

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO – 2º E.T.S.I.T.
Parcial de Electrostatica. Diciembre 2002.

PROBLEMAS

1. Un cilindro conductor de radio R y longitud L , lleva una carga Q . Coaxialmente con él se disponen dos coronas cilíndricas conductoras. La primera, de radios R_1 y R_2 , lleva la carga Q' , y la segunda, de radios R_3 y R_4 , está conectada a tierra. Calcular:
 - a) la distribución de cargas y sus respectivas densidades.
 - b) el campo eléctrico en las distintas regiones del espacio (suponer los cilindros muy largos).
 - c) el potencial eléctrico en las distintas regiones del espacio.
 - d) la energía electrostática almacenada.

2. Dentro de un condensador de placas plano-paralelas, de sección A y espesor d , introducimos un dieléctrico de permitividad no uniforme $\epsilon = \epsilon_0 \left(1 + \frac{y}{d}\right)$, siendo y la dirección perpendicular a las placas. Despreciando los efectos de borde y en caso de no existir cargas libres en el interior del dieléctrico, calcular:
 - a) el campo eléctrico, el desplazamiento eléctrico y el vector de polarización, cuando aplicamos una diferencia de potencial V_0 entre las placas.
 - b) las densidades de carga de polarización.
 - c) la capacidad del condensador.

3. Una esfera de dieléctrico simple está uniformemente polarizada en la dirección del eje z , con $\vec{P} = 2 \cdot 10^{-6} \vec{a}_z$ (Cm⁻²). Calcular:
 - a) las densidades de carga de polarización.
 - b) el potencial eléctrico en el centro de la esfera.
 - c) demostrar que la densidad de carga libre en el dieléctrico es nula.

Duración máxima: 2 horas y media.

Problema 1: 3 puntos. Problema 2: 3.5 puntos. Problema 3: 3.5 puntos.

NOTA: se tendrá en cuenta negativamente el dejar alguna de las partes sin contestar