

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

1. Se tiene un sistema de corrientes constituido por dos conchas cilíndricas concéntricas de longitud infinita y de radios a y b ($a < b$), las cuales transportan densidades superficiales de corriente $\vec{K}_a = A \vec{1}_z$ y $\vec{K}_b = B \vec{1}_\varphi$, respectivamente.
 - a) Determina el campo magnético producido por este sistema de corrientes en todo punto del espacio, utilizando las ecuaciones de Maxwell en forma diferencial.
 - b) Elabora un bosquejo del campo magnético en el plano $z = 0$.

2. Se tiene un sistema de cargas con simetría esférica, constituido por una esfera de radio a que contiene una densidad volumétrica de carga $\rho_V = \rho_0(1 - a/r)$, y una esfera de radio b ($b > a$) que contiene una densidad superficial de carga $\eta = \eta_0$ en su superficie.
 - a) Determina el campo eléctrico producido por el sistema de cargas descrito en todo punto del espacio, utilizando las ecuaciones de Maxwell en forma diferencial.
 - b) Elabora un bosquejo del campo eléctrico en el plano XY .
 - c) Determina η_0 en función de a , b y ρ_0 para que el campo se anule para $r > a$.

- d) Determina el flujo neto del campo eléctrico a través de la superficie que limita al volumen acotado por las superficies $r = 3a$, $\varphi = \pi$, $\varphi = 3\pi/2$ y $\theta = \pi/2$. Utiliza las leyes del campo.
3. Se tiene un sistema de corrientes constituido por una densidad volumétrica de corriente $\bar{J} = 10|x|\bar{1}_z$ mA/m² definida en el volumen $-1 < x < 1$, $|y| < \infty$, $|z| < \infty$; una densidad superficial de corriente $\bar{K} = 10\bar{1}_z$ mA/m en el plano $x = 1$ y una densidad superficial de corriente $\bar{K} = -10\bar{1}_z$ mA/m en el plano $x = -1$. Determina el campo magnético en todo punto del espacio, utilizando las ecuaciones de Maxwell en forma diferencial. **No** utilizar superposición.