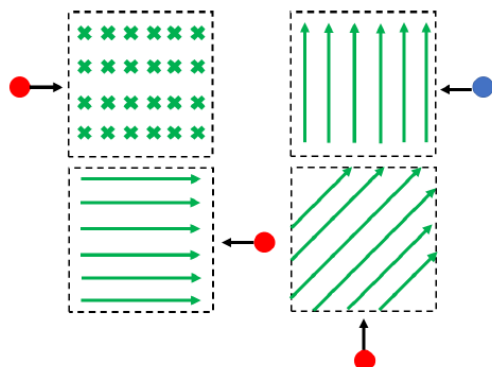
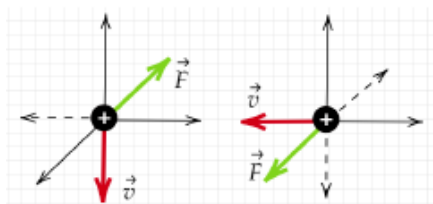


## Guía3: Magnetismo

- 1) La figura muestra cuatro regiones con diferentes campos magnéticos uniformes (verde). Un objeto cargado positivamente (rojo) o negativamente (azul) ingresa a la zona con campo magnético. Determinar la dirección de la fuerza magnética que actúa sobre el objeto en el momento que ingresa a la zona con campo.



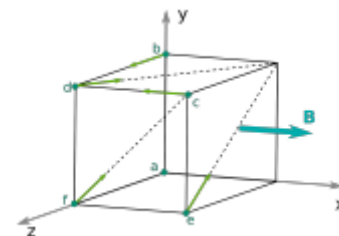
- 2) Calcula en cada uno de los casos que se representan, la dirección y el sentido del campo magnético que actúa.



- 3) La figura muestra cuatro cámaras interconectadas. Al cambiar el campo magnético  $\vec{B}$  en cada una de ellas se logra que la carga negativa pueda salir por la cámara 4. Indique en cada cámara si el campo  $\vec{B}$  es entrante, saliente o nulo. (la dirección del campo es perpendicular a la hoja)



- 4) Cada uno de los circulitos designados por letras, en los vértices del cubo de la figura, representa una carga positiva  $q$  moviéndose con velocidad de magnitud  $v$  en el sentido indicado. La región donde se encuentra la figura es un campo magnético uniforme  $\vec{B}$ , paralelo al eje  $x$  y dirigido hacia la derecha. Hallar el valor y sentido de la fuerza que actúa sobre cada carga, en magnitud y dirección.



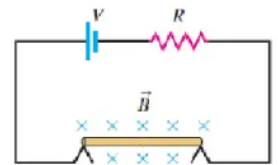
- 5) Un electrón ingresa con velocidad  $\vec{v}_0 = 10^5 \hat{x} [\frac{m}{s}]$  en una región del espacio donde existe un campo uniforme  $\vec{B} = 0,4 \hat{y} [T]$ ,
- Calcule la fuerza magnética que actúa sobre el electrón.
  - ¿Qué tipo de movimiento realiza? Halle las ecuaciones horarias del movimiento y la trayectoria del electrón.
  - Analizar el comportamiento en el tiempo de la energía cinética del electrón.
  - ¿Cómo variaría la fuerza si se tratara de un protón? ¿O si se invierte el sentido de la velocidad? ¿O si se invierte el sentido del campo  $B$ ?
- 6) a) ¿Cuál es la velocidad de un haz de electrones si la influencia simultánea de un  $E = 34 \times 10^4 V/m$  y de un  $B = 2 \times 10^{-3} T$  no produce desviación de los electrones, siendo ambos campos perpendiculares al haz y ortogonales entre sí?
- Representar en un diagrama la orientación relativa de  $\vec{v}$ ,  $\vec{E}$ ,  $\vec{B}$
  - Cuál es el radio de la órbita del electrón cuando se suprime el  $B$ ?
- 7) En un acelerador de partículas, un protón ( $q = 1.6 \times 10^{-19} C$ ,  $m = 1.7 \times 10^{-27} kg$ ) penetra con una velocidad uniforme de  $2.5 \times 10^6 m/s$  perpendicular al campo magnético de  $6 T$ . Calcula:
- la fuerza magnética que el campo ejerce sobre el protón,

- b) el radio de la circunferencia que describe,
- c) y cuántas vueltas da por segundo.

