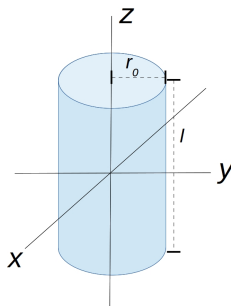


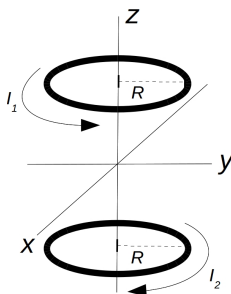
Electromagnetismo y Medios de Transmisión 2017. Segundo recuperatorio del primer parcial.

Nombre y apellido:.....

- (2,5 puntos) Un medio dieléctrico perfecto cuya permitividad es $4\epsilon_0$, está separado del vacío por una interacción plana cuya componente normal es $\mathbf{n} = \frac{3}{5}\mathbf{a}_y + \frac{4}{5}\mathbf{a}_z$. El sentido de este vector unitario es del dieléctrico hacia el vacío y la densidad de carga superficial inducida en la interacción es una constante igual a $\rho_s = 3[\text{C/m}^2]$. Teniendo en cuenta que en el vacío en un dado punto de la interacción $\mathbf{D} = 2\mathbf{a}_x - 5\mathbf{a}_y$, determinar el campo eléctrico \mathbf{D} para este mismo punto pero dentro del material dieléctrico.
- (2,5 puntos) Un cilindro macizo de radio r_0 y longitud l que está inmerso en el espacio vacío, se encuentra centrado en el origen de coordenadas con su eje orientado en la dirección de z (ver figura). Dicho objeto tiene una densidad de carga de $\rho_v(\rho, \phi) = \rho^2 - \frac{r_0^2}{\pi}\phi$ dada en coordenadas cilíndricas. Escribir una expresión aproximada para el potencial eléctrico Φ y para el campo eléctrico \mathbf{E} , válidas para puntos muy alejados del cilindro. Evaluar el potencial en un punto situado en la posición, dada en coordenadas cartesianas, $(100l, 100l, 0)$.



- (2,5 puntos) Como muestra la siguiente figura, dos espiras de radio R cuyos ejes coinciden con z conducen corrientes estacionarias de magnitud I_1 e I_2 (con los sentidos mostrados en la figura) y se encuentran situadas en forma simétrica en los planos $z = z_0$ y $z = -z_0$. Suponiendo que el sistema está inmerso en el vacío e $I_2 = I_1 = I$, calcular una expresión para el campo magnético \mathbf{B} a lo largo del eje z y determinar en qué punto (sobre dicho eje z) este campo se hace cero.



- (2,5 puntos) Una onda de frecuencia $f = 1$ [GHz] que viaja en el vacío, incide en un medio dieléctrico que tiene permitividad $\hat{\epsilon} = (2 + j4)\epsilon_0$ y permeabilidad $\mu = \mu_0$. Determinar cuánto se atenúa la amplitud del campo eléctrico (porcentualmente) dentro del material a $2[\text{cm}]$ de la superficie.