

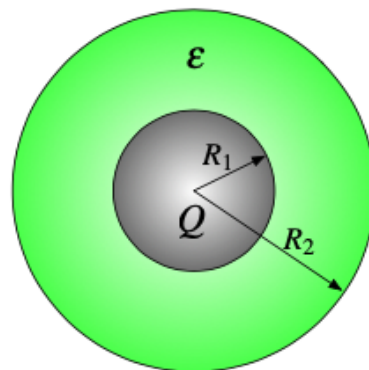
Auxiliar 6

21 de septiembre de 2022

Problema 1

Considere una esfera conductora de radio R_1 , cargada con Q . La cual está rodeada de un manto dieléctrico de permitividad ϵ y radio R_2 , el resto del espacio está vacío. Determine:

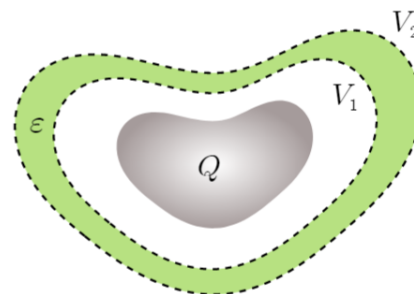
- El campo eléctrico en todo el espacio.
- Las densidades de carga libre e inducidas por la polarización en las interfaces.
- La diferencia de potencial entre la esfera conductora e infinito. ¿Aumenta o disminuye esta tensión debido a la presencia del dieléctrico?



Problema 2

Un conductor de forma arbitraria se encuentra cargado con una carga eléctrica Q . Las superficies equipotenciales (superficies de potencial eléctrico constante) que lo rodean se indican en la figura.

Si el espacio entre las superficies equipotenciales V_1 y V_2 se llena con un medio de permitividad eléctrica ϵ , calcular la energía gastada en polarizar el dieléctrico.



Problema 3

Se tienen dos planos conductores infinitos, paralelos al plano $\{y, z\}$ y ubicados en $x = \pm d$. El espacio entre ambos se llena con un material dieléctrico cuya permitividad depende de la posición,

$$\varepsilon = \varepsilon(x) = \frac{4\varepsilon_0}{\left(\frac{x}{d}\right)^2 + 1},$$

con ε_0 la permitividad del vacío.

Al aplicar a los conductores un potencial $V(x = d) = V_0$ y $V(x = -d) = 0$, una densidad de carga σ aparece en las placas.

Calcule, en función de σ , ε_0 y d :

- El campo eléctrico $\vec{E}(x)$ en la región entre placas y fuera de ellas ($-\infty \leq x \leq \infty$).
- El potencial eléctrico $V(x)$ ($-\infty \leq x \leq \infty$).
- Calcule la densidad superficial σ en función de ε_0 , V_0 y d .
Suponiendo que la polarización $\vec{P}$ es proporcional al campo eléctrico $\vec{E}$, calcule en función de ε_0 , V_0 y d :
- Las densidades de carga de polarización en volumen ρ_P y en superficie σ_P . ¿Qué relación tienen con σ ?
Suponiendo que los planos son finitos de área A y despreciando los efectos de borde, calcule en función de ε_0 , V_0 , d y A :
- La capacidad del sistema.
- La fuerza entre las placas.

