



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:

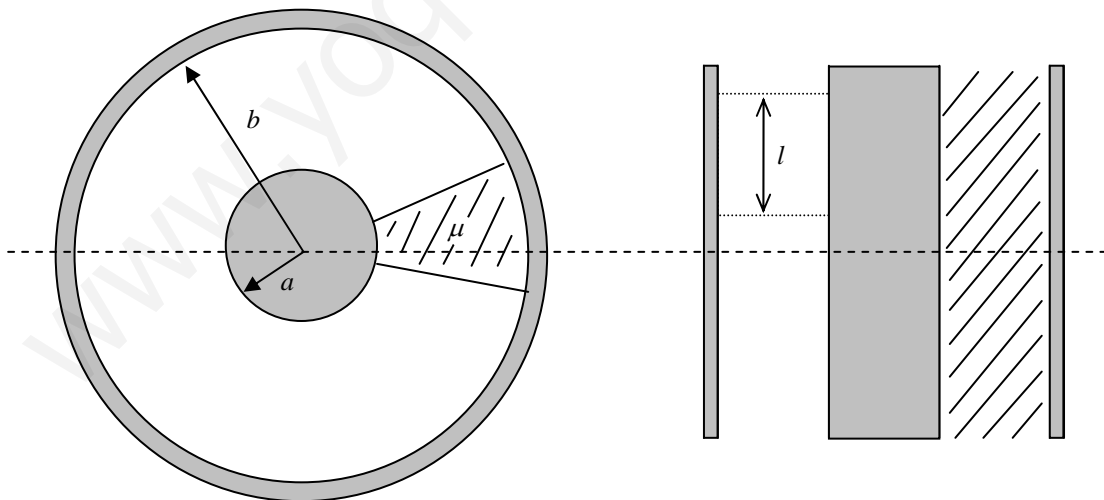
$$\varepsilon = c + \frac{d}{R^2}$$

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 $\frac{1}{2} \cdot \varepsilon_0 E_1^2$, y de otra $\frac{1}{2} \cdot \varepsilon_0 E_2^2$, 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 30° comprendido entre los conductores, existe un material de permeabilidad magnética $\mu = 100\mu_0$. 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