

Problemas Tema 3 (HOJA 1)**Dieléctricos 1**

3.1 Supóngase un medio dieléctrico esférico, isótropo y homogéneo que contiene una carga q en su centro. El medio es lineal y se puede caracterizar por una constante dieléctrica de valor κ . Encuéntrese el valor del campo en dicho medio, así como la polarización y las densidades de carga de polarización.

3.2 Una varilla delgada de dieléctrico, de sección A , se extiende a lo largo del eje X , desde $x = 0$ a $x = L$. La varilla tiene una polarización $\mathbf{P} = (ax^3 + b) \mathbf{u}_x$. Hállese la densidad de carga de polarización en volumen y en superficie. Demuéstrese explícitamente que la carga total es cero.

3.3 En el centro de un hueco esférico de radio a practicado en un bloque dieléctrico de extensión infinita con constante ε , se coloca una carga puntual q . Hállese el potencial eléctrico en todos los puntos y la suma de todas las cargas libres y de polarización.

3.4 Una esfera dieléctrica de radio a y constante dieléctrica ε tiene una densidad uniforme de carga libre ρ_0 en todo su volumen. Hállese:

- Los vectores $\mathbf{E}$ y $\mathbf{D}$ en todos los puntos del espacio.
- La carga de polarización en volumen y en superficie.
- El potencial electrostático dentro y fuera de la esfera.

Datos: $a = 1 \text{ cm}$, $\varepsilon = 3\varepsilon_0$, $\rho_0 = 10^{-6} \text{ Cm}^{-3}$.

3.5 Considérese una esfera metálica hueca de radios interior a y exterior b en cuyo centro se sitúa una carga Q . Hágase una representación gráfica esquemática del potencial y del campo eléctrico en función de la distancia r al centro de la esfera. Repítanse las gráficas para una corteza dieléctrica con constante $\varepsilon = 2\varepsilon_0$.

3.6 Dos placas conductoras paralelas se encuentran separadas una distancia d . Entre las placas se pone una lámina dieléctrica de constante ε y espesor t . Determinénse los vectores de campo $\mathbf{E}$ y $\mathbf{D}$ en el dieléctrico y fuera de él en los siguientes casos:

- Se mantienen las placas aisladas con cargas Q y $-Q$ respectivamente.
- Se mantiene una diferencia de potencial V entre ellas.