

FI2002-6 Electromagnetismo.

Profesor: Marcel G. Clerc.

Auxiliares: Pedro Aguilera, Roberto Gajardo.



## Auxiliar 13: Ley de Ampère y medios magnéticos.

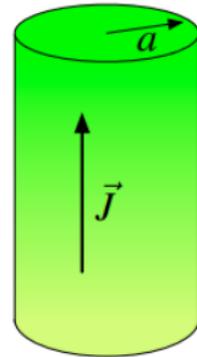
20 de Noviembre del 2023

### P1.- Tubo con corriente no uniforme:

Dentro de una tubería metálica cilíndrica de radio  $a$  y longitud infinita circula un fluido con una cierta densidad de carga. En los puntos al interior de la tubería se ha determinado que el campo magnético tiene la siguiente forma:

$$\vec{B}(\rho) = \frac{\mu_0 J_0}{2} \left( \rho - \frac{\rho^3}{2a^2} \right) \hat{\phi}$$

Determine el vector densidad de corriente  $\vec{J}$  dentro de la tubería. Con este resultado, encuentre la intensidad de corriente que atraviesa una sección transversal del cilindro, y el campo magnético  $\vec{B}$  en la zona del espacio fuera de este.



### P2.- Cilindro magnético:

Se tiene un cilindro de radio  $R$  y longitud infinita. Se usa un sistema de coordenadas tal que el vector  $\hat{k}$  es paralelo al eje del cilindro, el cual tiene una magnetización constante  $\vec{M} = M_0 \hat{x}$ .

- Encuentre las corrientes de magnetización, tanto superficiales como volumétricas.
- Determine el campo magnético en el eje de simetría del cilindro.

### P3.- Alambre en medio magnético:

Considere un alambre cilíndrico de radio transversal  $R$  y longitud infinita por el cual circula un flujo de corriente uniforme de intensidad  $J_0$ . Si el cable está sumergido en un medio magnético uniforme e isótropo de susceptibilidad magnética  $\chi$ :

- Encuentre la intensidad magnética  $\hat{H}$ , el campo magnético  $\vec{B}$  y la magnetización  $\vec{M}$  en todo el espacio.
- Determine las corrientes de magnetización presentes en el sistema.

