



PROFESOR SR. GIOVANNI JARA TORRES

“Ley de Faraday y Lenz”

<b>Nombre Alumno</b>	:	_____	<b>Nota</b>	:	_____
<b>Curso</b>	:	_____	<b>Puntaje Obtenido</b>	:	_____
<b>Comuna</b>	:	_____	<b>Puntaje Ideal</b>	:	38 puntos
<b>Profesor</b>	:	<b>Giovanni Jara T.</b>			
<b>Fecha</b>	:	_____			

<p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer conceptos y términos utilizados en la ley de Lenz y Faraday.</li> </ul>	<p><b>Indicadores de evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definen Leyes de Faraday y Lenz.</li> <li>Determinan parámetros relevantes del Magnetismo.</li> <li>Exigencia 60%</li> </ul>
---	--

I.- **ACTIVIDADES DE INICIACIÓN.-** Completa la siguiente sopa de letras (1 pto c/u – 18 pts total):



- Palabras:
- ALAMBRE
  - ANILLO
  - BATERIA
  - CERRADO
  - CORRIENTE
  - ESPIRA
  - ESTACIONARIO
  - EXPERIMENTOS
  - FARADAY
  - FEM
  - HIERRO
  - IMAN
  - INDUCCION
  - LAZO
  - LEY
  - MAGNITUD
  - MULTITESTER
  - VARIABLE



PROFESOR SR. GIOVANNI JARA TORRES

### I.- ACTIVIDADES DE DESARROLLO.- Lea atentamente la guía:

**Introducción.-** Los experimentos conducidos por Michael Faraday en Inglaterra en 1831, e independientemente por Joseph Henry en Estados Unidos ese mismo año, mostraron que una corriente eléctrica podría inducirse en un circuito mediante un campo magnético variable. Los resultados de esos experimentos llevaron a una ley fundamental en el electromagnetismo conocida como Ley de inducción de

Faraday. Esta ley señala que la magnitud de la f.e.m. (fuerza electromotriz) inducida en un circuito es igual a la variación en el tiempo del flujo magnético a través del circuito.

**Una f.e.m. inducida puede producirse de muchas maneras.-** Por ejemplo, una f.e.m. inducida y una corriente inducida pueden producirse en un lazo cerrado de alambre cuando éste se mueve en un campo magnético.

**Ley de Inducción de Faraday.-** Se pueden describir dos sencillos experimentos que demuestran que puede producirse una corriente mediante un campo magnético variable.

Primero, considerando un lazo de alambre conectado a un multítester análogo como muestran las siguientes figuras. Si el imán se mueve en dirección al lazo, la aguja del multítester se desviará en una dirección, tal como se muestra en la **figura 1**. Si el imán se aleja del lazo, la aguja del galvanómetro se desviará en la dirección opuesta, como se puede ver en la **figura 2**. Si el imán se mantiene estacionario no se observa ninguna desviación. Por último si el imán se mantiene estacionario y la espira se mueve ya sea hacia o alejándose del imán, la aguja también se desviará. A partir de estas observaciones se puede concluir que **“se establece una corriente en un circuito siempre que haya un movimiento relativo entre el imán y la espira”**.

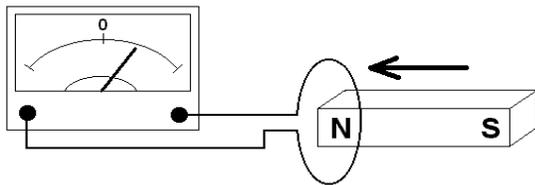


FIGURA 1

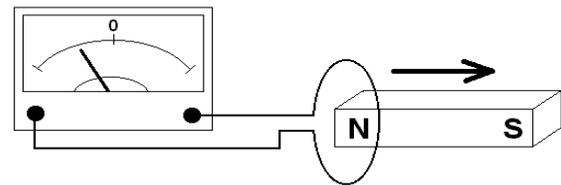
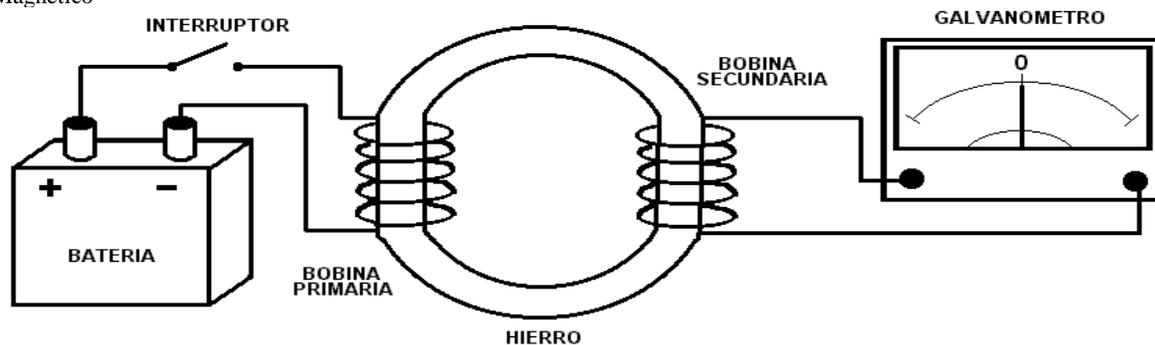


