

## Hoja de problemas 10: Campo magnético

1. Un segmento recto de alambre de 10 cm de longitud transporta una corriente de 2,0 A en la dirección  $x$  positiva. La fuerza que actúa sobre este alambre debido a la presencia de un campo magnético es  $\vec{F} = 3,0\vec{u}_y + 2,0\vec{u}_z$  N. Si el alambre se gira, de modo que la corriente fluye ahora en la dirección  $y$  positiva, la fuerza sobre el alambre es  $\vec{F} = -3,0\vec{u}_x - 2,0\vec{u}_z$  N. Determinar el campo magnético.

2. Un espectrómetro de masas se encuentra precedido por un selector de velocidades constituido por placas paralelas separadas entre sí 2,0 mm y entre las que existe una diferencia de potencial de 160 V. El campo magnético entre las placas es de 0,42 T. El campo magnético en el espectrómetro de masas es de 1,2 T. Calcular (a) la velocidad con la que se introducen los iones en el espectrómetro; (b) la diferencia en los diámetros de las órbitas del  $^{238}\text{U}$  y  $^{235}\text{U}$  simplemente ionizados.

3. Un ciclotrón tiene un campo magnético de 1,8 T y está proyectado para acelerar protones hasta 25 MeV. (a) Cúal es la frecuencia del ciclotrón ? (b) Cúal deberá ser el radio mínimo del imán para obtener una energía de salida de 25 MeV ? (c) Si se aplica una diferencia de potencial (alternante) de valor  $\pm 50\text{kV}$ , cuántas vueltas deberán realizar los protones antes de emerger con la energía de 25 MeV ?

4. Una espira de circunferencia 2.0 metros tiene una corriente de 17 mA. Un campo magnético uniforme de 0.8 T está dirigido de forma paralela al plano de la espira. Calcular el momento magnético de la espira, y el momento de fuerzas que el campo magnético ejerce sobre la espira.

5. Un conductor de 16 cm de longitud está suspendido por cables flexibles encima de un conductor rectilíneo largo. Se establecen en los conductores corrientes iguales y opuestas de modo que el conductor de 16 cm flota a 1,5 mm por encima del conductor largo sin que en los cables de suspensión aparezca ninguna tensión. Calcular la corriente si la masa del conductor de 16 cm es 14 g.

6. Un cable conductor muy largo, situado a lo largo del eje  $z$ , transporta una corriente de 20 A en la dirección  $z$  positiva. Un segundo cable también muy largo es paralelo al eje  $z$  en  $x = 10$  cm. (a) Determinar la intensidad de corriente en el segundo cable sabiendo que el campo magnético en  $x = 2$  cm es cero. (b) Cúal es el campo magnético en  $x = 5$  cm ?