

Electromagnetismo y Medios de Transmisión 2013. Segundo rec. del primer parcial.

Nombre y apellido:.....

1. (2,5 puntos) Una esfera conductora hueca de radio a ha sido dotada de una cantidad de carga q y su interior se encuentra totalmente cubierto por un dieléctrico de permitividad $\epsilon_1 = 2\epsilon_0$. Alrededor de esta esfera se encuentra un cascarón esférico de material dieléctrico de permitividad $\epsilon_2 = 4\epsilon_0$, cuyos radios son a y b con $a < b$. El resto del espacio está vacío. Calcular los campos \mathbf{D} , \mathbf{E} y \mathbf{P} en todo el espacio (expresiones vectoriales).
2. (2,5 puntos) Un alambre de longitud infinita que está situado en el eje z de un sistema de coordenadas cartesiano, conduce una corriente estacionaria de magnitud I la cual circula en el sentido positivo de z . Rodeando a este conductor se encuentra un cascarón cilindro (también de longitud infinita) magnetizable cuyo eje coincide con z . Los radios interior y exterior de este cilindro son, respectivamente, a y b . El resto del espacio está vacío. Considerando que la permeabilidad del material magnético es $\mu = 10\mu_0$, determinar los campos \mathbf{B} , \mathbf{M} y \mathbf{H} en todo el espacio (expresión vectorial).
3. (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 a ambos lados de la interacción.
4. (2,5 puntos) Dos esferas conductoras concéntricas de radios a y b , con $a < b$, están puestas a potenciales V y $-V$ respectivamente. Entre ellas el espacio se encuentra vacío.
 - a) Resolviendo la ecuación de Laplace de este sistema determinar el potencial escalar para la región situada entre las dos esferas.
 - b) ¿Hay un equipotencial igual a cero entre ambas esferas?. Si es así indique dónde está situado.
 - c) Calcular para esta misma región el campo eléctrico \mathbf{E} .