

Ayudantía 18

Campo magnético producido por cargas en movimiento

Profesor: Benjamin Koch (bkoch@fis.puc.cl)

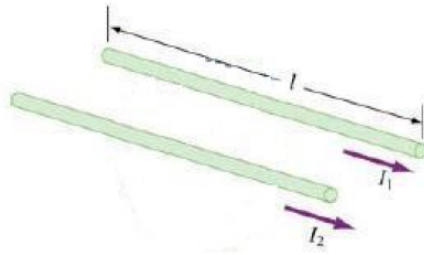
Ayudantes: Camila Navarrete (canavar2@uc.cl) y Nicolás Pérez (nrperez@uc.cl)

Problema 1.

En un experimento diseñado para medir el campo magnético de la Tierra usando el efecto Hall, una barra de cobre de 0.5 cm de espesor es posicionada a lo largo de un eje que va de este a oeste. Asuma que la densidad de electrones es $n = 8,46 \times 10^{28}$ electrones por metro cúbico y que el plano de la barra es puesto perpendicular a la dirección del campo magnético de la Tierra. Si una corriente de 8 A en el conductor resulta en un voltaje de Hall de $5,1 \times 10^{-12}$ V, cuál es la magnitud del campo magnético terrestre en el lugar del experimento?

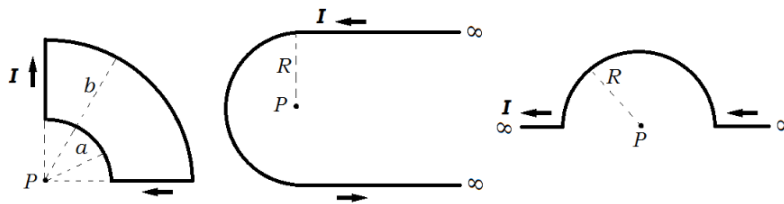
Problema 2.

Considere dos alambres paralelos separados por una distancia a y que llevan corrientes I_1 e I_2 en la dirección x . Calcule la fuerza entre ambos conductores.



Problema 3.

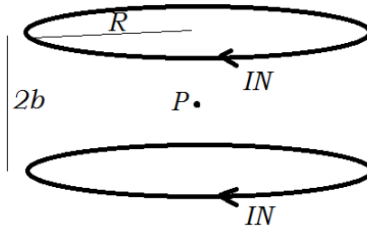
Obtenga el campo magnético en el punto P señalado en cada configuración, si la corriente que circula es I .



Problema 4.

Considere dos bobinas de N espiras de igual radio R , separados por una distancia $2b$ como muestra la figura. En ambas bobinas circula una corriente I en el mismo sentido.

- Obtenga el campo magnético en el punto medio P entre las dos bobinas, y muestre que en este punto $\frac{dB}{dz} = 0$.
- Escoja una distancia $2b$ tal que $\frac{d^2B}{dz^2} = 0$ en P .
- Muestre que con la elección de b), $\frac{d^3B}{dz^3} = 0$ en P .



Problema 5.

¿Cuál debe ser la velocidad v (medida en un sistema inercial) de dos hilos paralelos muy largos y no conductores, cargados uniformemente con densidad λ , y separados una distancia d , para que la fuerza magnética anule la fuerza eléctrica ejercida entre los hilos?

Problema 6.

Considere un disco muy delgado que tiene una densidad de carga superficial σ uniformemente distribuida. El disco se pone a girar a velocidad angular ω en torno a su eje. Encuentre el campo magnético en el eje del disco.

