

**PROBLEMAS PROPUESTOS DE GEOMETRÍA SIMPLE EN ESTÁTICA, UTILIZANDO LAS ECUACIONES DE MAXWELL EN FORMA DIFERENCIAL: NIVEL INTRODUCTORIO.**

1. Se tiene una esfera maciza de radio  $R$  con una carga total  $Q_0$  distribuida uniformemente en su volumen.
  - a) Determina la densidad de carga volumétrica dentro de la esfera.
  - b) Explica brevemente por qué el campo eléctrico producido por esta distribución de cargas es de la forma  $\vec{E} = E_r(r) \vec{1}_r$ .
  - c) Determina el campo eléctrico producido en todo el espacio por esta distribución de cargas, usando la Ley de Gauss para el campo eléctrico.
  - d) Elabora en el plano  $XZ$  un bosquejo del campo eléctrico calculado.
  
2. Se tiene un cilindro macizo de radio  $R$  y longitud infinita en el eje  $z$ , que transporta una corriente total  $I_0$  en sentido de  $z$  positivo, distribuida uniformemente en su volumen.
  - a) Determina la densidad de corriente en el volumen del cilindro.
  - b) Explica por qué el campo magnético producido por esta distribución de corrientes es de la forma  $\vec{H} = H_\phi(\rho) \vec{1}_\phi$ .
  - c) Determina el campo magnético producido en todo el espacio por esta corriente, usando la Ley de Ampère.
  - d) Elabora en el plano  $XY$  un bosquejo del campo magnético calculado.
  
3. Se tiene un sistema de cargas con simetría esférica constituido por una carga  $Q_0$  ubicada en el origen, y una esfera hueca de radio  $R$  con una densidad de carga constante  $\eta_0$  en su superficie.

- a) Explica brevemente por qué el campo eléctrico producido por esta distribución de cargas es de la forma  $\vec{E} = E_r(r) \vec{1}_r$ .
  - b) Determina el campo eléctrico producido en todo el espacio por esta distribución de cargas, usando la Ley de Gauss para el campo eléctrico.
4. Se tiene un cilindro hueco de radio  $R$  y longitud infinita, coaxial con el eje  $z$ , el cual transporta una corriente superficial de densidad  $\vec{K} = K_0 \vec{1}_z$ .
- a) Elabora un bosquejo de esta distribución de corrientes.
  - b) Explica por qué el campo magnético producido por esta distribución de corrientes sólo depende de la coordenada radial.
  - c) Explica por qué las componentes  $H_\rho$  y  $H_z$  del campo magnético son nulas en este caso.
  - d) Determina el campo magnético producido en todo el espacio por esta distribución de corrientes, usando la Ley de Ampère.