UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
Diciembre – 2005/06

ELECTROSTÁTICA

1. Encuentra la capacidad de un condensador esférico de radio interior *a* y radio exterior *b*, que contiene un dieléctrico inhomogéneo sin cargas libres cuya permitividad varía según la expresión:

$$\varepsilon = c + \frac{d}{R^2}$$

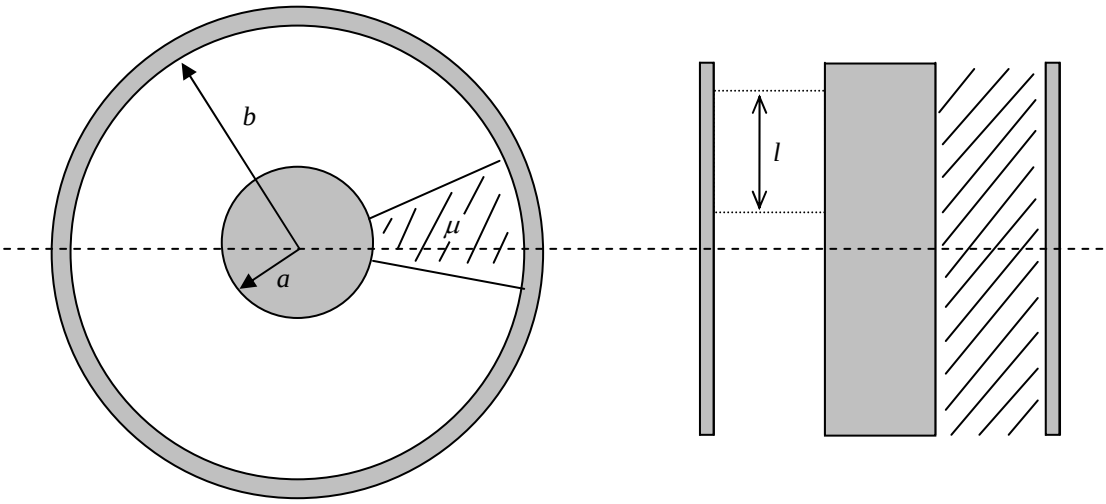
siendo *c* y *d* constantes (*c* > *d*), y *R* la distancia al centro. Encontrar las densidades de carga de polarización en el dieléctrico en función de la tensión aplicada al condensador.

2. Sea la densidad de energía de una distribución $\frac{1}{2}\cdot\varepsilon_o E_1^2$, y de otra $\frac{1}{2}\cdot\varepsilon_o E_2^2$, siendo $\vec{E}_1$ y $\vec{E}_2$ sus campos respectivos. Cuando coexisten ambas distribuciones de carga, ¿es aplicable el principio de superposición a la energía, por qué? ¿Cuánto vale la diferencia entre la energía total cuando coexisten ambas distribuciones y la sumas de las energías por separado? ¿En qué se emplea dicha diferencia de energía?

MAGNETOSTÁTICA

3. Tenemos un solenoide rectilíneo de radio *a* y longitud prácticamente, con *n* espiras por metro por las que circula una corriente *I*. Suponiendo que el solenoide es ideal, demostrar que existe potencial magnético vector fuera del solenoide (*r* > *a*) y calcular su dependencia con la distancia al eje.

4. Tenemos un sistema de conductores coaxiales indefinidos, cuyos radios respectivos son *a* y *b*. Por dichos conductores circulan corrientes iguales pero con sentido contrario. En un sector de 30º comprendido entre los conductores, existe un material de permeabilidad magnética $\mu = 100\mu_o$. a) Calcular los vectores $\vec{B}$, $\vec{H}$ y $\vec{M}$ en todo el espacio. b) Obtener las densidades de corriente de magnetización. c) Calcular el flujo magnético en una sección de longitud *l* según el eje (ver figura de la derecha).



Duración máxima: 2 horas y media.
Puntuación: 1:2,5 puntos. 2:2,5 puntos. 3: 2,5 puntos. 4: 2,5 puntos