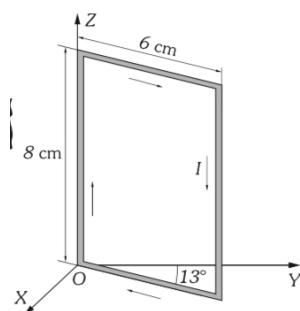




BOLETÍN DE EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS · SEGUNDO DE BACHILLERATO

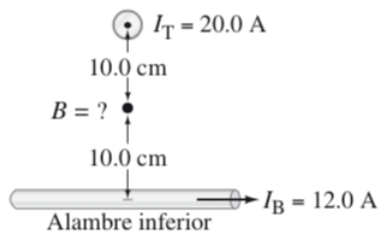
1. Definición Internacional de Amperio.

2. La espira rectangular de la figura transporta una intensidad de 10 A en el sentido señalado y está inserta en un campo magnético  $\vec{B} = 0,2\vec{j}$ . Calcular la fuerza que actúa sobre cada lado de la espira, así como el momento necesario a aplicar para que la espira no gire.



3. En un determinado instante, una carga  $q = 2 \mu C$  posee una velocidad  $\vec{v} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$  en una zona donde existe un campo eléctrico  $\vec{E} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$  y un campo magnético  $\vec{B} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ . Determinar la fuerza total ejercida sobre la carga.

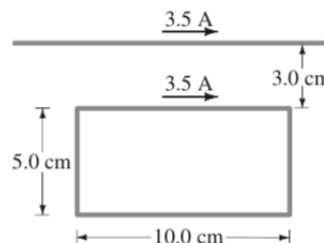
4. Dos largos alambres están orientados de manera que son perpendiculares entre sí. En su punto más cercano, están separados 20 cm (ver figura). ¿Cuál es la magnitud del campo magnético en un punto a medio camino entre ellos, si el alambre superior conduce una corriente de 20 A y el inferior transporta 12 A?



5. Dos hilos de corriente portan antiparalelamente unas intensidades  $I_1 = 0,25 A$  y  $I_2 = 0,68 A$  respectivamente. Ambos están sobre el plano XY, paralelos a OY y separados 25 cm. (A) ¿Qué vector fuerza (por unidad de longitud) se ejercen entre sí, y de qué naturaleza es?; (B) ¿Cabe la posibilidad de que exista algún punto entre los hilos en el que el campo magnético resultante sea nulo? ¿Cabe la posibilidad de que exista ese punto sobre el plano XY?; (C) En otra experiencia distinta, nos fabricamos con el hilo  $I_1$  una espira cuadrada de 8 cm de lado.

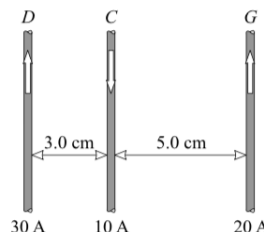
La espira la ponemos sobre el plano XY y la corriente de 0,25 A la hacemos circular antihorariamente. Si aplicamos el campo magnético  $\vec{B} = -2,75\vec{i}$  determina el valor de la fuerza (vector) sobre cada lado de la espira así como el momento del par que será necesario aplicar para impedir que gire.

6. Una espira rectangular de alambre se coloca junto a un alambre recto, como se indica en la figura. En ambos alambres hay una corriente de 3,5 A. Determina la magnitud y dirección de la fuerza neta sobre la espira.



7. CUESTIONES: (a) Cuándo una corriente pasa por un resorte embobinado helicoidalmente, el resorte se contrae como si se comprimiera. ¿Por qué?; (b) Un haz de electrones pasa a través de un campo magnético sin ser desviado. ¿Qué puedes concluir acerca de la orientación del haz en relación con el campo magnético?; (c) ¿Cómo puedes saber, sin tocarlo, si por un hilo pasa o no corriente eléctrica?; (d) Si deseamos que el campo en un punto cualquiera entre dos conductores rectilíneos paralelos sea más intenso que el correspondería a un solo conductor, ¿en qué sentido han de circular las corrientes?

8. Calcula la fuerza que experimentan 25 cm de hilo C de la figura.



9. Dos electrones con rapidez iguales a  $5,0 \times 10^6 \text{ m/s}$  se lanzan al interior de un campo magnético uniforme. El primero de ellos se lanza desde el punto  $(0,0,0)$  a lo largo del eje +OX y se mueve en un (semi)círculo que intersecta al eje +OZ en el punto  $(0,0,16)$ . El segundo se lanza desde el mismo  $(0,0,0)$  a lo largo del eje +OY y no

se se desvía. Calcula la magnitud y dirección del campo magnético.

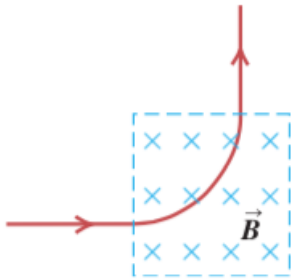
10. Un chorro de partículas alfa ( $m_\alpha = 6,68 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $q = +2e$ ) se aceleran desde el reposo con una diferencia de potencial de  $10^3 \text{ V}$  para penetrar luego perpendicularmente en un campo magnético  $B = 0,02 \text{ T}$ . Determina el radio de su trayectoria. [SOL.:  $0,032 \text{ m}$ ]

11. Un haz de electrones pasa sin desviarse a través de dos campos, uno eléctrico y el otro magnético, mutuamente perpendiculares. Si el campo eléctrico se apaga y el mismo campo magnético se mantiene, los electrones se mueven en el campo magnético en trayectorias circulares de  $1,14 \text{ cm}$  de radio. Determina la razón de la carga y la masa del electrón si  $E = 8 \times 10^3 \text{ V/m}$ ;  $B = 2 \times 10^{-3} \text{ T}$ .

