. Grafíquelos.
- Calcule la carga neta de cada cascarón y la carga neta del sistema
- Calcule el campo electrostático en la región externa a los conductores
- Esta es una pregunta conceptual, no requiere calcular. Suponga que el medio entre los cascarones es un dieléctrico lineal de permitividad dieléctrica ϵ , qué puede decir del campo eléctrico $\vec{E}$, magnitud y dirección y de los campos $\vec{D}$ y $\vec{P}$ en esta región. Represente gráficamente la distribución de cargas de polarización en el dieléctrico.



Problema 2 Una línea de transmisión coaxial está conformada por un conductor interno de radio R_a y un conductor externo de radio R_b y espesor despreciable, tal como se muestra en la figura. Los dos conductores portan una corriente neta I , que circulan en sentidos opuestos. En el conductor interno, la **distribución de corriente No es Uniforme** sino que es $\vec{J}_{in} = J_0 e^{(-\rho^2/R_a^2)} \hat{k}$.

- Expresa I en función de J_0 y R_a .
- Calcule el campo magnético en todo el espacio. Magnitud, dirección y sentido
- Explique cómo calcularía la energía asociada al campo magnético de la línea de transmisión y cómo, a partir de este dato, podría determinar la autoinductancia de la línea. (No tiene que calcularlas, sólo explicar, en forma clara, cómo procedería). *Obs:* $\int e^{f(x)} f'(x) dx = e^{f(x)}$, donde $f'(x) = \frac{df(x)}{dx}$

Problema 3 Un campo eléctrico tiene la forma $\vec{E} = -Ax \hat{j}$ donde A es una constante

- Calcule la circulación de $\vec{E}$ en torno a la curva C , $\oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l}$, ¿qué puede decir acerca del campo eléctrico $\vec{E}$? Explique en forma clara, concisa y completa.
- Considere que hay un campo magnético uniforme $\vec{B} = B(t)\hat{k}$. Halle una expresión para el flujo de B a través de S , la superficie limitada por C .
- Aplique la ley de Faraday para hallar $B(t)$ y calcule el vector de Poynting $\vec{S}$
- Explique el origen de este campo eléctrico.

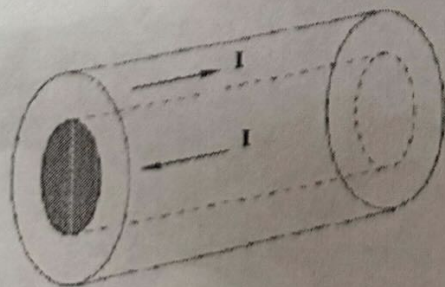


Fig. Problema 2

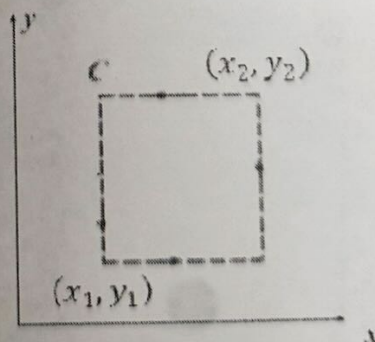


Fig. Problema 3

Problema 4 Explique en forma clara, correcta y concisa, planteando las ecuaciones necesarias asociadas a los conceptos vertidos:

- A- En la figura se muestra una varilla que puede deslizar sobre un riel conductor en forma de U. La varilla y el riel se encuentran en un plano horizontal en una región de campo magnético uniforme. El campo magnético perpendicular a la hoja está dirigido hacia afuera. Suponga que por el circuito, conformado por la varilla y el riel, circula una corriente constante I_0 en sentido contrario a la aguja del reloj. La varilla, ¿está en reposo o en movimiento? Si está en movimiento, su movimiento ¿es uniforme (velocidad constante) o acelerado?
- B- Suponga ahora un circuito rígido (que no cambia de forma) en reposo y con el campo uniforme perpendicular al plano del papel apuntando hacia afuera. Ninguna corriente circula por el circuito. Si el campo magnético se “apaga” de modo que rápidamente tiende a cero, ¿esperaría observar una corriente en el circuito? Explique en forma clara, completa y concisa. Si es así describa en forma completa el fenómeno y obtenga una expresión, para dicha corriente, en función de parámetros supuestos para el circuito.

