



# Campos Electromagnéticos

Profesor: Pedro Labraña

Ayudante guía: Pablo Novoa

Guía #5

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

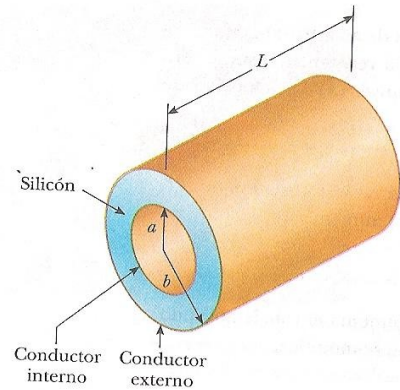


Figura 1

2-Un material de resistividad  $\rho$  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.

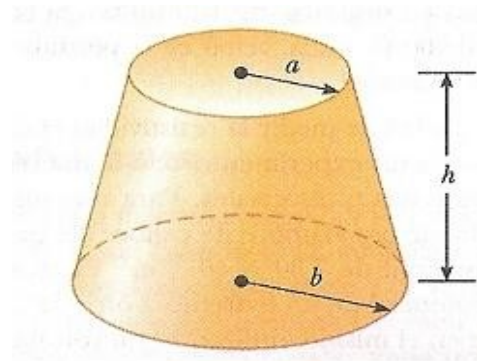


Figura 2

3-Un material con una resistividad uniforme  $\rho$  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

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

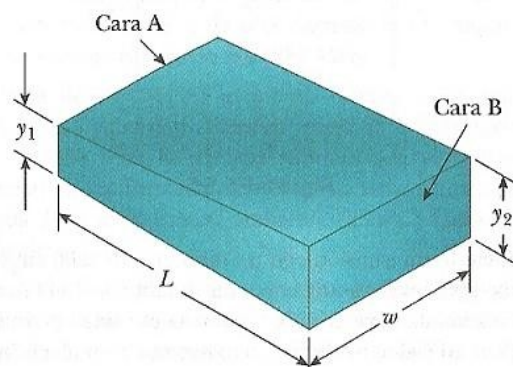


Figura 3

4-Dos cascarones concéntricos con radios interno y externo  $r_a$  y  $r_b$  respectivamente, forman un elemento resistivo. Si la región interior, entre ambos cascarones, se llena de un material de resistividad  $\rho$  encuentre la resistencia interna.

5- 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 de la página? ¿Cuál es la dirección de la corriente?

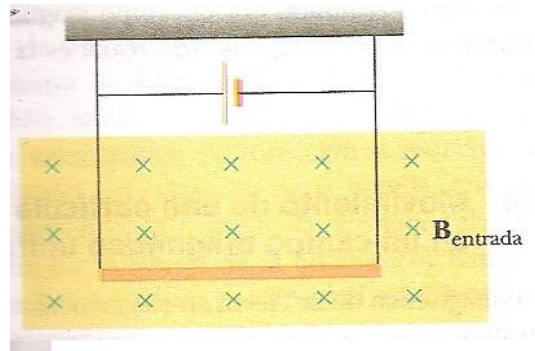


Figura 4

6- Una varilla con  $0,72 \text{ Kg/m}$  de masa y un radio de  $6 \text{ cm}$  descansa sobre dos rieles paralelos (Figura 5) que están 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 página), y rueda por los rieles sin resbalar. Perpendicularmente a la varilla 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?

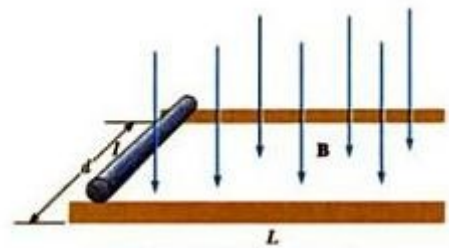


Figura 5

7- 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?

8- 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  $E = (4\hat{x} - 3\hat{y} - 2\hat{z}) \text{ V/m}$ .

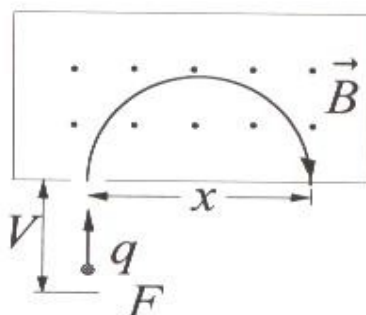
a) Calcule la fuerza total sobre la carga en movimiento (en notación vectorial unitaria).

b) ¿Cuál es el ángulo que el vector de la fuerza formará con el eje positivo de las x?

9- 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.

a) Determine la velocidad con la cual llega el ión a la región donde existe el campo magnético.

b) Obtenga una expresión para la masa del ión en función de  $B$ ,  $q$ ,  $V$  y  $x$ .



10- 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.

11-En la figura 6, se muestra un cilindro con una masa de  $262 [\text{grs}]$  y una longitud de  $12,7 [\text{cm}]$ , con  $N=13$  vueltas de alambre devanadas alrededor de el longitudinalmente de tal modo que el plano de la espira de alambre contiene al eje del cilindro. ¿Cual es la corriente mínima por la espira que impedirá que el cilindro ruede por un plano inclinado de ángulo  $\theta$  con la horizontal, en la presencia de un campo magnético uniforme y vertical de  $477[\text{mT}]$ , si el plano del devanado es paralelo al plano inclinado?

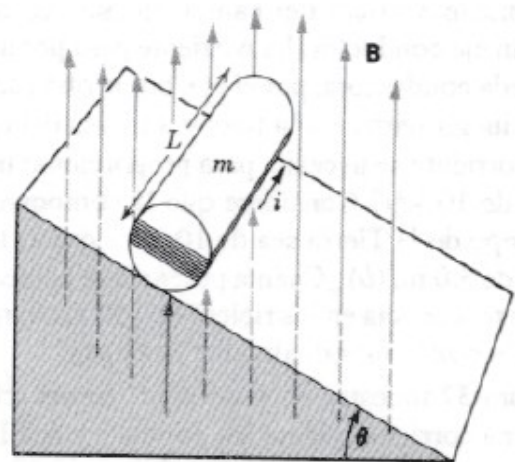


Figura 6

12- 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.