

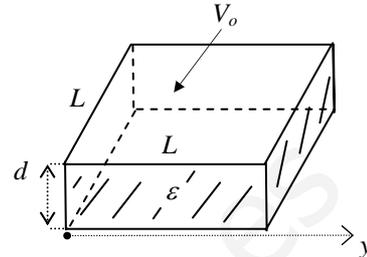
ELECTROSTÁTICA

1. Se dispone de un condensador plano, de espesor d y cuyas caras tienen un lado de longitud L . El dieléctrico que existe entre las placas tiene una permitividad:

$$\varepsilon = \varepsilon_o \cdot \left(1 + \frac{y}{L}\right)$$

Si se aplica al condensador una diferencia de potencial V_o calcular:

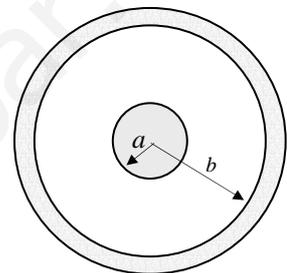
- los vectores \vec{E} , \vec{D} y \vec{P} en el dieléctrico,
- las densidades de carga de polarización,
- la energía almacenada en el condensador, y
- la capacidad del condensador.



2. En el espacio entre dos conductores cilíndricos coaxiales e indefinidos se distribuye una densidad de carga libre:

$$\rho_v = \frac{\rho_o}{r}$$

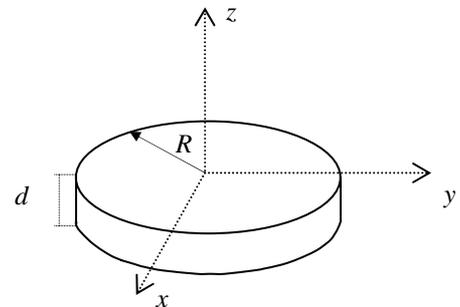
siendo r la distancia al eje de los conductores. Mediante una batería se aplica una diferencia de potencial entre los conductores, de forma que $V(a) = 0$, y $V(b) = V_o$. Resolviendo la ecuación de Poisson, calcular el potencial y el campo eléctrico entre los conductores coaxiales, así como la densidad de carga libre en ellos.



Sección transversal de los conductores coaxiales

MAGNETOSTÁTICA

3. Un disco de radio R y espesor d , siendo $d \ll R$, está constituido por un material imanado uniformemente en la dirección del eje del disco: $\vec{M} = M_o \cdot \vec{a}_z$. Calcular las densidades de corriente de imanación. A partir de las densidades de corriente de imanación calcular la inducción magnética en un punto del eje alejado del disco.



4. En la superficie de separación de dos medios homogéneos e isótropos, en la que no existe densidad de corriente libre, demostrar que:

$$\vec{a}_n \cdot \nabla \times (\vec{A}_1 - \vec{A}_2) = 0$$

$$\vec{a}_n \times \left(\frac{\nabla \times \vec{A}_1}{\mu_1} - \frac{\nabla \times \vec{A}_2}{\mu_2} \right) = 0$$

siendo \vec{a}_n el vector unitario normal a la superficie de separación; \vec{A}_1 y \vec{A}_2 el potencial magnético vector en cada medio; μ_1 y μ_2 las permeabilidades magnéticas respectivas.

Duración máxima: 3 horas

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