- 8) Un conductor de 10 cm de lado está situado sobre el eje de abscisas. Por él, circula una corriente eléctrica de 5 A, dirigida en sentido negativo. En la región en la que se sitúa el conductor existe un campo magnético uniforme de 0.01 T, dirigido según el eje z, en sentido creciente.
- a) Calcula la fuerza (módulo, dirección y sentido) que actuará sobre el conductor.
  - b) Ídem, si el campo es paralelo al plano xz y forma  $60^\circ$  con el eje z.
  - c) Ídem, si el campo tiene la dirección del eje x.
  - d) Ídem, si el campo está dirigido según el eje y, hacia las y crecientes.

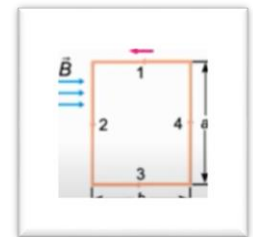
- 9) Una varilla horizontal de 0.2 m de longitud está montada sobre una balanza y transporta una corriente. En la proximidad de la varilla hay un B uniforme y horizontal de 0.05 T, perpendicular a ella. La fuerza sobre la varilla, medida mediante la balanza, es 0.24 N. ¿Cuál es la intensidad de la corriente?

- 10) Una barra de metal delgada con 50 cm de longitud y masa 750 g descansa sobre dos soportes metálicos, pero no unida a éstos, en un campo magnético uniforme de 0,450 T, como se ilustra en la figura. Una batería y una resistencia de 25  $\Omega$  en serie están conectados a los soportes.



- a) ¿Cuál es el voltaje más alto que puede tener la batería sin que se interrumpa el circuito de soportes?
- b) El voltaje de la batería tiene el valor máximo calculado en el inciso a), si el resistor sufre de improviso un cortocircuito parcial, de modo que la resistencia baje a 2  $\Omega$ , calcule la aceleración inicial de la barra

- 11) Para la espira rectangular de la figura por la que circula una corriente I, inmersa en un campo magnético uniforme, analizar:



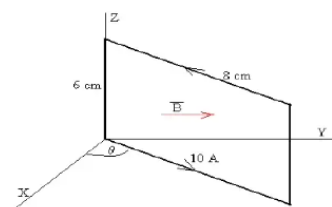
- a) Sobre qué secciones se ejercen fuerzas?
- b) Qué fuerza neta actúa sobre la espira?
- c) La espira, tiende a moverse? Justifica tus respuestas

- 12) a) Calcular la fuerza sobre cada lado de la espira cuadrada de 50 cm de lado (ver figura) y la fuerza total, cuando por ella circula una corriente de 5 A (en el sentido que muestra la figura) y existe campo B uniforme de 0.3 T perpendicular a la espira.

- a) ¿Dónde está aplicada cada fuerza? ¿Por qué lo considera así?
- b) Si ahora el campo B se coloca en el mismo plano de la espira, calcular el momento magnético de la espira y la cupla que actúa sobre ella. ¿Es necesario especificar desde qué punto del espacio se toma el torque? ¿Por qué? ¿Depende la cupla de la dirección de B sobre este plano?

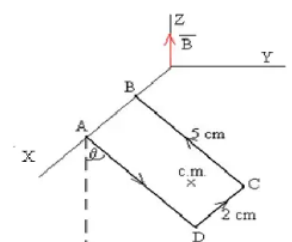
- 13) Por una espira rectangular de lados 6 cm y 8 cm circula una corriente de 10 A en el sentido indicado en la figura. Está en el seno de un campo  $\vec{B} = 0,2 \text{ T}$ , dirigido a lo largo del eje Y tal como se muestra en la figura. La espira está orientada de modo que el ángulo  $\theta = 60^\circ$

- a) Calcular la fuerza sobre cada lado de la espira dibujando su dirección y sentido
- b) Hallar el momento de dichas fuerzas ( módulo, dirección y sentido) respecto del eje de rotación Z



- 14) Por una espira rectangular de lados 5 cm y 2 cm circula una corriente de 10 A en el sentido indicado por la figura. Calcular:

