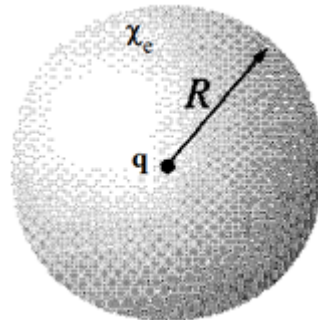


# Primer Parcial de Electromagnetismo

19 de Octubre del 2020

1. El potencial en la superficie de una esfera de radio  $R$  está dado por  $V_0 = k\cos(3\theta)$ , siendo  $k$  una constante.
  - a) Halle el potencial eléctrico en todo el espacio y la densidad superficial de carga en la esfera.
  - b) ¿Cuál es la carga neta de la esfera? ¿Y el momento dipolar?
2. Considere medio cascarón esférico de radio  $R$  cerrado y conectado a tierra. En su interior se coloca una carga puntual  $q$  sobre el eje a una distancia  $d$  del centro de la semiesfera. Calcular la fuerza experimentada por la carga.
3. Una carga puntual  $q$  está en el centro de una esfera de material dieléctrico lineal, isotrópico y homogéneo con susceptibilidad  $\chi_e$  y radio  $R$ .
  - a) Hallar el campo eléctrico y la polarización en todo punto del espacio.
  - b) Hallar las densidades de carga de polarización  $\rho_p$  y  $\sigma_p$  (volumétrica y superficial).
  - c) ¿Cuál es la carga de polarización total en la superficie de la esfera?
  - d) Dado que el dieléctrico era neutro ¿Donde está el resto de la carga de polarización?



*Nota: Las siguientes relaciones pueden ser útiles*

$$\int_0^\pi P_m(\cos(\theta))P_n(\cos(\theta))\sin(\theta)d\theta = \frac{\delta_{mn}}{n + 1/2}$$

$$\cos^3(x) = \frac{\cos(3x) + 3\cos(x)}{4}$$

$$P_0(x) = 1$$

$$P_1(x) = x$$

$$P_2(x) = \frac{3x^2 - 1}{2}$$

$$P_3(x) = \frac{5x^3 - 3x}{2}$$