

Electromagnetismo y Medios de Transmisión 2016.

Segundo recuperatorio del primer parcial.

Nombre y apellido:.....

1. (2,5 puntos) Un cilindro conductor macizo de longitud infinita y radio R cuyo eje está alineado con la coordenada z , conduce una corriente de densidad $\mathbf{J} = \mathbf{a}_z k \left(3\frac{\rho}{R}\right)$, donde k es una constante y ρ es la distancia radial al origen de coordenadas cilíndricas. Calcular el campo magnético \mathbf{B} (expresión vectorial) dentro del cilindro, suponiendo que el material con el cual está construido tiene parámetros $\epsilon = \epsilon_0$ y $\mu = 10\mu_0$.
2. (2,5 puntos) Dos medios dieléctricos de permitividad $\epsilon_1 = 4\epsilon_0$ y $\epsilon_2 = 6\epsilon_0$, están separado por una interacción plana situada en $y = 0$. En un punto c de la superficie del lado del medio 1 el campo eléctrico es $\mathbf{E}_1 = -7\mathbf{a}_x - 2\mathbf{a}_y + 3\mathbf{a}_z$. Si no hay carga acumulada en la interacción, determinar los campos \mathbf{D} , \mathbf{E} y \mathbf{P} en el punto c en ambos lados de la interacción.
3. (2,5 puntos) Un capacitor de placas paralelas está formado por dos electrodos de tamaño infinito separados una distancia d , entre los cuales hay vacío. Una placa está puesta a un potencial V y la otra a $-3V$.
 - a) Resolviendo la ecuación de Laplace, determinar el potencial eléctrico ϕ para la región entre las placas.
 - b) ¿Dónde está situado el equipotencial $\phi = 0$?
4. (2,5 puntos) 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 propagación dentro del material.