



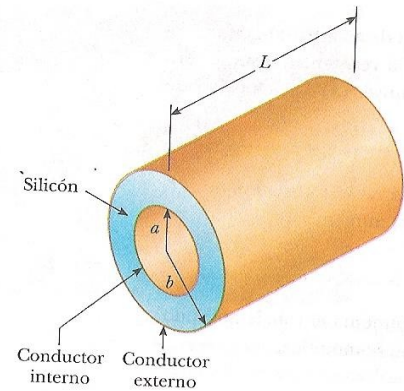
Campos Electromagnéticos

Profesor: Pedro Labraña

Ayudante: Pablo Novoa

Guía #6

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



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.

Respuesta: $R = \frac{\rho}{\pi} \left(\frac{h}{ab}\right)$

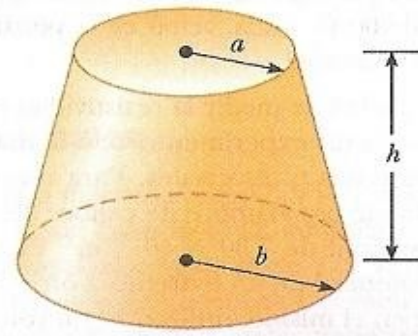


Figura 2

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

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

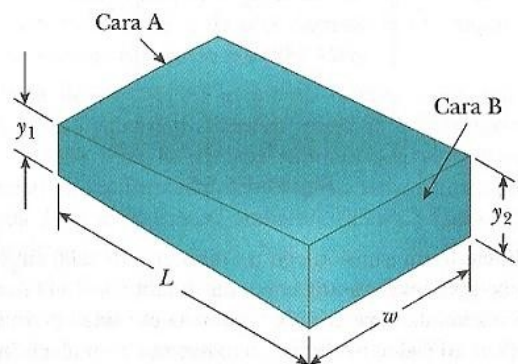


Figura 3

4-Dos cascarones concentricos con radios interno y externo de r_a y r_b respectivamente, forman un elemento resistivo cuando la región interior de ambos cascarones un material de resistividad ρ , encuentre la resistencia interna. $R = \frac{\rho}{4\pi} \left(\frac{1}{r_a} - \frac{1}{r_b}\right)$

4-Un conductor suspendido por dos alambres flexibles, como muestra la Figura 4, tiene una densidad de masa de $0,04 \text{ Kg/m}$. ¿Cual 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 pagina? ¿Cual es la dirección de la corriente?

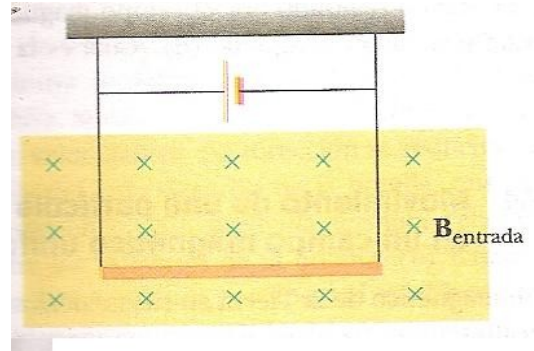


Figura 4

5-Una varilla con $0,72 \text{ Kg/m}$ de masa y un radio de 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?

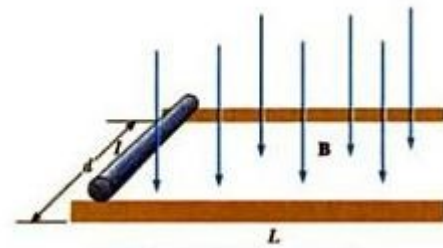


Figura 5

6-En la figura 6, se muestra un cilindro con una masa de 262 [grs] y una longitud de $12,7 \text{ [cm]}$, con $N = 13$ vueltas de alambre devanadas alrededor de él 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 θ con la horizontal, en la presencia de un campo magnético uniforme y vertical de 477 [mT] , si el plano del devanado es paralelo al plano inclinado?

