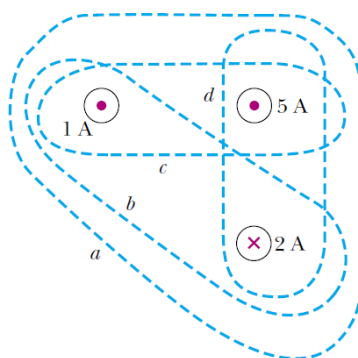


Relación de Problemas 7: Campo magnético

Cuestiones

1. Un electrón, un neutrón y un positrón¹ se proyectan en una región donde existe un campo magnético perpendicular a sus velocidades. Si dichas velocidades son la misma para cada partícula y despreciamos las posibles interacciones entre ellas, ¿cómo serán las trayectorias de cada partícula?. Justifique su respuesta.
2. ¿Para qué ángulo entre \mathbf{B} y \mathbf{v} tiene la fuerza magnética ejercida sobre q su valor máximo?, ¿y su valor mínimo?
3. Un hilo recto por el que circula una corriente pasa a través de un campo magnético, pero el hilo no experimenta acción de ninguna fuerza magnética, ¿cómo es esto posible?
4. Dos partículas cargadas se proyectan en una región donde existe un campo magnético perpendicular a sus velocidades. Si las cargas se desvían en direcciones opuestas, ¿qué se puede decir de sobre ellas?
5. ¿Cómo puede moverse una carga a través de un campo magnético sin experimentar nunca la acción de la fuerza magnética?
6. ¿Un campo magnético contante puede poner en movimiento un electrón en reposo?
7. ¿Cuál es la diferencia entre campo magnético, \mathbf{B} y flujo de campo magnético, ϕ_m ?
8. Un tubo de cobre hueco transporta una corriente en sentido longitudinal ¿por qué $B=0$ dentro del tubo?
9. ¿Cuál es el máximo trabajo que puede realizar un campo magnético \mathbf{B} sobre una carga q que se mueve a través del campo con velocidad \mathbf{v} .
10. En la figura figura 1(a), clasifique las magnitudes de la circulación del campo magnético $\oint_C \mathbf{B} d\mathbf{l}$ para las trayectorias de la figura , de menor a mayor.

¹El positrón es antipartícula del electrón, posee la misma cantidad de masa y carga eléctrica sin embargo, esta es positiva.



(a)

Problemas

- Un haz de protones ($q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C) se mueve a $3,0 \cdot 10^5$ m/s a través de un campo magnético uniforme, con magnitud 2.0 T dirigido a lo largo del eje z positivo. La velocidad de cada protón se encuentra en el plano xz con un ángulo de 30° con respecto al eje $+z$. Calcule la fuerza sobre un protón.

Sol. $-4,8 \cdot 10^{-14}$ N \hat{j} .

- Una varilla de cobre, recta y horizontal, transporta una corriente de 50.0 A de oeste a este, en una región entre los polos de un electroimán grande. En esta región hay un campo magnético horizontal dirigido hacia el noreste (es decir, a 45° al norte del este), con magnitud de 1.20 T. a) Encuentre la magnitud y dirección de la fuerza sobre una sección de 1.00 m de longitud de la varilla. b) Si la varilla permanece horizontal, ¿cómo debería orientarse para maximizar la magnitud de la fuerza? En este caso, ¿cuál es la magnitud de la fuerza?

Sol. 42,4 N \mathbf{k} ; b) $\theta = 90^\circ$, $F = 60$ N, c)

- Un conductor largo y recto conduce una corriente de 1.0 A. ¿A qué distancia del eje del conductor, el campo magnético generado por la corriente tiene igual magnitud que el campo magnético terrestre en Cádiz (alrededor de $0,5 \cdot 10^{-4}$ T)?

Sol. 4 mm.

- Hallar la corriente en una espira circular de 8 cm radio, que pueda crear un campo magnético de 2 G en el centro de la espira.

Sol. 25.5 A.

- Por una corteza cilíndrica larga y recta de paredes delgadas cuyo radio vale R circula una corriente uniformemente distribuida I . Hallar \mathbf{B} en el interior y exterior del cilindro.

Sol. $B = 0$ si $r < R$; $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ si $r > R$