

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FÍSICA ELÉCTRICA

H1 - C

Informe de Laboratorio No. VI

Mauro González, T00067622

German De Armas Castaño, T00068765

Angel Vega Rodriguez, T00068186

Juan Jose Osorio Ariza, T00067316

Juan Eduardo barón, T00065901

Revisado Por

Gabriel Hoyos Gomez Casseres

30 de abril de 2023

1. Introducción

Los fenómenos electromagnéticos son aquellos que se producen como resultado de la interacción entre campos eléctricos y magnéticos, los cuales se asocian a la presencia de cargas eléctricas en movimiento.

En el desarrollo de esta práctica se busca comprender a profundidad distintos fenómenos electromagnéticos justificados con distintos postulados dados a partir de famosas leyes como la ley de Faraday, Lenz y Maxwell.

Además de establecer relaciones lógicas entre los conceptos de campo eléctrico y magnético analizando sus interacciones y comportamientos tanto de forma individual como en conjunto, todo apoyado de apreciaciones experimentales que serán divulgadas a lo largo del informe.

2. Objetivos

Objetivo general

- ▷ Visualizar y explicar los fenómenos donde se evidencia la relación entre campo eléctrico y campo magnético

Objetivos específicos

- ▷ Explicar como funciona cada fenómeno electromagnético a partir de las leyes formuladas
- ▷ Entender los principios físicos detrás de los aparatos como transformadores, bobinas o incluso brújulas, analizando como varían dependiendo su corriente.
- ▷ Analizar el principio de inducción tomando como referencia lo establecido por la ley de Faraday y Lenz

3. Marco Teórico

Ley de Faraday

Establece que un cambio en el flujo magnético a través de una superficie cerrada induce una fuerza electromotriz (*FEM*) en un circuito eléctrico que rodea esa superficie. De ahí que se conozca que la tensión inducida en un circuito cerrado es directamente proporcional a la rapidez del cambio de flujo magnético que pasa a través de una espira (o lazo). Matemáticamente, la ley de Faraday se expresa como:

$$\varepsilon = -\frac{d\phi_B}{dt} \quad (1)$$

El signo menos es una indicación del sentido de la *FEM* inducida. Si la bobina tiene N vueltas, aparece una fem en cada vuelta que se pueden sumar, es el caso de los tirroides y solenoides, en estos casos la fem inducida será:

$$\varepsilon = -N\frac{d\phi_B}{dt} = -\frac{d(N\phi_B)}{dt} \quad (2)$$

Fuente: Cordero S., 2006

Ley de Lenz

Es una consecuencia del principio de conservación de la energía aplicado a la inducción electromagnética la cual nos dice en qué dirección fluye la corriente, y establece la dirección de la corriente inducida debe ser tal que su propio campo magnético se dirija de una manera que se oponga al flujo cambiante que causa el campo del imán que se aproxima, es decir, la dirección siempre es tal que se opone al cambio de flujo que la produce. Esto significa que cada campo magnético generado

por una corriente inducida va en la dirección opuesta al cambio en el campo original.

Por lo tanto, la corriente inducida circula de manera que sus líneas de campo magnético a través del bucle se dirigen desde la parte trasera a la delantera del bucle.

$$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt} \quad (3)$$

Ley de Ampere y ley de Ampere-Maxwell

La ley de Ampere establece que un campo magnético que pasa por una trayectoria cerrada por el que fluye la corriente, provoca que este campo magnético sea igual a la permeabilidad constante del espacio, multiplicada por la fuerza total de la corriente. En otras palabras, la ley establece que la corriente que fluye en un conductor produce un campo magnético. La ley de los amperios de Maxwell establece que un campo magnético que pasa por un camino cerrado que contiene una corriente hace que este campo magnético sea igual a la permeabilidad constante del espacio igual a la suma de los dos tipos de corrientes; corriente total y corriente de desplazamiento. En otras palabras, la ley establece que los

campos magnéticos son producidos tanto por corrientes de conducción como de desplazamiento.

Esta ley determina que la circulación del campo magnético a lo largo de una línea cerrada es equivalente a la suma algebraica de las intensidades de las corrientes que atraviesan la superficie delimitada por la línea cerrada, multiplicada por la permitividad del medio. En concreto para el vacío:

$$\oint \vec{B} d\vec{l} = \mu_0 I_T \quad (4)$$

Fuente: Muñoz, s.f.

Corrientes parasitas

Las corrientes parasitas, también conocidas como corrientes de Foucault, son corrientes eléctricas que se producen en un material conductor cuando se encuentra en presencia de un campo magnético variable. Estas corrientes son inducidas por la variación del campo magnético y circulan en el material conductor, lo que puede provocar efectos no deseados en algunos dispositivos eléctricos (Reyes y Pinto, 2014).

Transformador

Es una máquina eléctrica que, basándose en los principios de inducción electromagnética, transfiere energía de un circuito eléctrico a otro, sin cambiar la frecuencia. La transferencia se lleva a cabo con el cambio de voltaje y corriente. Un transformador aumenta o disminuye la corriente alterna cuando es necesario.

Estas máquinas ayudan a mejorar la seguridad y eficiencia de los sistemas de energía durante su distribución y regulación a través de largas distancias («¿Qué es un transformador eléctrico y cómo funciona?», 2021)

El principio de funcionamiento del transformador se basa en la ley de Faraday de la inducción electromagnética. Cuando se aplica una corriente alterna a la bobina primaria del transformador, se produce un campo magnético que induce una corriente eléctrica en la bobina secundaria.

La relación entre el número de vueltas de la bobina primaria y secundaria determina la relación de voltaje entre las dos bobinas (Rodríguez, 2014)

4. Montaje Experimental

5. Análisis de datos

6. Conclusiones

En la anterior experiencia se abordaron leyes que nos ayudan a comprender de mejor manera algunos fenómenos electromagnéticos y a su vez permite evidenciar la relación entre campo eléctrico y campo magnético desde la teoría en la que se explica la interacción que poseen dos cuerpos cuando son cargados de alguna u otra forma, hasta la importancia que conlleva esto en la experimentación y utilidad tanto en la explicación de fenómenos como en la implementación en los dispositivos a lo largo de los tiempos como lo fue la brújula. El conocimiento de los fenómenos electromagnéticos ha contribuido en gran medida en el desarrollo de la tecnología, facilitando su creación y contribuyendo de forma segura a su constante uso en la actualidad.

Referencias

¿Qué es un transformador eléctrico y cómo funciona? (2021). <https://www.tecsagro.com.mx/blog/que-es-un-transformador-electrico/>

tecsagro.com.mx/blog/que-es-un-transformador-electrico/

Cordero S., P. (2006). *Electromagnetismo* (1ra Ed.) [ISBN: 978-956-11-2497-4]. Editorial Universitaria.

Muñoz, J. B. (s.f.). *Leyes de Maxwell* [PID: 00159138]. Universidad Abierta de Catalunya.

Reyes, M., & Pinto, J. (2014). Corrientes Parásitas y Fenómenos de Inducción relacionados. 2. <https://fisica.unah.edu.hk/assets/Revista/Volumen-II-N2/REF-UNAH-22-68.pdf>

Rodríguez, R. (2014). *Electrónica básica*. Rama Editorial.