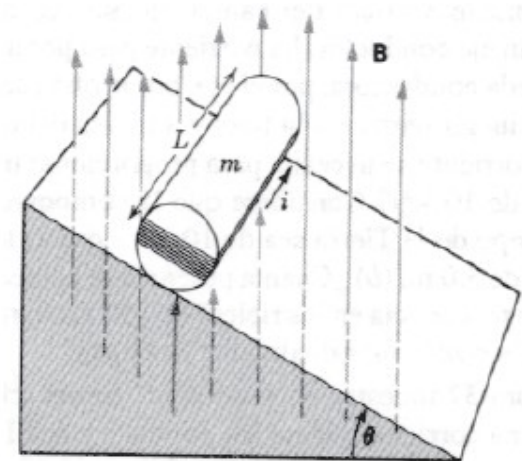


Figura 6

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 $B = (\hat{x} + 2\hat{y} - 3\hat{z}) \text{ T}$. ¿Cual es la magnitud de la fuerza magnética que experimenta la carga?

8-Un alambre de $2,8 \text{ m}$ de longitud lleva una corriente de 5 A en una región donde un campo magnético uniforme tiene una magnitud de $0,39 \text{ T}$.

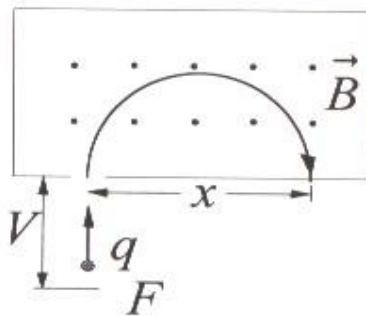
Calcule la fuerza magnética sobre el alambre si el ángulo entre el campo magnético y la dirección de la corriente en el alambres es: (a) 60° , (b) 90° , (c) 120° .

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

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

10- 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



11Una bobina rectangular de alambre(figura 7), que consta de nueve vueltas y tiene una altura $a=103 [m]$ y una longitud $b=0,685[m]$ esta suspendida de unos platillos de una balanza. Una porción de esta bobina pasa a través de una región en la cual existe un campo magnético uniforme B perpendicular al plano de la bobina. El aparato se ajusta para que la bobina y el platillo queden balanceado. Si se ejerce una corriente de $i=0,224[A]$ en el alambre, y se halla que para regresar a la balanza a su estado de equilibrio previo, debe añadirse una masa $m=12,7[g]$. Encuentre la magnitud y dirección del campo magnético.

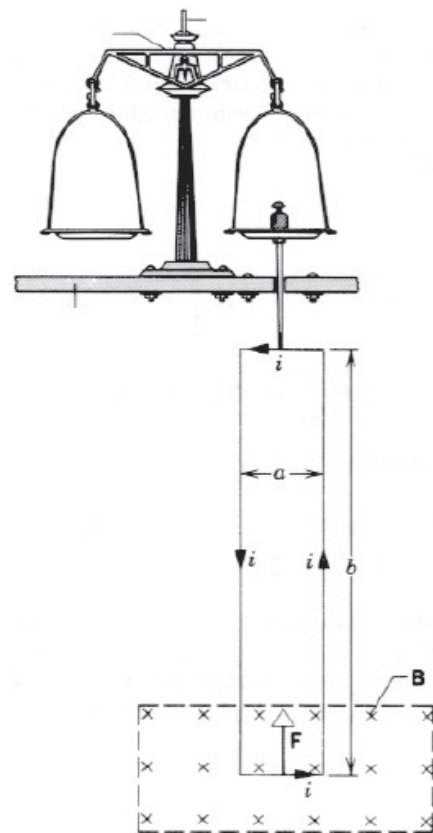


Figura 7

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

13-Se construye un calentador eléctrico aplicando una diferencia de potencial de $110[V]$ a un alambre de nicromo cuya resistencia total es de 8 , encuentre la corriente en el alambre y la potencia nominal del calentador. Si se duplica el voltaje aplicado que sucede con la corriente y potencia generada.