FIGURA 2

Estos resultados son muy importantes en vista de que se establece una corriente en el circuito aun cuando no hayan baterías. A esta corriente se le llama corriente inducida, la cual se produce mediante una f.e.m. inducida.

**Ley de Faraday (II).-** El experimento realizado por Faraday la primera vez parte del aparato que se compone de una bobina conectada a un interruptor y a una batería. Nos referimos a esta bobina como una bobina primaria al circuito correspondiente como el circuito primario. La bobina se arrolla alrededor de un anillo de hierro para intensificar el campo magnético producido por la corriente a través de ella. Una segunda bobina, a la derecha, también se arrolla alrededor del anillo de hierro y se conecta a un multítester análogo. Nos referimos a esta como bobina secundaria y al circuito correspondiente como el circuito secundario. No hay batería en el circuito secundario y la bobina no está conectada a la bobina primaria. El único propósito de demostrar que se produzca una corriente eléctrica debido al cambio en el campo Magnético





PROFESOR SR. GIOVANNI JARA TORRES

### Experimento de Faraday.

En una primera vista se podría pensar que en el circuito secundario no se puede detectar ninguna corriente eléctrica. Sin embargo, algo sorprendente sucede cuando el interruptor en el circuito primario se abre o se cierra repentinamente. En el momento en que se cierra el interruptor en el circuito primario, la aguja del multímetro en el circuito secundario se desvía en una dirección y luego vuelve a cero. Luego cuando se abre el interruptor, la aguja del multímetro se desvía en dirección opuesta y vuelve a regresar a cero. Finalmente se puede decir que cuando haya una corriente estable en el circuito primario el multímetro del circuito secundario se mantendrá en cero.

Como resultado de estas observaciones, Faraday concluyó que “una corriente eléctrica puede producirse variando el campo magnético”. Una corriente no puede producirse mediante un campo magnético estable. La corriente que se produce en el circuito Secundario ocurre sólo durante un instante mientras el campo magnético a través de la bobina secundaria está cambiando. De esta manera se puede concluir que:

- Una f.e.m. inducida se produce en el circuito secundario mediante un campo magnético variable.
- La f.e.m. inducida en un circuito es directamente proporcional a la variación en el tiempo del flujo magnético a través del circuito.

La Ley de Lenz nos dice que las fuerzas electromotrices o las corrientes inducidas serán de un sentido tal que se opongan a la variación del flujo magnético que las produjeron.

El flujo de un campo magnético uniforme a través de un circuito plano viene dado por:

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha$$

Donde:

**B**= Intensidad de campo magnético.

**S**= Superficie del conductor.

**$\alpha$**  = Ángulo que forman el conductor y la dirección del campo.

Si el conductor está en movimiento el valor del flujo será:

$$d\Phi = B \cdot dS \cdot \cos\alpha$$

En este caso la Ley de Lenz afirma que la FEM inducida en cada instante tiene por valor:

$$dE = -\frac{d\Phi}{dt}$$

El signo (-) de la expresión anterior indica que la FEM inducida se opone a la variación del flujo que la produce. Esta ley se llama así en honor del físico germano-báltico Heinrich Lenz, quien la formuló en el año 1834.



PROFESOR SR. GIOVANNI JARA TORRES

**II.- Actividad de desarrollo.-** Contesta el siguiente cuestionario en tu cuaderno (2 pts c/u – 20 pts total).

1. Indique el año y lugar que comenzó el experimento Michael Faraday
2. Michael Faraday ¿Qué demostró con respecto a la corriente eléctrica?
3. ¿Qué señala la ley experimental de Faraday?
4. ¿Cómo se produce una Fem?
5. ¿Cómo se crea una corriente inducida?
6. En el experimento de Faraday ¿Cómo se produce una fem inducida en el circuito secundario?
7. ¿A qué es directamente proporcional la Fem inducida en un circuito?
8. ¿Qué dice la Ley de Lenz?
9. Qué indica el signo negativo, al cual hace referencia la siguiente fórmula:

$$dE = -\frac{d\Phi}{dt}$$

10. ¿En qué año se formulo la Ley de Lenz y cómo se llama su creador?