



Campos Electromagnéticos

Profesor: Pedro Labraña

Ayudante: Pablo Novoa

Guía #7

1-Un cable coaxial está constituido por dos conductores cilíndricos . La región entre los conductores está totalmente llena de silicón, como se observa en la Figura 1. La fuga de corriente a través del silicón es radial. El radio del conductor interno es a y el radio externo es b , siendo la longitud L . Calcule la resistencia del silicón entre los conductores.

Respuesta: $R = \frac{\rho}{2\pi L} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$

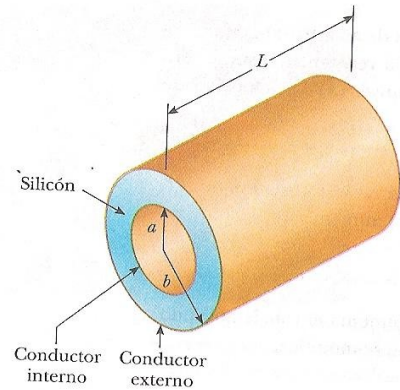


Figura 1

2-Un material de resistividad ρ se modela como un cono truncado de altura h , según la Figura 2. El extremo inferior radio b y el extremo superior un radio a . Suponga que la corriente está uniformemente distribuida en cualquier sección transversal circular del cono, de forma que la densidad de la corriente no dependerá de la posición radial.

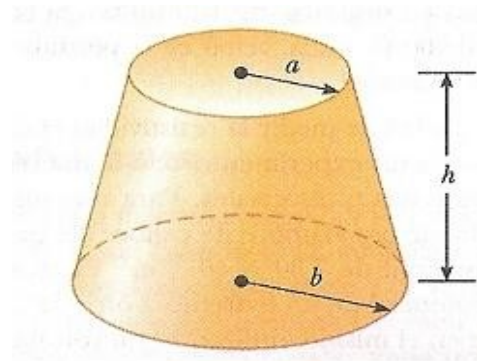


Figura 2

3-Un material con una resistividad uniforme ρ se modela en forma de cuña como se muestra en la Figura 3 demuestre que la resistencia entre la cara A y la cara B de esta cuña es igual a

$$R = \frac{\rho}{w(y_1 - y_2)} \ln\left(\frac{h}{ab}\right)$$

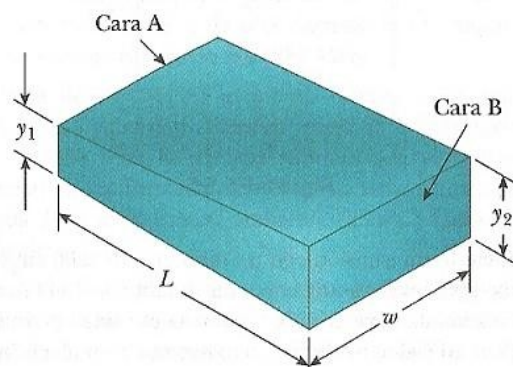


Figura 3

4- Un conductor suspendido por dos alambres flexibles, como muestra la Figura 4, tiene una densidad de masa de $0,04 \text{ Kg/m}$. ¿Cuál es la corriente que debe pasar en el conductor para que la tensión sea igual a cero cuando el campo magnético tiene un valor de $3,6 \text{ T}$ dirigido el interior del la pagina? ¿Cuál es la dirección de la corriente?

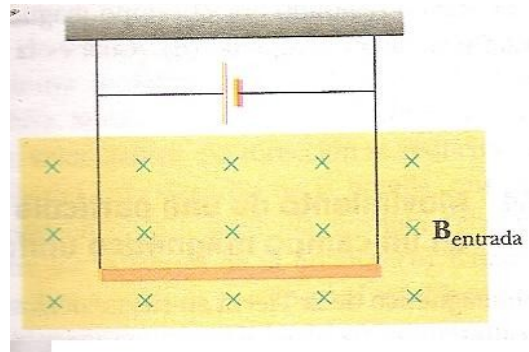


Figura 4

5- Una varilla con $0,72 \text{ Kg/m}$ de masa y un radio de 6 cm descansa sobre dos rieles paralelos (Figura 5) que está separados por un valor $d=12 \text{ cm}$ y tiene una longitud $L=45 \text{ cm}$ de largo. La varilla conduce corriente $I=48 \text{ A}$ (en dirección hacia fuera de la pagina), y rueda por los rieles sin resbalar. Perpendicularmente a la varillas y los rieles existe un campo magnético uniformemente de $B=0,24 \hat{x} \text{ T}$. Si parte del reposo, ¿cuál será la velocidad de la varilla cuando salga de los rieles?

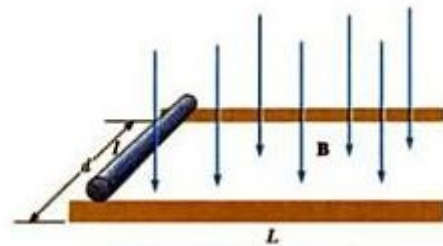


Figura 5

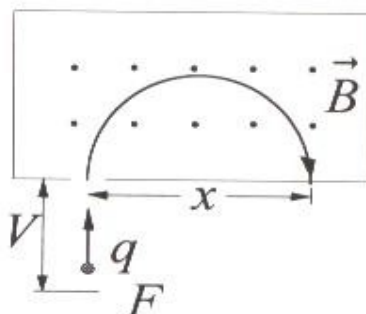
6- Un protón se mueve con una velocidad $v=(2\hat{x}-4\hat{y}+\hat{z}) \text{ m/s}$ en una región donde el campo magnético tiene un valor $B=(\hat{x}+2\hat{y}-3\hat{z}) \text{ T}$. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza magnética que experimenta la carga?

7- Una carga positiva $q=3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$ se mueve con una velocidad $v=(2\hat{x}+3\hat{y}-\hat{z}) \text{ m/s}$ a través de una región donde existe un campo magnético $B=(2\hat{x}+4\hat{y}+\hat{z}) \text{ T}$ y un campo eléctrico $E=(4\hat{x}-3\hat{y}-2\hat{z}) \text{ V/m}$.

- Calcula la fuerza total sobre la carga en movimiento (en notación vectorial unitaria).
- ¿Cuál es el ángulo que el vector de la fuerza formara con el eje positivo de las x ?

8- El diagrama de la figura representa un dispositivo para medir las masas de iones. Un ión de masa m y carga $+q$ sale de la fuente F prácticamente en reposo. Luego el ión es acelerado por una diferencia de potencial V y se le permite entrar a una región de campo magnético B . En presencia de este campo se mueve en un semicírculo, incidiendo sobre una placa fotográfica a una distancia x desde la rejilla de entrada.

- Determine la velocidad con la cual llega el ión a la región donde existe el campo magnético.
- Obtenga una expresión para la masa del ión en función de B , q , V y x



9- Una partícula de masa $M = 3[\text{Kg}]$ y de carga eléctrica $q = 2[\text{C}]$ ingresa a un campo magnético de $4[\text{T}]$, formando un ángulo de 45 grados respecto a la dirección del campo magnético y con una velocidad de $5 [\text{m/s}]$. Si la partícula dentro del campo magnético describe una trayectoria helicoidal. Determine el número de vueltas que habrá dado luego de recorrer $10[\text{m}]$ de desplazamiento dentro del campo magnético.