

Clase Auxiliar N°10

Profesor Cátedra: Claudio Romero

Profesores Auxiliares: Felipe Larraín, Víctor Medina

Fecha: Miércoles 09 de Junio de 2010

Problema 1

LEY DE AMPERE

Considere un cable coaxial ideal de simetría cilíndrica que consta de un conductor cilíndrico macizo de radio a rodeado por un conductor cilíndrico hueco de radio interior b y radio exterior $c = 3a$. Por el cilindro central pasa una densidad de corriente uniforme $\vec{J}_1 = J_0 \hat{k}$ y por el cilindro hueco exterior circula una densidad de corriente opuesta, $\vec{J}_2 = -\frac{J_0}{5} \hat{k}$. Determine el campo magnético en todas partes y calcule qué valor debe tener b para que el primero, en la zona exterior, ($\rho > c$), sea nulo.

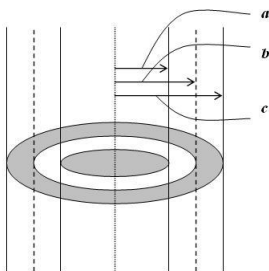


Figura 1.

Problema 2

SUPERPOSICION DE DENSIDADES DE CORRIENTE

Se tiene un conductor con forma de capa (o cascarón con ancho no despreciable), cilíndrico, recto, infinito, de radio interior a y radio exterior b . Este conductor tiene una densidad de corriente que, expresada en coordenadas cilíndricas, es:

$$\vec{J}(a \leq \rho \leq b) = \frac{\alpha}{\rho} \hat{\theta} + \beta \hat{k}$$

con α y β constantes conocidas. Obtenga el campo magnético en todo el espacio.

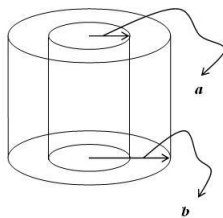


Figura 2.

Problema 3

FUERZAS Y TORQUES SOBRE CIRCUITOS

Por un alambre recto infinito perpendicular a la figura, circula una corriente I_1 (que sale del plano de la hoja). Se tiene un segundo circuito formado por dos arcos de circunferencia de radios a y b con centro de curvatura en el punto donde el alambre recto corta el plano de la figura y por dos trazos rectos de longitud $b - a$ que forman un ángulo 2α entre ellos. Por este segundo circuito circula una corriente I_2 en el sentido que se indica.

- (a) Calcule la fuerza sobre cada una de las cuatro ramas del segundo circuito, debido a I_1 .
- (b) En base al resultado anterior diga en palabras si es esperable que haya un torque total no nulo sobre el circuito de (a) y, si la respuesta es afirmativa, ¿en qué dirección debiera apuntar?
- (c) Calcule el torque -con respecto al centro natural de la figura- que actúa sobre cada una de las ramas del circuito 2, y obtenga el torque total (sobre el segundo circuito, debido al primero). Expresé este torque total en base a los vectores cartesianos.

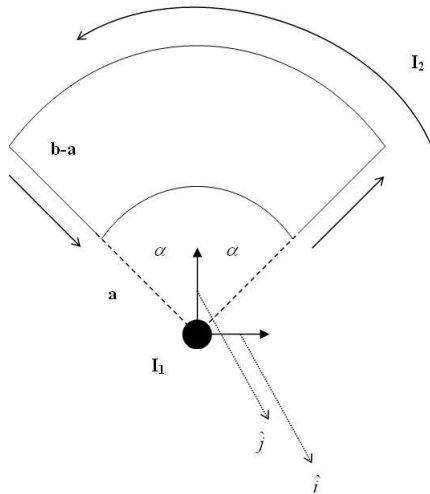


Figura 3.