

ELECTROSTÁTICA

1. Sea un condensador esférico con armaduras de radios R_1 y R_2 , siendo $R_1 > R_2$, que se llena con un dieléctrico de constante dieléctrica relativa:

$$\varepsilon_r = \frac{a}{R}$$

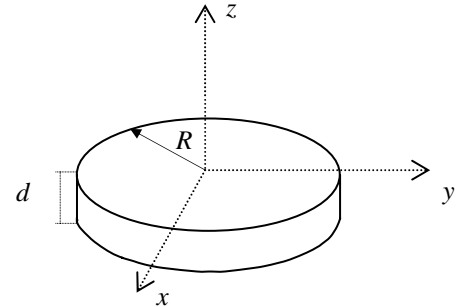
en la que a es una constante y R la distancia al centro del condensador. Si se aplica al condensador una diferencia de potencial V_0 calcular:

- los vectores \vec{E} , \vec{D} y \vec{P} en el dieléctrico,
 - las densidades de carga de polarización,
 - la energía almacenada en el condensador, y
 - la capacidad del condensador.
2. En el espacio comprendido entre los planos $x = -d/2$ y $x = d/2$, tenemos una distribución de carga uniforme ρ_0 . Mediante la integración de la ecuación de Poisson, calcular el potencial y campo eléctrico dentro y fuera de la distribución. Escoger el origen de potencial en $x = 0$.

MAGNETOSTÁTICA

3. Un disco de radio R y espesor d está constituido por un material imanado uniformemente en la dirección del eje del disco: $\vec{M} = M_0 \cdot \vec{a}_z$. Calcular las densidades de corriente de magnetización equivalentes. A partir de las densidades de corriente de magnetización equivalentes y las leyes de Biot-Savart, calcular la densidad de flujo magnético en el eje del disco.

Nota:
$$\int \frac{c^2}{(x^2+c^2)^{3/2}} dx = \frac{x}{\sqrt{x^2+c^2}}$$



4. Se introduce coaxialmente una varilla circular de material magnético con permeabilidad μ , en un solenoide muy largo lleno de aire. El radio de la varilla, a , es menor que el radio interior del solenoide, b . El devanado del solenoide tiene n vueltas por unidad de longitud, y por él circula una corriente I .
- Encuentre los vectores \vec{B} , \vec{H} y \vec{M} en el solenoide para $r < a$ y $a < r < b$, siendo r la distancia al eje del solenoide.
 - ¿Cuáles son las densidades de corriente de magnetización equivalentes de la varilla magnetizada?

Duración máxima: 3 horas

Puntuación: 1 – 3 puntos. 2 – 2 puntos. 3 - 3 puntos. 4 - 2 puntos