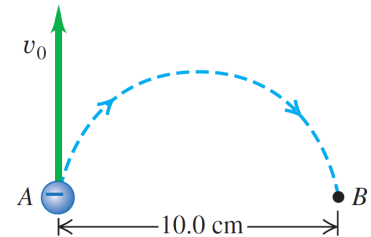


Ejercicios simples. Boletín 4. Magnetostática

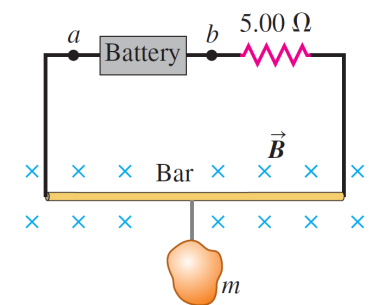
- Una partícula con carga $-1,24 \times 10^{-8}$ C se mueve con una velocidad $\vec{v} = (4,19 \times 10^4 \hat{i} - 3,85 \times 10^4 \hat{j})$ m/s. ¿Cuál es la fuerza que ejerce un campo magnético (a) $\vec{B} = 1,4\hat{i}$ T y (b) $\vec{B} = 1,4\hat{k}$ T.
- Un electrón se mueve a través de un campo magnético dado por $\vec{B} = B_0(\hat{i} + 3\hat{j})$. En un instante determinado, el electrón tiene una velocidad $\vec{v} = (2\hat{i} + 4\hat{j})$ m/s y la fuerza magnética actuando sobre él es $6,4 \times 10^{-19}\hat{k}$ N. Calcular B_0 .
- Un protón que se mueve a 4×10^6 m/s a través de un campo magnético de módulo 1,7 T experimenta una fuerza magnética de módulo $8,2 \times 10^{-13}$ N. ¿Cuál es el ángulo entre la velocidad del protón y el campo magnético?
- Un electrón que parte del punto A tiene una velocidad $v_0 = 1,41 \times 10^6$ m/s. Calcular:

- El módulo, dirección y sentido del campo magnético que hace que el electrón siga la trayectoria semicircular desde A hasta B.
- El tiempo que tarda el electrón en ir de A hasta B.
- ¿Cómo cambian los resultados anteriores si la partícula cargada es un protón en lugar de un electrón?

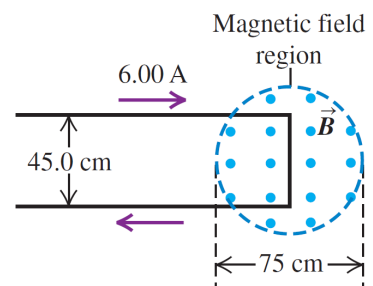


- El circuito de la figura se utiliza como báscula magnética. La masa m que debe medirse se cuelga del centro de una barra situada en el seno de un campo magnético de 1,50 T dirigido hacia dentro del plano de la figura. La fem de la batería puede variarse y así ajustar la corriente del circuito. La barra horizontal tiene 60 cm de longitud, está fabricada de un material extremadamente ligero y se conecta a la batería a través de sendos cables conductores verticales. Una resistencia $R = 5 \Omega$ se encuentra en serie con la barra, de modo que el resto de la resistencia del circuito es despreciable.

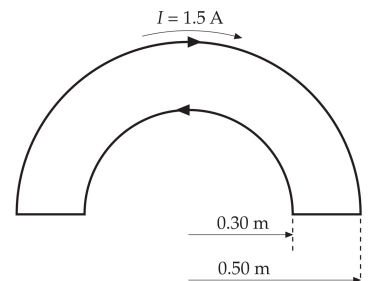
- ¿Qué punto, a o b , debe ser el polo positivo de la batería?
- Se la máxima fem de la batería es 175 V, ¿cuál es la masa máxima que puede medir el instrumento?



