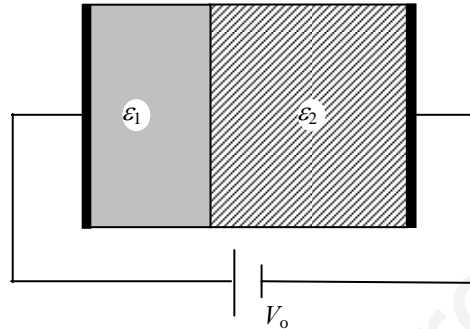


ELECTROSTÁTICA

1. Calcular la capacidad de un condensador de placas plano paralelas en cuyo interior existen dos dieléctricos de permitividades ϵ_1 y ϵ_2 , tal y como se indica en la figura. ¿Cuánto vale la permitividad aparente del condensador? Encontrar las densidades de carga de polarización en el dieléctrico y la energía electrostática del sistema, en función de la tensión aplicada, V_0 . Asumir conocida toda la geometría del sistema.



Sección transversal

2. Una esfera metálica maciza de radio a y una corona esférica concéntrica de radio $2a$, se ponen a potencial cero. En el espacio comprendido entre ambas se introduce una distribución de carga libre cuya densidad viene dada por:

$$\rho_v = \rho_o \cdot \left(1 + \frac{a^2}{R^2}\right)$$

siendo R la distancia al centro de las esferas. Determinar, resolviendo la ecuación de Poisson, el valor de la carga existente en la esfera interior.

MAGNETOSTÁTICA

1. Se introduce coaxialmente una varilla recta con sección circular y permeabilidad magnética μ , en un solenoide rectilíneo 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 .
 - a) 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.
 - b) ¿Cuáles son las densidades de corriente de magnetización equivalentes en la varilla magnetizada?
2. Demostrar que se cumple el segundo postulado fundamental de la magnetostática, $\vec{\nabla} \times \vec{H} = \vec{j}$, en los metales de un cable coaxial formado por un cilindro metálico macizo de radio a , y una corona metálica coaxial de radio interno b y radio externo c , teniendo en cuenta que la intensidad del campo magnético en ambos metales viene dada por:

$$\vec{H} = \begin{cases} \frac{I \cdot r}{2\pi a^2} \cdot \vec{a}_\phi & \text{para } r < a \\ \frac{I}{2\pi r} \cdot \frac{c^2 - r^2}{c^2 - b^2} \cdot \vec{a}_\phi & \text{para } b < r < c \end{cases}$$

Duración máxima: 3 horas

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