12. Una bobina rectangular plana de 25 vueltas está suspendida en un campo magnético uniforme de  $0,2 \text{ T}$ . El plano de la bobina es paralelo a la dirección del campo. Las dimensiones de la bobina son:  $15 \text{ cm}$  perpendicular a las líneas de campo y  $12 \text{ cm}$  paralelas a ellas. ¿Cuál es la corriente en la bobina si sobre ella actúa un momento de  $5,4 \text{ N} \cdot \text{m}$ ?

13. Un protón y un deuterón ( $m_d \approx 2m_p$ ;  $q_d = +e$ ) se aceleran a través de la misma diferencia de potencial y entran en un campo magnético a lo largo de la misma línea. Si el protón sigue una trayectoria de radio  $R$ , ¿cuál será el radio de la trayectoria del deuterón?

14. Un haz de protones que se desplaza a  $1,2 \text{ km/s}$  entra a un campo magnético uniforme, viajando en forma perpendicular al campo. El haz sale del campo magnético en una dirección que es perpendicular con respecto a su dirección original (ver figura). El haz recorre una distancia de  $1,18 \text{ cm}$  mientras está en el campo. ¿Cuál es la magnitud del campo magnético? (busca los datos necesarios)

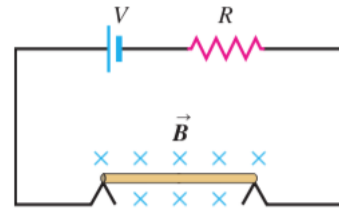


15. En la figura aparece un alambre que conduce corriente hacia el plano de la figura y que está entre los polos norte y sur de dos imanes de barra. ¿Cuál es la dirección de la fuerza ejercida por los imanes sobre el alambre?

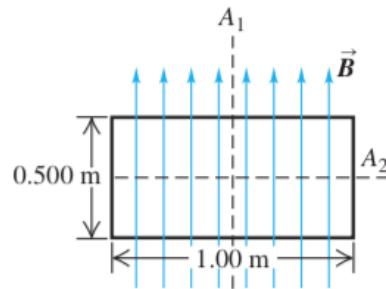


16. Una barra de metal delgada con  $50 \text{ cm}$  de longitud y masa de  $750 \text{ g}$  descansa sobre dos soportes metálicos, pero no unida a éstos, en un campo magnético uniforme de  $0,45 \text{ T}$ , (ver figura). Una batería y una resistencia de  $25 \Omega$  en serie, están conectados a los soportes. a) ¿Cuál es el voltaje más alto que puede tener la batería sin que se interrumpa el circuito en los soportes? b) Supongamos

que el voltaje de la batería es el calculado anteriormente. Si la resistencia sufre de pronto un cortocircuito, de modo que su resistencia baje a  $2 \Omega$ , calcula la aceleración inicial de la barra.



17. Sobre qué eje ( $A_1$  o  $A_2$ ) comenzará a girar la espira de la figura cuando se hagan circular  $2 \text{ A}$  corriente sobre ella? Determina el Momento del par de fuerzas que lo consiga.



18. Un solenoide de  $30 \text{ cm}$  de longitud y  $4 \text{ cm}$  de diámetro está formado por 400 vueltas de alambre enrolladas estrechamente. Si la corriente en el alambre es de  $6 \text{ A}$ , calcula la inducción magnética a lo largo del eje del solenoide.

19. Dos iones  $Fe^{2+}$  y  $Fe^{3+}$  penetran en dirección perpendicular a un campo magnético uniforme con igual velocidad. ¿Cómo son en comparación los periodos de sus revoluciones? ¿Y los radios de sus trayectorias?

20. Dos hilos largos de corriente están dispuestos paralelamente y separados  $20 \text{ cm}$ . El hilo  $I_1 = 2 \text{ A}$  es perpendicular al papel y saliendo de éste. (A) ¿Qué intensidad de corriente ha de circular por  $I_2$  y en qué sentido, para que el campo magnético en un punto A (situado a  $5 \text{ cm}$  a la izquierda de  $I_1$  y en la línea que une los cables) sea nulo?; (B) ¿Cuánto valdrá entonces el campo en otro punto B situado a  $5 \text{ cm}$  a la derecha de  $I_2$  y en la línea que une los cables?; (C) ¿Qué fuerza actúa en esas condiciones sobre la unidad de longitud de conductor y qué carácter posee?

21. Un espectrógrafo de masas utiliza un selector de velocidades consistente en dos placas paralelas separadas  $5 \text{ mm}$ , entre las que se aplica una diferencia de potencial de  $250 \text{ V}$ . El campo magnético cruzado en la región de las placas es de  $0,5 \text{ T}$ . (A) Velocidad de los iones que entran en el espectrógrafo; (B) Distancia entre los diámetros correspondientes al  $^{232}\text{Th}^+$  y al  $^{228}\text{Th}^+$  si conocemos que  $1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .

22. Un hilo de corriente porta  $30 \text{ A}$ . Un electrón pasa con una rapidez de  $2,0 \times 10^7 \text{ m/s}$  a  $2 \text{ cm}$  del alambre. Indica qué fuerza actúa sobre él si: (a) se mueve hacia el conductor en dirección perpendicular a éste; (b) se mueve paralelamente a éste; (c) se mueve en dirección perpendicular a las dos direcciones anteriores.