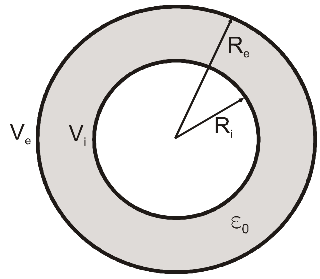
Apellido y Nombre:………………………………………………………………………… *Fecha: …………………….*
Carrera:…………………………………………………… *Registro N°:……………* *N°.Hojas*
Cuat. Y Año de cursado:………………

Examen Final Física II – Física B – Electromagnetismo

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 Sean R_i y R_e, respectivamente, los radios interior y exterior de dos casquetes esféricos concéntricos, conductores, y sea ε la permitividad dieléctrica del material aislante que llena el espacio entre los casquetes. Si el conductor interior tiene una carga neta Q_i y el exterior está conectado a tierra, obtenga una expresión para

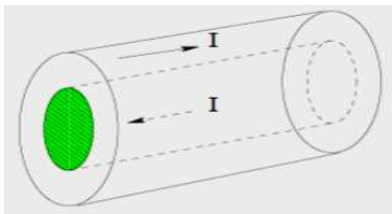


a) el potencial electrostático en el material aislante.

b) El campo eléctrico **E** y el desplazamiento eléctrico **D** en todos los puntos del espacio. En ambos casos indique magnitud, dirección y sentido.

c) La capacitancia, C, del condensador que conforma dicha configuración de conductores.

Problema 2 Una línea coaxial está conformada por un conductor interno (región sombreada) de radio Ra y otro externo, de espesor infinitesimal, y radio Rb tal como se muestra en la figura. Los conductores portan corrientes iguales y opuestas ($\pm$I), sin embargo, para el conductor interno la corriente no está uniformemente distribuida, sino que tiene una distribución **J**= λ/ρ **k** Donde ρ representa la distancia al eje.



a) Encuentre una expresión para el campo $\vec{B}$ en todo punto del espacio

b) Obtenga una expresión para la energía magnética por unidad de longitud.

Problema 3 Una onda electromagnética plana armónica con longitud de onda de 435 [nm] viaja en el vacío en la dirección (-z). El campo eléctrico tiene una amplitud de 2.70·10-3[V/m] y es paralelo al eje x. Calcule,

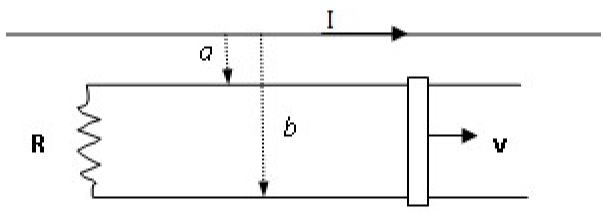
a) la frecuencia de la onda

b) la amplitud del campo magnético

c) Escriba las ecuaciones vectoriales para :$\vec{E}(z,t)$ y $\vec{B}(z,t)$

d) Obtenga una expresión para el vector de Poynting

Problema 4 La figura muestra una barra metálica que se mueve sobre rieles conductores a una velocidad v constante paralela a un alambre recto, que puede considerarse infinito, por el cual circula una corriente constante I_0. Suponer que en t = 0 la barra se encuentra en la posición z = 0.



Apellido y Nombre:……………………………………………………………………… *Fecha: ………………….*
Carrera:…………………………………………………… *Registro N°:……………* *N°.Hojas*
Cuat. Y Año de cursado:………………

a) Calcular la corriente sobre la espira formada por la barra y los rieles metálicos.

b) Calcular el coeficiente de inductancia mutua M del sistema.

c) Calcule la fuerza del campo magnético sobre la espira en función del tiempo ¿Cómo debe ser la otra fuerza sobre la espira para que ésta se mueva con velocidad constante?

d) Calcular el trabajo realizado por el agente externo que mueve la barra a velocidad constante en función del tiempo y la energía disipada por efecto Joule en la resistencia.

TEORÍA:

Problema 5 Exprese en forma Integral y Diferencial la ley de Gauss en el vacío. Explique las implicaciones físicas de la Ley

Problema 6 Explique por qué en el interior de un conductor el campo electrostático es nulo y cómo se distribuyen las cargas en el mismo.

- ¿Qué valor toma el campo eléctrico en la superficie del conductor?
- ¿puede el campo eléctrico en el interior de un conductor ser diferente de cero? ¿bajo qué condiciones? De ejemplos

Problema 7 Exprese en forma diferencia e integral la Ley de Faraday. Explique qué significa esta ley desde el punto de vista físico. Describa una situación en la cual se ponga de manifiesto dicha ley.

Problema 8 Explique el principio de funcionamiento de un generador eléctrico

Problema 9 Tenemos un plano conductor conectado a tierra ocupando el plano z = 0 y sobre este plano, a una distancia *d,* un dipolo eléctrico con $\overline{p} = 2qa\,\overline{e}_z$. Este problema se resuelve por el método de imágenes. Graficar el arreglo de cargas final que permite resolver el potencial en el semiplano con z >0.

Problema 10 Indicar el valor de la resistencia R de un cilindro hueco de resistividad ρ, longitud L y radio interior a y exterior b medida entre la cara interior de radio a y la exterior de radio b:

a) $R = \dfrac{\rho L}{\pi(b^2 - a^2)}$; b) $R = \dfrac{\rho}{2\pi L}\ln(\dfrac{b}{a})$;

c) $R = \dfrac{\rho}{2\pi L}\ln(\dfrac{a}{b})$; d) $R = \dfrac{\rho L}{(b-a)}$