

INSTITUTO DE FÍSICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ELECTROMAGNETISMO (1128)

Curso 2021

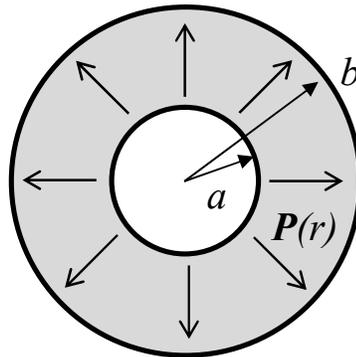
Examen: 4 de Febrero de 2022.

Importante:

1. Fundamente sus respuestas.
2. La prueba es individual y sin material.
3. Antes de entregar asegúrese de que todas sus hojas están correctamente identificadas con su nombre, cédula de identidad y número de lista, así como numeradas secuencialmente.
4. Duración: 3 horas.

Ejercicio N° 1:

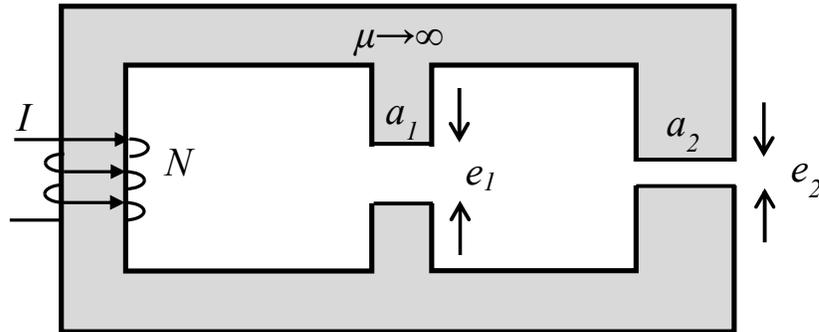
Un cascarón esférico de radio interior a y radio exterior b está constituido por un material dieléctrico polarizado de acuerdo con $\vec{P}(r) = \frac{k}{r} \hat{e}_r$, $a \leq r \leq b$, (ver figura). Donde r es la distancia medida desde el centro del cascarón, k es una constante y \hat{e}_r es el versor radial.



- a) Halle las densidades de carga de polarización volumétrica y superficial y calcule la carga total de polarización en el material.
- b) Halle los campos \vec{D} y \vec{E} en todo el espacio y determine luego el potencial eléctrico, Φ , en todo el espacio, asumiendo que se anula en el infinito. Bosqueje $\Phi(r)$.

Ejercicio N° 2:

El circuito magnético de la figura consiste en un enrollado de N vueltas sobre un núcleo magnético de permeabilidad infinita ($\mu \rightarrow \infty$) con dos entrehierros de anchos e_1 y e_2 y áreas a_1 y a_2 , respectivamente. Por el enrollado circula una corriente I . Desprecie los efectos de borde en los entrehierros.

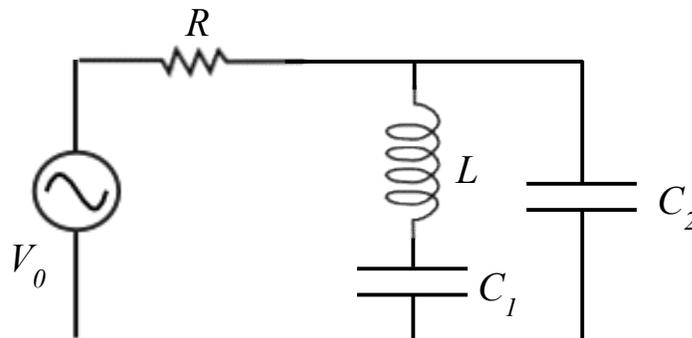


a) Determine las reluctancias y flujos por cada rama del circuito (rama izquierda, rama central y rama derecha). Calcule la autoinductancia L del enrollado. Sugerencia: dibuje el circuito equivalente incluyendo la fuerza magnetomotriz (fmm), las reluctancias y los flujos por cada rama.

b) Halle los campos B_1 y B_2 en los entrehierros de anchos e_1 y e_2 respectivamente.

Ejercicio N° 3:

Considere el circuito de la figura que se encuentra en régimen estacionario, alimentado por una fuente de voltaje $V(t) = V_0 \cos(\omega t)$, siendo $\omega > 0$.



a) Determine la impedancia equivalente de la configuración, especificando claramente su parte real e imaginaria en función de ω , R , L , C_1 , y C_2 . Calcule luego la corriente que circula por la resistencia R en función del tiempo, especificando claramente los valores de módulo y fase. Halle la potencia media entregada por la fuente.

b) Halle la frecuencia de resonancia ω_0 del circuito, tal que haga máxima la corriente que sale de la fuente. Halle también, la frecuencia ω^* , a la cual la corriente por la resistencia es cero y en ese caso dé una interpretación física de lo que ocurre.