

FI2002-3 Electromagnetismo

Profesor: Domenico Sapone

Auxiliares: Camila Montecinos & Vicente Pedreros

Ayudantes: Antonia Cisternas & Gerd Hartmann



Auxiliar 10: Dieléctricos

Viernes 22 de Septiembre de 2023

Resumen

- (1) Condensadores en paralelo (2) Condensadores en serie (3) Vector Desplazamiento

$$C_{eq} = \sum_i C_i$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \sum_i \frac{1}{C_i}$$

$$\vec{D} = \epsilon \vec{E} \quad \nabla \cdot \vec{D} = \rho_f$$

- (4) Vector de Polarización

$$\vec{P} = \epsilon_0(\kappa - 1)\vec{E} = \epsilon_0\chi\vec{E}$$

- (5) Cargas de Polarización

$$\sigma_p = \vec{P} \cdot \hat{u}_n \quad \rho_p = -\nabla \cdot \vec{P}$$

P1. En el centro de una cavidad esférica de radio a inmersa en un bloque de material dieléctrico de constante dieléctrica relativa κ , se coloca una carga puntual q . Calcule el potencial eléctrico en todos los puntos del espacio. Además, muestre que la suma de las cargas inducidas y la carga original es q/κ , independiente de a .

P2. Se tiene un condensador esférico formado por dos cascarones metálicos de radios a y b ($a < b$). El espacio entre las placas se llena con un material dieléctrico isótropo y lineal, pero cuya permitividad eléctrica varía con la distancia radial (medida desde el centro del condensador) a partir de la siguiente expresión:

$$\epsilon(r) = \frac{\epsilon_0 a}{r}$$

- a) Encuentre los vectores \vec{D} , \vec{E} y \vec{P} en la zona entre la zona a y b .
- b) Encuentre las densidades de cargas polarizadas.

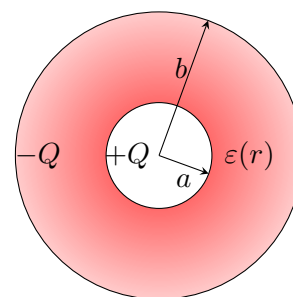


Figura P2

P3. Dos tubos cilíndricos metálicos concéntricos de largo l y radios a y b ($a < b$) están verticales sobre un tanque de aceite, de susceptibilidad χ_a y densidad de masa ρ . El cilindro interior está conectado a un potencial V_0 , mientras que el exterior está conectado a tierra.

- a) Encuentre la capacitancia equivalente del sistema.
- b) Determine la altura hasta la que sube el aceite.

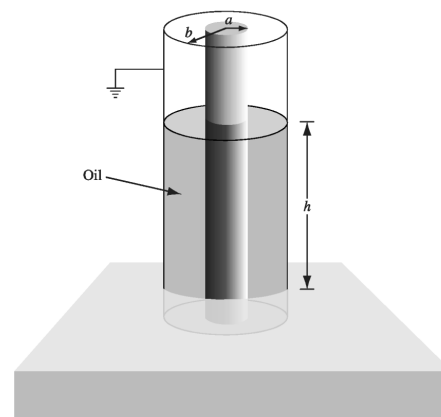


Figura P3