

Física II (CIBEX) – 2015 Laboratorio 2

Interacciones magnéticas

Instrumental:

- imanes
- soporte de pie con abrazadera
- fuente de tensión
- cable
- brújula
- papel milimetrado.

Objetivos:

- Analizar la acción de la fuerza magnética sobre un conductor con corriente ubicado dentro de un campo magnético.
- Estudiar el campo magnético debido a un conductor por el que circula una corriente.

Parte A) Fuerza magnética

1) Una brújula magnética contiene una aguja imanada que puede rotar libremente. El polo norte del pequeño imán es aquel que se orienta apuntando al norte geográfico y el polo sur magnético, al opuesto. Localice el norte geográfico del aula, ubique la brújula en un lugar apartado de imanes y/o metales y observe en qué dirección se alinea la aguja. De acuerdo a sus observaciones, la punta coloreada es el polo norte o el polo sur del imán? Justifique su respuesta.

2) Tome un imán pequeño y colóquelo de canto sobre el papel milimetrado; puede sujetarlo con cinta adhesiva si es necesario. Con la ayuda de la brújula explore el campo magnético alrededor del imán, dibujando la dirección del campo sobre el papel en varios puntos. ¿Hay más de un campo magnético afectando a la brújula? ¿Qué representan entonces las líneas que usted dibujo?

3) Cuelgue el cable y conéctelo a la fuente de tensión como se muestra en la figura 2. Ubique el conductor entre las dos placas de acero adosadas a los imanes procurando que el campo magnético apunte hacia arriba. No prenda la fuente hasta que se le indique que lo haga.

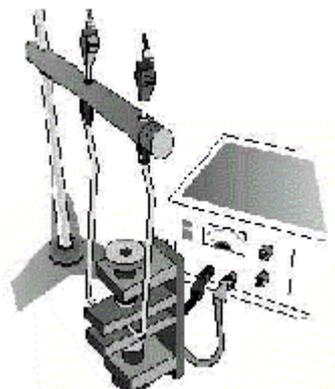


Figura 2

4) En una ampliación de la figura 2 (ver figura 3), dibuje líneas de campo que representen el campo magnético entre las placas e indique el sentido de la corriente a través del cable al cerrar el interruptor

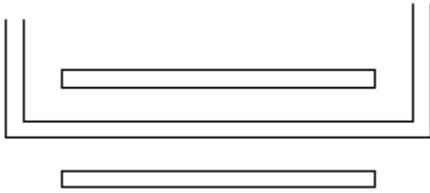


Figura 3

5) *Prediga* la dirección y sentido de la fuerza ejercida por el imán sobre el cable cuando se cierra el interruptor. Explique.

6) Verifique su predicción (**no deje la fuente prendida por más de unos segundos. Los cables se calentarán si el circuito permanece cerrado por mucho tiempo**).

7) Haga predicciones para las cinco situaciones siguientes. Verifique sus respuestas sólo después de haber hecho las cinco predicciones.

a) Se rota el imán de manera que el campo magnético en el que está el cable apunte en la dirección contraria.

Predicción:

Observación:

b) Se invierten los contactos de la batería (considere ambas orientaciones del imán).

Predicción:

Observación:

c) Se aumenta la intensidad de la corriente que pasa por el cable.

Predicción:

Observación:

d) Se cambia la distancia entre los imanes (a) se acercan al cable, (b) se alejan del cable.

Predicción:

Observación:

e) Se rota el imán de manera que esté paralelo al plano de la mesa (perpendicular al conductor) mientras el interruptor está cerrado.

Predicción:

Observación:

f) Se rota el imán de manera que esté paralelo al conductor mientras el interruptor está cerrado.

Predicción:

Observación:

Solucione cualquier discrepancia que hubiera entre sus predicciones y sus observaciones. (*Ayuda:* considere la ecuación vectorial para la fuerza magnética actuando sobre un conductor por el cual circula una corriente en un campo magnético:

Parte B: Campo magnético debido a un conductor por el que circula una corriente

1) Suponga que se sostiene una brújula magnética cerca de un cable por el que circula una corriente como se muestra en la figura 4 con la cara de la brújula paralela a ella.



Figura 4

- a) *Prediga* la orientación de la aguja de la brújula cuando está circulando corriente por el conductor. Dibuje un diagrama donde se muestre el cable, el sentido de la corriente a través de él, la dirección y sentido del campo magnético directamente debajo del cable, y la orientación predicha de la aguja de la brújula.
- b) Verifique su respuesta. Si la desviación no es la predicha, solucione la discrepancia (*Ayuda*: ¿Hay más de un campo magnético afectando a la brújula?)
- 2) Ahora suponga que sostiene la brújula en otras posiciones cercanas al cable (por ejemplo, directamente sobre él o a un costado de un cable vertical). Para cada posición, *prediga* la orientación de la aguja de la brújula cuando el interruptor esté cerrado. Ilustre sus predicciones en un gráfico. Verifique sus respuestas. Si la orientación de la aguja no es la que usted predijo, solucione la discrepancia.
- 3) Dibuje las líneas de campo magnético de un cable por el cual circule una corriente. Incluya en su dibujo el sentido de la corriente por el cable.