**Objetivos**

* Estudiar el efecto de un campo magnético sobre un conductor por el cual circula una corriente eléctrica.
* Determinar la relación entre la fuerza que experimenta un conductor debido a un campo magnético en función de la corriente que circula por él.
* Medir el campo magnético promedio generado por un conjunto de imanes.

**Materiales**

* 3 baquelas con diferentes caminos conductores
* Imanes de neodimio dentro de soporte plástico con ranura
* Balanza electrónica con precisión de 0:01g
* Fuente de corriente DC limitada a 1A
* Sensor de energía de Vernier
* Computador con LoggerPro
* Interfaz LabQuest Stream
* Calibrador
* Soporte universal con varilla y prensa
* Cables de conexión

**Procedimiento**

**1. Medición de la dirección de la corriente**

Antes de iniciar propiamente la toma de datos se debe calibrar el cero del sensor de energía. En LoggerPro ubique el botón de Establecer punto cero y púlselo. Debe notar cómo el valor de corriente en LoggerPro se va a cero amperios.

* Conecte una baquela cualquiera en las terminales frontales de la balanza magnética. Ubique la balanza electrónica y el soporte con los imanes debajo de la baquela de forma que esta encaje perfectamente en la ranura del soporte. Ajuste la altura de la baquela de manera que quede lo más cerca posible al fondo de la ranura del soporte, pero sin tocarlo. Ajuste el montaje con firmeza para que no se mueva
* Conecte la salida de la fuente de corriente en las terminales SOURCE del sensor de energía. Conecte un par de cables desde las terminales LOAD del sensor de energía hasta las terminales en la parte superior de la balanza magnética en una polaridad cualquiera.
* Encienda la balanza electrónica y ajuste el cero con el botón TARE.

**Nota:** La balanza electrónica se apaga automáticamente después de cierto tiempo de inactividad. Evite se apague durante una toma de datos, pues tendría que recalibrar su cero.

* Encienda la fuente y gire la perilla de corriente hasta llegar a 500mA. Note el cambio en la balanza. Use la regla de la mano derecha junto con la ecuación (15.1) para predecir la dirección de la fuerza para cualquiera de las dos direcciones posibles de la corriente. Si muestra un valor positivo, los cables están conectados en la polaridad correcta. Si muestra un valor negativo, apague la fuente y cambie la polaridad de los cables en la parte superior de la balanza magnética. Esta será la configuración del montaje. Al finalizar, lleve la perilla de corriente a 0A y apague la fuente.

**2. Fuerza vs. Corriente**

* Conecte una baquela con camino largo (mídalo con el calibrador) en las terminales frontales de la balanza magnética y arme de nuevo el montaje del experimento.
* En LoggerPro Oprima el botón Toma Datos y le aparecera una ventana. Escoja Eventos con entrada en el menú Modo. Nombre a la columna Masa, con abreviatura M y unidades g.
* Presione el botón Tomar datos. Encienda la balanza electrónica y calíbrela en cero si es necesario.
* Encienda la fuente. Gire la perilla de corriente hasta llegar a un valor de aproximadamente 200mA. Note que el valor en la balanza electrónica muestra un número positivo. Espere unos segundos hasta que este valor se estabilice. En LoggerPro presione el botón Conservar y le aparecerá un diálogo donde debe ingresar el valor de masa mostrado en la balanza electrónica. Aumente la corriente en pasos de 200 mA hasta llegar a 800 mA.
* Lleve la corriente a 0A y apague la fuente. Dé un nombre apropiado a su columna de datos. Al finalizar la toma de datos oprima para seguir al siguiente montaje.

**3. Fuerza vs. Longitud**

* Mida la longitud del camino en la baquela de camino más corto con el calibrador. Conéctela en las terminales frontales de la balanza magnética y arme de nuevo el montaje del experimento. El camino en la baquela tiene un ancho. Tome en cuenta esto al medir el camino y sea consistente con la medición de todas las baquelas.
* En LoggerPro presione Ctrl + L para crear una nueva columna de datos. Oprima el botón. Conserve Eventos con entrada en el menú Modo y en Número de columnas escoja 2. Mantenga los nombres de la primera columna y nombre a la segunda Largo, con abreviatura L y unidades cm.
* Presione el botón Tomar datos. Encienda la balanza electrónica y calíbrela en cero si es necesario.
* Encienda la fuente. Gire la perilla de corriente hasta llegar a un valor de 800 mA. En LoggerPro presione el botón Conservar e ingrese el valor de masa que muestra la balanza electrónica y el de longitud del camino que midió.
* Lleve el valor de corriente a cero y apague la fuente. Mida el camino de la siguiente baquela y reemplácela en la balanza electrónica. Repita el procedimiento para todas las baquelas.

**Nota:** hay una baquela que tiene camino por ambos lados. Basta con medir el camino por un lado y multiplicarlo por dos para obtener el valor real.

* Lleve la corriente a 0A y apague la fuente. Dé un nombre apropiado a su columna de datos. Al finalizar la toma de datos oprima para seguir al análisis.

**Análisis cualitativo**

Explique, bajo premisas razonables sobre cómo se distribuyen las líneas de campo magnético generadas por los imanes y del porqué no se tiene en cuenta los caminos conductores verticales para el cálculo de la fuerza que ejerce el campo sobre una baquela.

Indique en dónde la suposición de campo magnético homogéneo inducido por los imanes falla.

Si la masa del sistema no cambia en todo el procedimiento, ¿qué mide realmente la balanza electrónica? Use la tercera ley de Newton para justificar.

¿Es posible que el campo magnético generado por la corriente que pasa por los caminos conductores altere el campo magnético de los imanes? Si es así, ¿cómo sería?

Usando la ley de la mano derecha, determine la dirección de la corriente en el camino conductor.