

Guía N° 4: Electrostática - 4

1.- El potencial de una esfera conductora de radio R es V_0 y está sumergida hasta la mitad en un medio de constante dieléctrica ϵ que ocupa toda la región $z < 0$. Se afirma que el potencial en todo el espacio es exactamente el mismo que existiría si el dieléctrico no estuviera presente (Fig. a).



Fig a



Fig b

- a) Escriba la expresión para el potencial en todo el espacio y exprese su respuesta en función de V_0 , R y r .
- b) Calcule las densidades de cargas de polarización.
- c) Calcule la densidad de carga superficial sobre la esfera.
- d) ¿Sería posible resolver el problema planteado en la Fig. b utilizando los mismos argumentos? Justifique su respuesta.

2.- Un condensador esférico formado por dos esferas conductoras concéntricas de radios a y b se carga a una diferencia de potencial V mediante una fuente. Enseguida, manteniendo conectada la fuente V , se introduce entre las esferas un dieléctrico líquido hasta llenar la mitad del volumen interior.

- a) Encuentre \vec{E} , \vec{D} entre los conductores.
- b) Determine el cambio de energía electrostática del sistema debida a la introducción del dieléctrico.
- ¿Cómo cambian los resultados de a) y b) si la fuente de potencial V se desconecta antes de introducir el líquido dieléctrico?

3.- Se tienen dos casquetes esféricos concéntricos de radios a y b ($a < b$). Entre los dos casquetes existe aire o vacío, salvo por un sector de ángulo $2\theta_0$, en el que existe un material dieléctrico de permitividad ϵ . Además, mediante una batería, se ha producido una diferencia de potencial entre los casquetes de V_0 [V].

- a) Determine \vec{E} , \vec{D} , \vec{P}
- b) Determine las densidades de carga libre y de polarización.
- c) Calcule la capacidad del sistema.

4.- Se tienen dos placas conductoras cuadradas que sostienen dos dieléctricos perfectos ϵ_1 y ϵ_2 . Determine \vec{E} , \vec{D} y las densidades de carga que aparezcan al aplicar una diferencia de potencial V_0 entre las placas. Considere que la separación entre ambas placas es mucho menor que su longitud.

