

Electromagnetismo y Medios de Transmisión 2018. Segundo recuperatorio del primer parcial.

Nombre y apellido:.....

1. (3 puntos) Un medio magnético con permeabilidad $\mu = 10\mu_0$, está separado del vacío por una interacción plana situada en $x = 0$ por donde circula una densidad superficial de corriente $\mathbf{J}_s = 3\mathbf{a}_y - 2\mathbf{a}_z$. La intensidad magnética en el vacío en un dado punto de la interacción es $\mathbf{H} = -\mathbf{a}_x + 2\mathbf{a}_y - 3\mathbf{a}_z$. Para este mismo punto calcular \mathbf{H} dentro del material magnético. Suponga que el vector unitario \mathbf{n} normal a la interacción, está dirigido de la región magnética hacia el vacío.
2. (3 puntos) Dos cilindros conductores huecos concéntricos de longitud infinita y radios R_1 y R_2 , con $R_2 > R_1$, están alineados con el eje z . El cilindro exterior conduce una corriente de magnitud $2I$ que circula en el sentido positivo de z , mientras que el interior conduce una corriente I en sentido opuesto. Considerando que entre estos conductores hay un material magnético con permeabilidad $\mu = 100\mu_0$ (y en el resto del espacio hay vacío), determinar el campo magnético \mathbf{B} (expresión vectorial) en todo el espacio. Graficar su magnitud en función de la coordenada radial ρ .
3. (3 puntos) Calcular la energía total almacenada en un capacitor de placas paralelas sometido a una diferencia de potencial V . Cada placa es cuadrada de lado l , ambas están separadas por una distancia d y entre ellas hay un dieléctrico con permitividad $\epsilon = 10\epsilon_0$. Para simplificar los cálculos considere que $d \ll l$ lo que permite despreciar los efectos de borde en las placas del capacitor.
4. (1 punto) Una onda plana de frecuencia 50 [Hz] se propaga dentro de un material conductor que tiene parámetros $\epsilon = \epsilon_0$, $\mu = 100\mu_0$ y conductividad $\sigma = 9 \times 10^6$ [S/m]. Calcular las constantes de atenuación y de fase, la longitud de onda y la velocidad de fase dentro del material.