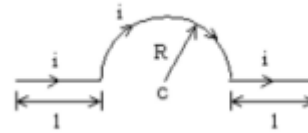
- a) La fuerza (módulo, dirección y sentido) que ejerce un campo magnético, paralelo al eje Z de 0,2 T, sobre cada uno de los lados de la espira
- b) El centro de masa de la espira, sabiendo que la densidad lineal del hilo conductor es 5 g/cm, y el peso es debido únicamente a los lados AC, CD, DB
- c) El ángulo de equilibrio  $\theta$



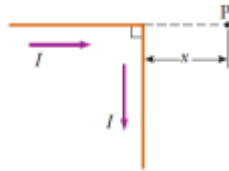
15) Utilizando la Ley de Biot-Savart, obtener la expresión del  $\vec{B}$  para un conductor rectilíneo largo.

16) El alambre que se muestra en la figura lleva una corriente  $i$ . Cuál es el  $B$  en el centro  $C$  debido a las siguientes porciones del alambre?:

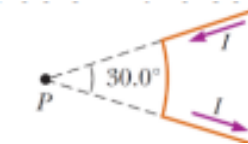
- cada segmento recto de longitud  $l$ ,
- el segmento semicircular de radio  $R$  y
- todo el alambre.



17) Determine el campo magnético en el punto  $P$  localizado a una distancia  $x = 10$  cm de la esquina de un alambre infinitamente largo doblado en un ángulo recto. Como se muestra en la figura si por el circula una corriente  $I = 15$  A



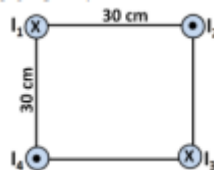
18) Una trayectoria de corriente con la forma que se muestra en la figura produce un campo magnético en  $P$ , el centro del arco. Si el arco subtiende un ángulo de  $30.0^\circ$  y el radio del arco es  $0.600$  m, ¿cuáles son la magnitud y la dirección del campo producido en  $P$  si la corriente es de  $3.00$  A?



19) Dos conductores rectilíneos y paralelos, por los que circulan corrientes de  $2$  y  $4$  A en sentidos contrarios, se encuentran en el vacío a  $40$  cm de distancia.

- Dibuja y calcula el campo magnético que crean cada uno de los hilos en un punto situado entre los dos hilos y equidistante de ambos. Calcula el campo magnético resultante en dicho punto.
- Haz lo mismo en un punto situado a la izquierda del primer hilo y a  $50$  cm de él.
- Haz lo mismo que en los apartados anteriores en un punto situado a la derecha del segundo conductor y a  $80$  cm de él.
- Razona si existirá algún punto en el que se anule el campo magnético resultante creado por los dos hilos. En caso afirmativo, calcúlalo.

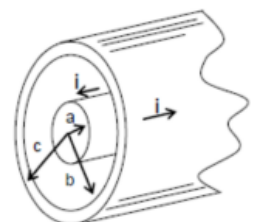
20) De la figura mostrada, determinar la fuerza resultante sobre la corriente  $I_4$ ; si  $I_1 = 10$  A,  $I_2 = 25$ ,  $I_3 = 15$  A, y  $I_4 = 20$  A. Las longitudes de los conductores son de  $50$  cm.



21) Hallar el campo magnético para un solenoide que lleva una corriente  $i$ . Considere que el largo del mismo es mucho mayor que su diámetro.

22) Un cable largo coaxial está formado de dos conductores concéntricos de las dimensiones mostradas en la figura. Hay corrientes iguales y opuestas  $i$  en los conductores.

- Obtener la inducción magnética  $B$  a la distancia  $r$  dentro del conductor interior ( $r < a$ ).
- Encontrar  $B$  entre los dos conductores ( $a < r < b$ ).
- Obtener  $B$  dentro del conductor exterior ( $b < r < c$ ).
- Obtener  $B$  fuera del cable ( $r > c$ ).



- 23) Una espira rectangular de  $10\text{ cm} \times 5\text{ cm}$  se sitúa paralela a un conductor rectilíneo de gran longitud a una distancia de  $2\text{ cm}$ . Si la corriente que circula por el conductor es de  $15\text{ A}$ , y la que circula por la espira en el sentido indicado es de  $10\text{ A}$ , ¿cuál es la fuerza neta que obra sobre la espira?

