



Investiguemos los Campos Magnéticos

Paloma Ramos, Jonathan Santos y Javier Laboy

Instructor: Jari Cabarcas

9 de octubre de 2012

Departamento de Física, Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez, P.O. BOX 9000, Mayagüez, Puerto Rico 00681-9000

Resumen

Logramos observar, dejándonos llevar de una gráfica, una relación de campo eléctrico con la posición. Esta gráfica se hizo colocando un sensor magnético dentro de un solenoide cargado con una batería. La relación entre éstas es que mientras más lejos se encuentra el sensor del centro del solenoide, menos será el campo magnético. En una segunda gráfica construida, vimos la relación del campo magnético con la corriente, y pudimos observar que su comportamiento es lineal y que a mayor campo magnético mayor la corriente.

También observamos algunas líneas de campos magnéticos de diferentes maneras. Primero vimos una cajita plástica con muchas laminillas de hierro dentro de ella. Vimos que cuando se colocan polos diferentes de imanes, las líneas se ven separadas alrededor de los polos, pero entre medio de ellos hay una gran acumulación de laminillas. Luego observamos la cajita pero con ambos polos iguales y logramos notar un gran vacío entre medio de los polos y una acumulación de laminillas en cada uno de los polos. Este mismo comportamiento se observó en otra cajita pero que contenía muchas celdas con alambres pequeños de hierro. Estos alambres se acomodan de punta a punta para hacer parecer una línea de campo magnético. Se observaba la separación de líneas cuando había menos campo y la cercanía de éstas cuando había más campo.

I. Introducción

Lo que nosotros llamamos imanes, son objetos que contienen polos de fuerzas magnéticas. La existencia de la fuerza

magnética o magnetismo, es conocida por el ser humano desde los tiempos

antiguos. En un lugar llamado Magnesia, localizado en Asia Menor, se descubre

un mineral que luego fue llamado magnetita, que era capaz de atraer pedazos de hierro y objetos que contenían hierro. Los imanes contienen un campo magnético, que es lo que hace atraer a un objeto metálico.

En 1820, Hans Christian Ørsted descubrió que además de que los imanes pueden crear un campo magnético, pero que también esto puede ser producido por una corriente eléctrica. Ørsted lo descubrió cuando en una de sus lecturas observó como la manecilla de un compás se desviaba de el norte magnético cuando la corriente en una batería se encendía y se apagaba. La relación entre la corriente y el campo magnético es que los efectos magnéticos, al igual que el calor y la luz, es irradiada hacia fuera del alambre que conduce la corriente.

Para encontrar el campo magnético en ciertos objetos se utiliza La Ley de Ampere. Esta ley estipula que para una ruta cerrada en curva, la suma de la longitud, multiplicado por el campo magnético en la dirección de la longitud es igual a la permeabilidad multiplicado por la corriente eléctrica en la ruta curvada cerrada.

El campo magnético, ya que no se puede observar a simple vista, es visualizado

con líneas de campo magnético. Las líneas de campo se juntan donde la fuerza magnética es mayor y se separan donde es más débil. Estas líneas siempre irán del polo sur de un imán al polo norte.

II. Materiales y Métodos

El experimento fue llevado a cabo en las instalaciones del Departamento de Física de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez. El equipo para este laboratorio se armó como se muestra en la figura 1. Se conectó el Solenoide en la fuente de potencia, comenzando así el experimento con cero voltajes y cero corriente. Luego aumentamos estos lentamente hasta llegar al máximo. Un sensor de campo magnético enlazado con un sensor de rotación fue introducido totalmente dentro del solenoide, evitando que este toque las paredes del solenoide. Ambos estuvieron conectados con un USB LINK para así la información obtenida al alejar el sensor de campo magnético se viera representada en una gráfica por medio del Programa DataStudio. Luego de haber obtenido esta información, se apagó la fuente de potencia y se colocó

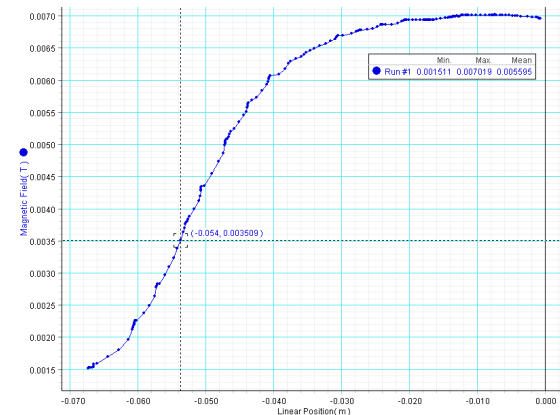
la punta del sensor de campo magnético nuevamente en el centro del solenoide. También se desconectó el sensor de rotación para así conectar un sensor de Voltaje y Corriente. Se encendió nuevamente la fuente, con el voltaje y la corriente en cero, más tarde se llevó la corriente al máximo sin aumentar el voltaje. El voltaje fue amentado poco a poco durante un periodo de 10 segundos para que así la información obtenida por estos sensores se vea reflejada en el programa DataStudio.

