

OBJETIVO:

Determinar la relación entre la Fuerza Magnética que recibe un conductor recto que transporta corriente eléctrica inmerso en un Campo Magnético y las otras variables involucradas.

UN BREVE PUNTEO TEÓRICO

Cuando se ubica un conductor entre los polos de un imán en U, y se hace circular una corriente eléctrica por él, se observa la existencia de una fuerza.

La bibliografía sostiene que el módulo de la fuerza magnética sobre un segmento de alambre portador de corriente de intensidad I , inmerso en un campo magnético uniforme B , puede expresarse así:

$$F = B \cdot I \cdot l \cdot \text{sen } \alpha$$

(siendo α el ángulo entre el vector B y el sentido de la I convencional de la corriente)

Con los instrumentos de medida que realizamos el experimento, se pueden medir con relativa sencillez las magnitudes: fuerza (F), intensidad de corriente (I), longitud (l), ángulo (α).

El sentido de la Fuerza se determinará con la regla de la mano izquierda

El módulo del vector $B \cdot l$ lo determinaremos de forma indirecta.

Es probable que originalmente la balanza de Cotton haya sido pensada para realizar esa determinación, cuando no existían otras herramientas al efecto.

EL EXPERIMENTO

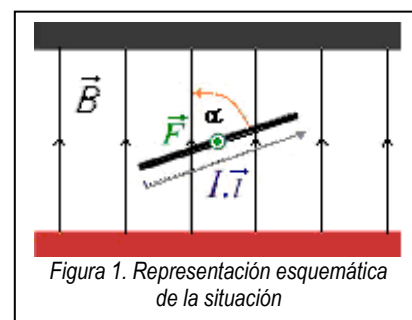
En qué consiste

Cuando se ubica al conductor en la zona donde hay campo apreciable, orientado adecuadamente, y se hace pasar corriente por el mismo, la balanza -que está "pesando" al imán- acusa una lectura diferente a la que se observaba cuando no circulaba esa corriente. Este es el fenómeno de partida que permite asociar una fuerza adicional sobre el conductor cuando circula una corriente por él.

La utilización de una balanza electrónica implica que casi no se modifica la posición relativa del conductor respecto del imán. Esto optimiza la tarea ya que no se necesita usar tiempo en restablecer la ubicación relativa original, cada vez que se realiza una medida.

Asumiremos que la fuerza, de origen magnético, tiene dirección vertical siempre que ubiquemos horizontalmente al trozo efectivo de conductor (la parte corta de la "U"); y que los trozos verticales de conductor que se fijan al soporte, reciben fuerzas magnéticas horizontales de sentidos opuestos, de modo que en una primera aproximación no las consideraremos.

Si bien la propuesta de este trabajo es realizar un análisis cuantitativo de la situación, es posible observar cualitativamente lo indicado por la balanza cuando se cambia el sentido de la corriente, o la ubicación relativa del imán y el conductor.



El dispositivo experimental

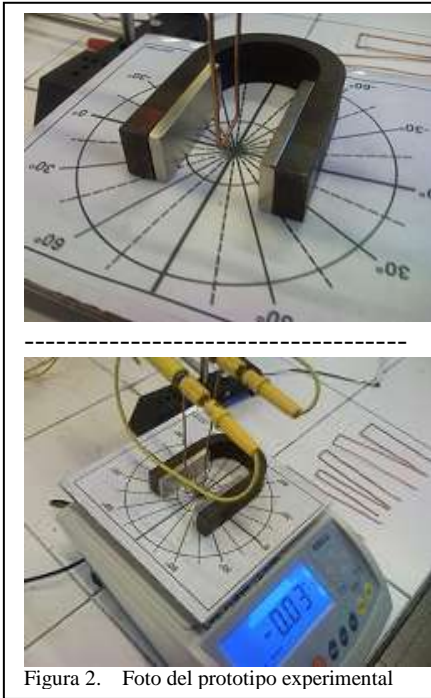


Figura 2. Foto del prototipo experimental

El dispositivo que utilizamos está constituido por los siguientes elementos, algunos de los cuales se muestran en la figura 2:

- Conductor no flexible, solidario a un soporte fijo al piso, con forma "U".
- Generador de voltaje ajustable CC, capaz de soportar intensidades de corriente relativamente altas.
- Balanza electrónica, con una resolución del orden de la centésima de gramo.
- Imán permanente en forma de U, apoyado sobre el plato de la balanza.
- Amperímetro.
- Conectores eléctricos.

Discuta en el grupo:

- a) qué mide y en qué unidades la balanza electrónica
- b) cómo es la interacción entre el imán y el conductor

Represente las fuerzas que actúan sobre el imán:

- a) Cuando no circula corriente por el conductor
- b) Cuando circula corriente por el conductor en determinado sentido
- c) Cuando circula corriente por el conductor en sentido contrario.

Busque alcanzar el Objetivo: Determinar que variables afectan al módulo de la fuerza magnética y la relación que tienen con ella.

Sugerencia: Puede ser útil llevar a cero la lectura en la balanza luego de colocar el imán y el medidor de ángulos sobre ella de modo que solamente registre las variaciones debido a la interacción electromagnética con el conductor

Desarrollo

Conclusión

Determine el valor del Campo Magnético que se supuso constante entre los polos del imán.

Agradecemos a los Profesores Guzmán Trinidad y Daniel Baccino su artículo y sugerencias para poder realizar este experimento en base a lo cual se diseñó el práctico y realizó este protocolo.