

1 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.

2 Introducción

En este experimento se estudia el efecto de un campo magnético sobre un conductor por el que pasa una corriente eléctrica. Dicho estudio se hace midiendo los cambios de fuerza ejercida sobre un soporte plástico por medio de una balanza. El campo magnético constante es generado por un conjunto de imanes de neodimio ubicados estratégicamente dentro del soporte de plástico.

En la primera parte de la práctica se estudiará cualitativamente el campo magnético y sus características. Posteriormente, se estudiará cómo este campo genera una fuerza sobre el conductor. Se desea que el estudiante comprenda cómo se usa la regla de la mano derecha para determinar la dirección de la fuerza ejercida a partir de las direcciones del campo magnético y de la corriente que circula por el conductor. Después, se analiza la dependencia de la magnitud de la fuerza en función de las intensidades del campo magnético y de la corriente, la cual será una estimación debida a los caminos irregulares que sigue la corriente.

3 Analisis Cualitativo

1. 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.

Sean A y B los dos lados verticales de la baquela, entonces, por la caracteriztica de las mismas generan un campo magnetico que obedece a *La ley de la mano derecha*. Ahora bien, consideremos la ecuación (12.1) en donde se muestra que la fuerza del campo depende de los vectores \vec{L} y \vec{B} y dado que el campo \vec{B} es el mismo en ambos casos pero los vectores \vec{L}_1, \vec{L}_2 son paralelos entonces nos queda que sus fuerzas son opuestas y en magnitud iguales por tanto se cancelan mutuamente.

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

Como se sabe, la densidad del campo magnetico varia con respecto a la distancia. Por tanto, si nos alejamos o acercamos lo suficiente a alguno de sus polos sus efectos variaran y por tanto no sera homogeneo. Ademas, este no toma en consideración los efectos que otros imanes puedan llegar a tener dado que el campo magnetico es infinito y por tanto si otro iman se acerca lo afectaria.

3. 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

La balanza en general esta midiendo la normal. Esto funciona muy bien cuando hay solo una fuerza (Ya que esta es la reacción) pero como en este caso la fuerza tambien interactua con el campo magnetico podria darse el caso de que estas se restren y destruyan.

4. ¿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?

Si lo afecta pues al final son cargas moviendose lo cual genera un campo magnetico. Sin embargo, esto el unico efecto real que tiene es aumentar el campo total.

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

Como suponemos la corriente sale del positivo entonces ese es nuestro a y como en nuestro caso la dirección que funcionó es con la positiva mas a la izquierda entonces el valor de su campo magnetico tenia sentido positivo en y o lo que es lo mismo se dirigia hacia nosotros.

4 Analisis Cuantitativo

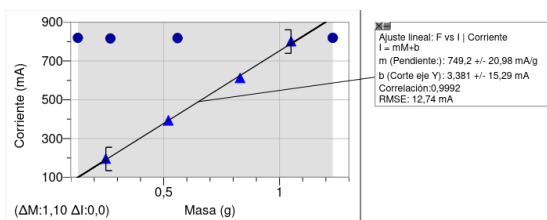


Figure 1: Grafica de Corriente vs Masa

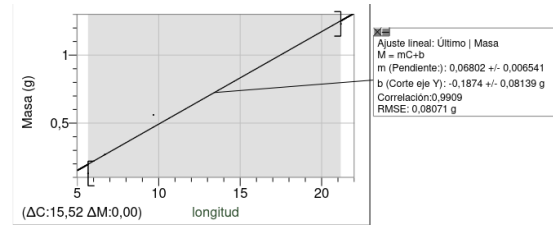


Figure 2: Grafica de Masa Vs Longitud

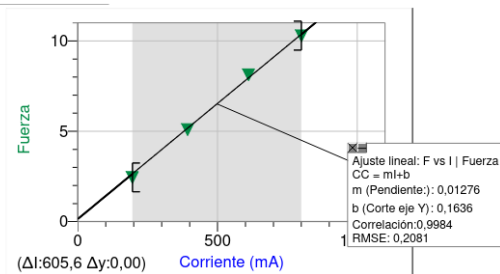


Figure 3: Grafica de Corriente vs Masa

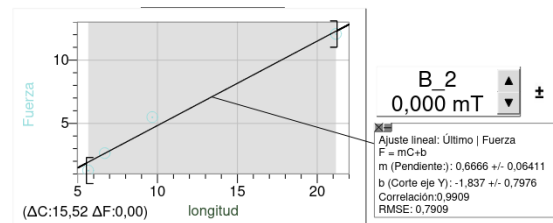


Figure 4: Grafica de Corriente vs Masa

5 Conclusión

En este laboratorio se quiso estudiar el efecto de un campo magnético sobre un conductor por el cual circula una corriente eléctrica. Además de determinar la relación entre la fuerza que experimenta un conductor debido a un campo magnético en función de la corriente que circula por él. En el primero de los objetivos mencionados, se vio que el efecto es el de una fuerza. Esta última se logró medir mediante la interacción del imán con el conductor. Ya que conociendo como la fuerza afectaba a una, por tercera ley de Newton, si el imán genera una fuerza sobre el conductor, el conductor genera una fuerza de igual magnitud y dirección opuesta sobre el imán. Conociendo la fuerza,

podimos junto con las 4 corrientes que calculamos, hacer una regresión lineal que nos dio la pendiente $m = (0,01276 \text{ N/mA})$ al hacer una gráfica de F vs I (corriente). Sumado a nuestro conocimiento teórico de que la pendiente de una gráfica F vs I es $m=BL(\text{longitud})$ y que $L = (21.18 \text{ mm})$, tenemos que $B = m/L$, que nos dio (0.0006G) . En un ejercicio similar, calculamos una gráfica de F vs L donde L es la longitud del conductor. Al disponer de 4 baquetas distintas hicimos una regresión sobre ellas. Pese a que no pudimos obtener datos de la baqueta más pequeña en términos de fuerza. Debido a que el instrumentó de medida no tenía la suficiente precisión. De la gráfica obtenida se halló un valor de la pendiente de $(0,6666 \pm 0,06411)$.

Que junto con el hecho teórico de que $B = m/I$ y de que se usó una corriente de $818 \pm 0.01 \text{ mA}$. Dio lo último un valor de campo magnético de (0.000814 G) . Que es mayor al valor anteriormente obtenido. Vale indicar, que la guía insinúa que mediríamos el campo magnético con un sensor de campo magnético. Y con el valor obtenido analizaríamos la posible discrepancia con nuestros datos hallados. Pero a nuestro grupo no se nos brindó ese sensor, he ahí que no podemos brindar errores relativos porcentuales al no tener valores ideales. Como apéndice, decir que se trabajó con datos suministrados por compañeros. Esto último debido a que los nuestros eran inconsistentes por el motivo de una balanza mal calibrada por defecto.