III. Resultados y Discusión

En esta actividad tuvimos como experiencia estudiar los campos magnéticos, en donde observamos como estos campos magnéticos aumentan o disminuyen dependiendo de la distancia que se encuentra entre ellos como se realizo para la primera parte. En este caso entre el sensor y el solenoide. Esto se observo gracias a la gráfica 1 tomada en dicha actividad en donde se muestra que cuando el tiempo aumenta en la manera en que nos acercamos al borde del solenoide la intensidad del campo magnético de este disminuye o se acerca

mas al valor de cero en intensidad de campo magnético.

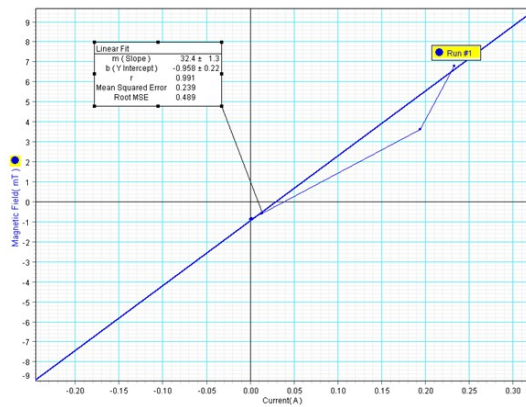
Gráfica 1: Campo Magnético vs Posición lineal.



Para la segunda parte tenemos entonces la gráfica 2 de campo magnético (mT) vs. Corriente (A). En donde se dedujo de acuerdo a la practica experimental que la relación entre estas dos unidades es de una lineal, donde tenemos como y el campo magnético y como x la corriente; , en donde M es el campo magnético, n el numero de vueltas de alambre del solenoide, L es el largo del solenoide, es una constante universal de permeabilidad del vacío e I es la corriente. Entonces obtuvimos de esta grafica el valor de la pendiente, , con sus respectivas unidades. Donde luego en el procedimiento la igualamos a y despejamos para en donde obtuvimos

como resultado una aproximación de , donde luego la comparamos con su valor teórico, para obtener un por ciento de error de 5.75%, un por ciento bajo dándonos a concluir que la actividad se llevo a cabo efectivamente.

Gráfica 2: Campo Magnético vs Corriente



IV. Conclusión

En la actividad de laboratorio se dedujo experimentalmente la relación entre la intensidad del campo magnético generado por un imán en función de la distancia a la que se encontraba. A medida que se alejaba del centro

disminuía la intensidad del campo y a medida que se acercaba al centro del solenoide aumentaba su intensidad. También pudimos establecer la relación matemática que hay entre el campo magnético y la corriente, esta resulto ser una relación lineal entre ambas con una pendiente de . Donde luego se obtuvo el valor de y se comparo con el de para obtener un por ciento de error bajo, 5.75%. Dándonos a conocer la efectividad en la realización de la actividad presentada.

V. Referencia

1. López, José R., Marrero, Pablo J. y Roura, Erick A. *Manual de Experimentos de Física II*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2008.
2. Caraballo José N, Torruella Alfredo J., Díaz de Alano Carmen R. *Física Una ciencia para todos*. Columbus, Ohio: Merrill Publishing Company, 1999. Cap. 27. Pág. 460 – 470.
3. Brandwein Paul F., Stollberg Robert, Burnett R. Will. *FISICA La energía – sus formas y sus cambios*. Estados Unidos de Norteamérica: Harcourt, Brace & World, Inc, 1998. Cap. 13 Pág. 338 – 345.

4. Campos Magnéticos. *Tamarisco* (2008)

<<http://tamarisco.datsi.fi.upm.es/ASIGNATURAS/FFI/apuntes/camposMagneticos/teoria/estacionarios/estacionarios2/estacionarios2.htm>>

5. Campos Magnéticos. *La Exploración de la Magnetosfera Terrestre*. (2004)

<<http://www-istp.gsfc.nasa.gov/Education/Mmfield.html>>

VI. Apéndice:

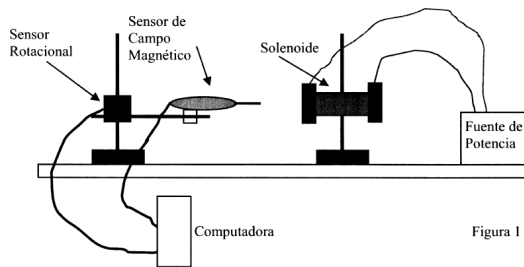


Figura 1

Figura 1: Montaje

Visualizando Campos Magnéticos:

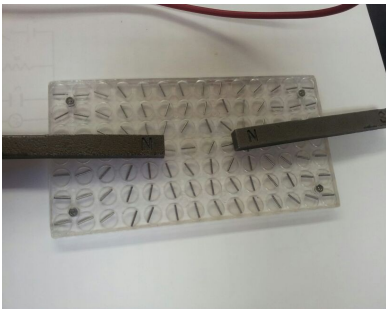


Figura 2



Figura 3

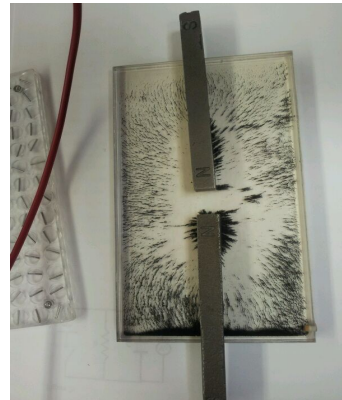


Figura 4



Figura 5