

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Departamento de Física
Electromagnetismo

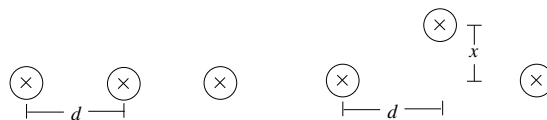
Guía N° 6
 Publicada el 18 de mayo de 2010

Profesor: José Rogan C.
 Ayudantes: Macarena Muñoz G.
 Alejandro Varas B.

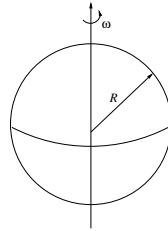
1. Por un conductor recto y largo de radio a circula una corriente I_o . Consideremos el eje z como el simetría del conductor. El cable ha sido diseñado de tal forma que la densidad de corriente no es uniforme variando con r de la forma

$$\vec{J}(\vec{r}) = \begin{cases} \frac{3r}{2\pi a^3} I_o \hat{z} , & \text{si } r \leq a \\ \vec{0} , & \text{si } r > a \end{cases}$$

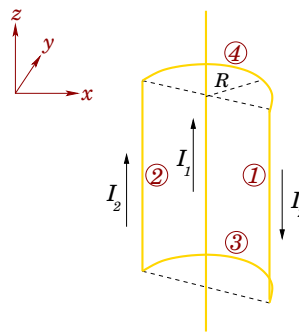
- a) Determine el campo magnético \vec{B} en todo el espacio.
 b) Bosqueje las líneas de fuerza.
 c) Grafique el módulo del campo magnético encontrado y comente.
2. Se tienen dos alambres largos en el plano xz , ambos paralelos al eje x y equidistantes de él. Los alambres están separados una distancia d . Cada alambre conduce una corriente I . Los sentidos de las corrientes son opuestos. Encuentre el campo magnético \vec{B} en el punto $(0, R, 0)$.
3. En un experimento diseñado para medir el campo magnético de la Tierra utilizando efecto Hall, una barra de cobre de 0.5 [cm] de espesor se coloca a lo largo de una dirección este-oeste. Si una corriente de 8 [A] en el conductor da como resultado un voltaje de 5.1 [pV], ¿cuál es la magnitud del campo magnético terrestre? (Suponga $n = 8.48 \times 10^{28}$ electrones/m³ y que el plano de la barra se gira hasta quedar perpendicular a la dirección de \vec{B} .)
4. Calcule numéricamente y grafique las trayectorias de un chorro de electrones que son lanzados con una velocidad inicial 9×10^9 [cm/s] en presencia de un campo magnético de 600 [gauss]. Realice lo mismo con protones y compare. ¿Cómo afecta un campo magnético en el movimiento de una partícula cargada?
5. Considere tres alambres infinitos espaciados a una distancia d . Cada uno lleva una corriente I en la misma dirección y tienen una masa por unidad de longitud m .
- a) Calcule dos ceros del campo magnético.
 b) Si el cable del centro se desplaza una distancia $x \ll d$ como muestra la figura, demuestre que este describe un movimiento armonico simple.



6. Una esfera de radio R tiene una densidad volumétrica de carga constante ρ . Determine el campo magnético en el centro de la esfera cuando esta gira como un cuerpo rígido a velocidad angular ω alrededor del eje que pasa por su centro.



7. Un cable lleva corriente I hacia abajo sobre el eje y en dirección del origen, luego se va hacia el infinito en el eje x . Encuentre el campo magnético \vec{B} en el cuadrante $x > 0$ e $y > 0$ del plano xy .
8. Un alambre recto infinitamente largo que conduce una corriente I_1 está parcialmente rodeado por un lazo como muestra la figura. El lazo tiene una longitud L y un radio R , y conduce una corriente I_2 . El eje del lazo coincide con el alambre. Calcule la fuerza ejercida por el lazo.



9. En la figura, la corriente que va por el alambre recto es I_1 , éste se ubica en el plano de la espira rectangular, la cual conduce una corriente I_2 . La espira rectangular se encuentra a una distancia c del alambre, de dimensiones a y l como se muestra en la figura. Determine la magnitud y dirección de la fuerza neta ejercida sobre la espira por el campo magnético creado por el alambre

