

(Desarrolle sus respuestas y **cuide la presentación**. Sin calculadora.)

Relaciones útiles:

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{E} = \rho/\epsilon_0, \quad \vec{E} = -\vec{\nabla}\phi, \quad \vec{\nabla} \cdot \vec{D} = \rho_L, \quad \vec{D} = \epsilon\epsilon_0\vec{E}.$$

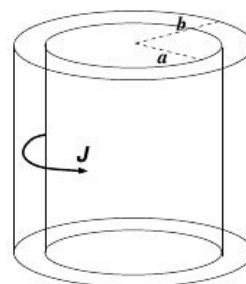
$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \vec{j}(\vec{r}') \times \frac{(\vec{r}-\vec{r}')}{\|\vec{r}-\vec{r}'\|^3} d^3x' \quad \vec{\nabla} \times \vec{B} = \mu_0\vec{j} \quad \vec{A}(\vec{r}) = \frac{\mu_0}{4\pi} \int \frac{\vec{j}(\vec{r}')}{\|\vec{r}-\vec{r}'\|} d^3x' \quad \vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}).$$

I \vec{B} , \vec{A} en un cilindro conductor.

Por un cilindro hueco, de largo infinito, de radio interior a y radio exterior b circula una densidad de corriente \vec{j} , tal que

$$\vec{j}(a < \rho < b) = \frac{a}{\rho} j_0 \hat{\phi},$$

en un sistema de coordenadas cilíndricas (ρ, ϕ, z) . Fuera del conductor no hay corriente.



1. (4pt) Determine \vec{B} en todo el espacio. ¿Es continuo el campo magnético en este problema?
2. (2pt) Determine el potencial \vec{A} en todo el espacio. ¿Por qué debe ser continuo \vec{A} ?

Puede hacer, a su propio riesgo, las hipótesis que le parezcan razonables.

II Corriente en un dieléctrico esférico.

Entre dos superficies esféricas S_1 y S_2 , de radios a y $b = 2a$, respectivamente, hay un medio de constante dieléctrica ϵ , constante, y conductividad σ que depende de la coordenada esférica r ,

$$\sigma(r) = a\sigma_0/r.$$

Las superficies S_1 y S_2 son mantenidas a una diferencia de potencial fija $V_0 = V(a) - V(b)$. Se pide determinar:

1. la densidad de corriente \vec{j} ,
2. la resistencia R del sistema,
3. la densidad de carga en $a < r < b$.

III Ejemplos en magnetostática

1. (3pt) Hacemos pasar una intensidad de corriente I por un cable cilíndrico e infinito, de radio a . Calcule el campo \vec{B} en todo el espacio.
2. (3pt) Consideramos un anillo aislante de radio a con densidad lineal de carga λ . El anillo rota en torno a su eje de simetría con velocidad angular ω . Calcule el campo magnético en el eje del anillo.