13-Una ampollita tiene un voltaje y potencia nominal de 120[V] y 75[W] , respectivamente. Si la ampollita se encuentra en condiciones nominales, ¿Encuentre la corriente consumida y la resistividad de la ampollita?

14-Cierta batería de 12[V] de un automóvil tiene una carga inicial 125 [A·hr] . Si se supone el potencial de la batería permanece constante hasta que se descargue por completo,¿cuanto tiempo puede entregar energía si se conecta a un artefacto que consume 110[W]?

15-Considere el circuito de la figura 8, la tensión de la batería de 24[V] en las bornes es de 21,2[V],¿Cual es la resistencia interna r de la batería y la resistencia R del resistor?

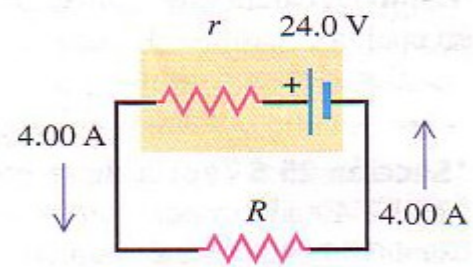


Figura 8

16-En la figura 9, ¿que valor debe tener R si se requiere que la corriente del circuito sea de 50 [mA]? Considere que $\epsilon_1 = 2[V]$, $\epsilon_2 = 3[V]$ y $r_1 = r_2 = 3[\Omega]$

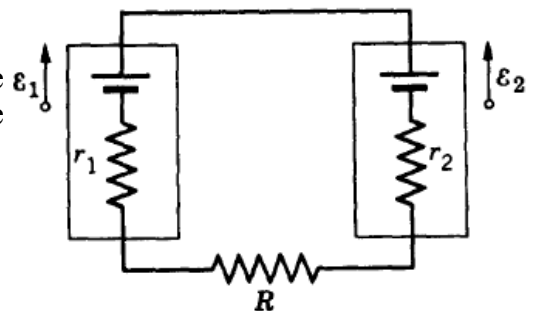


Figura 9

17-Si le dan a usted dos baterías de valores de fem ϵ_1 y ϵ_2 , y resistencias r_1 y r_2 .Deben conectarse ya sea en (a) paralelo o (b) en serie y se usaran para crear una corriente en el resistor R , como muestra en la Figura 10.Deduzca las expresiones de la corriente en R en ambas conexiones.

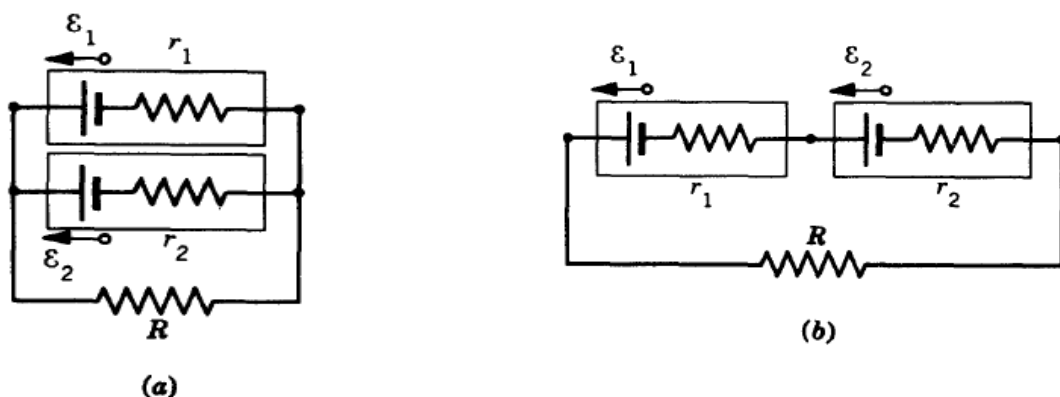


Figura 10