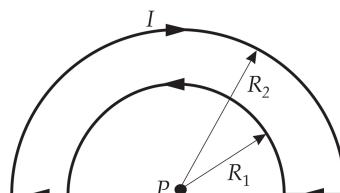
- Un hilo muy largo que transporta una corriente de 6 A invierte el sentido de esta doblandolo mediante dos ángulos rectos, tal como muestra la figura. En la región donde se dobla el hilo existe un campo magnético de 0,6 T confinado a una región circular de 75 cm de diámetro. Calcular el módulo, dirección y sentido de la fuerza neta ejercida por el campo magnético sobre el hilo.



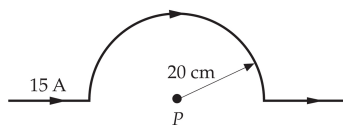
- Calcular el momento magnético de la espira de la figura.



- Calcular el campo magnético en el punto P .

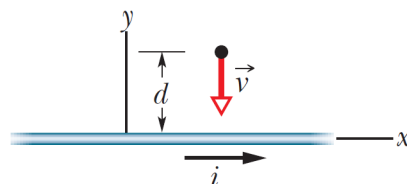


9. Calcular el campo magnético en el punto P , centro común de ambos arcos, si $I = 10$ A, $R_1 = 3$ cm y $R_2 = 5$ cm.



10. Un espira cuadrada de lado 10 cm transporta una corriente de 0,3 A. ¿Cuál es el campo magnético en el centro de la espira?
11. Un hilo infinitamente largo yace en el eje x y transporta una corriente I dirigida hacia el sentido positivo de dicho eje. Un segundo hilo yace en el eje y y transporta una corriente I dirigida hacia el sentido positivo de dicho eje.
- Calcular el campo magnético en un punto situado en un punto arbitrario del eje z .
 - ¿En qué puntos del plano xy se anula el campo magnético?
12. Dos conductores paralelos largos y fijos, están separados 15 cm. Por uno, M , pasa una corriente de 20 A, y por el otro, N , una de 40 A. Si las corrientes son de sentidos opuestos, determinar:
- El valor del campo magnético resultante en una línea del plano de los dos conductores, paralela a ellos y a igual distancia de ambos.
 - El valor del campo magnético en una línea paralela a los conductores y situada en su plano a 5 cm de M y 20 cm de N .
 - La fuerza por unidad de longitud sobre un conductor paralelo a ambos, en su plano y a igual distancia de ellos y por el que pasa una corriente de 5 A, en el mismo sentido de la que pasa por el conductor M .
13. Dos hilos paralelos separados una distancia de 4 cm se repelen entre sí con una fuerza por unidad de longitud de 2×10^{-4} N/m. La corriente en uno de los hilos es de 5 A.
- Calcular la corriente en el otro hilo
 - ¿Qué ocurriría si se duplica e invierte el sentido de una de las corrientes?

14. La figura muestra un instante de la trayectoria de un protón que se mueve con una velocidad $\vec{v} = -200\hat{j}$ m/s dirigida hacia un hilo muy largo por el que circula una corriente $i = 350$ mA. En el instante mostrado, la distancia del protón al hilo es $d = 2,89$ cm. ¿Cuál es el vector fuerza magnética que la corriente ejerce sobre el protón?



15. Un imán superconductor está formado por un solenoide de 0,5 m de longitud que puede generar un campo magnético de 9 T en su interior cuando transporta una corriente de 75 A. Calcular el número de vueltas del solenoide.
16. Un solenoide esbelto tiene 50 vueltas por cm y transporta una corriente de 2 A. El solenoide está relleno con un núcleo de hierro y tiene un campo magnético de 1,72 T en su interior. Calcular la intensidad magnética generada por el solenoide, la imanación del núcleo de hierro y la permeabilidad relativa del hierro. ¿Cómo cambian estos valores si el campo magnético fuera 1,58 T?
17. Un toroide que tiene N vueltas, radio medio R y una sección transversal $r \ll R$, transporta una corriente I . El núcleo del toroide está relleno de hierro. Cuando la corriente es de 10 A, el campo magnético en el núcleo de hierro tiene un módulo de 1,8 T. Calcular la imanación del núcleo de hierro, así como la susceptibilidad magnética del hierro.