

**CAMPOS ELECTROMAGNETICOS Y OPTICA**  
**PRIMERA PRUEBA**

1. Sea una distribución de carga en forma de esfera de radio  $a$  y carga total  $Q_0$ . Su densidad de carga crece con la distancia al centro según  $\rho = kr^2$ , donde  $k$  es cierta constante.
  - (a) Determine el valor de  $k$ .
  - (b) Determine el valor del campo eléctrico que crea la distribución.
  - (c) Determine el valor del potencial en el centro de la distribución.
  - (d) Si disponemos una capa esférica de carga  $Q_1$  y radio  $b > a$ , con espesor despreciable, ¿Cuánto ha de valer  $Q_1$  para que el campo para  $r > b$  sea nulo?
  - (e) Si tenemos una capa de espesor despreciable y carga  $-Q_0/4$ , ¿qué radio ha de tener la capa para que el campo sea nulo sobre ella?

2. Entre dos planos conductores infinitos paralelos al plano  $yz$  tenemos una distribución de carga de la forma.

$$\rho = k(a - x)$$

Uno de los planos se encuentra en  $x = 0$  y está a potencial  $V = 0$ . El otro plano se halla en  $x = a$  y está a potencial  $V = V_0$ . Determine:

- (a) El potencial  $V(x)$  en la región entre las placas.
  - (b) El campo eléctrico en la región entre las placas.
3. Tenemos una esfera conductora de radio  $a$  rodeada por una capa conductora concéntrica con ella de radios interno  $b$  y externo  $c$ .
    - (a) Inicialmente la esfera tiene carga  $q_1$  y la capa carga  $q_2$ . Determine los potenciales de la esfera y la capa exterior.
    - (b) Seguidamente conectamos la esfera exterior a tierra. Determine el potencial de la esfera interior.
    - (c) Determine la energía electrostática el caso anterior.

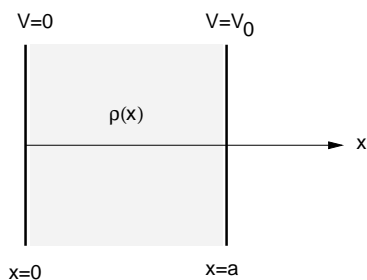


figura problema 2

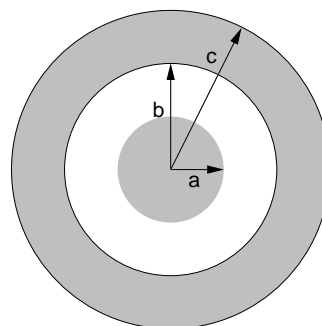


figura problema 3