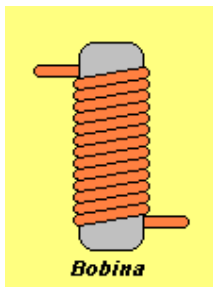




## Lección 17

### LA INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA:

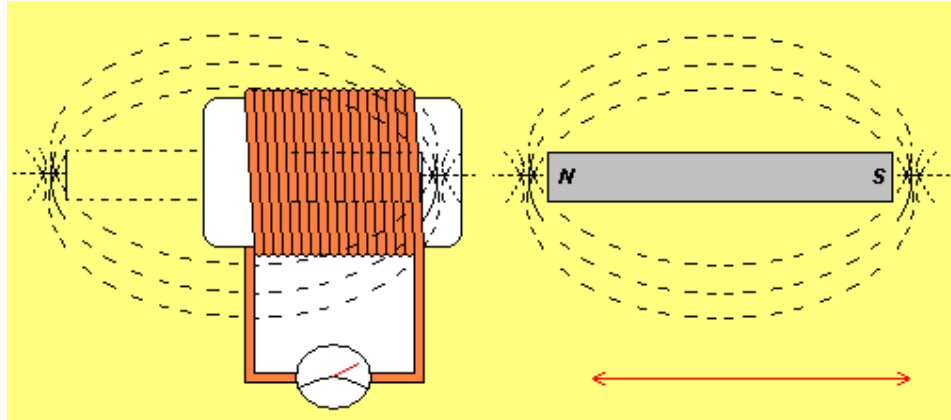
**LEY DE FARADAY:** Esta indica que siempre que se mueve un alambre a través de las líneas de fuerza de un campo magnético, se genera en este (alambre) una corriente eléctrica, misma que es proporcional al número de líneas de fuerza cortadas en un segundo



Lo que vimos en la lección anterior nos ha enseñado sobre magnetismo, electromagnetismo, que están íntimamente ligados con la Inducción electromagnética. Hay 2 términos que pueden confundirnos, INDUCTANCIA - INDUCCIÓN, en apariencia significan lo mismo, pero no es así.

**INDUCTANCIA:** Es la propiedad de un circuito para generar en el mismo, una fuerza contraelectromotriz (F.C.E.M), cuando se alimenta con corriente alterna (C. A.).

**INDUCCIÓN:** Es la influencia ejercida por un campo magnético, sobre cuerpos o conductores cercanos a este.



En la figura vemos que si se mueve el imán según indica la flecha, esto generará un campo magnético en la bobina y por lo tanto, el instrumento medidor indicará una corriente eléctrica. antes de seguir diremos que el alambre o medio utilizado se llama **INDUCTOR** e **INDUCCIÓN** el fenómeno. En nuestro caso hemos formado una bobina devanando el inductor en un núcleo. Como es de suponer, cuando se hace el movimiento indicado, se cortan las líneas de fuerza magnética y se genera la corriente antes dicha.

Cada vez que un inductor corta líneas de fuerza magnética, se induce en él una fuerza electromotriz (voltaje), que es proporcional a las líneas de fuerza cortadas en un segundo. También puede inducirse corriente si bajamos o subimos el campo magnético.

## **QUE LEYES SE UTILIZAN PARA ENCONTRAR LA DIRECCIÓN DEL CAMPO MAGNÉTICO?:**

Existen dos reglas para establecer la dirección de las líneas de fuerza magnética: La ley modificada de **Fleming** (*Ingeniero inglés que hizo contribuciones numerosas a la electrónica, a la fotometría, a las medidas eléctricas, y a la telegrafía sin hilos. Lo recuerdan lo más mejor posible como el inventor del rectificador de la radio, que él llamó la válvula termoiónica; también se conoce como el diodo de vacío, el kenotron, el tubo termoiónico, y la válvula de Fleming. Fue patentado en 1904. Su trabajo con la válvula termoiónica en 1904 y 1905 fue importante para el desarrollo de la radio. Él también contribuyó a la ciencia de la fotometría, la medida de la intensidad de la luz.*) y la ley modificada de **Ampere** (**ANDRÉ MARIE AMPÈRE** (1775-1836) *Nació en Lyon, Francia, el 20 de enero de 1775. A los doce años de edad, dominaba toda la matemática que se había desarrollado hasta ese momento. En el año 1801, fue nombrado profesor de Física y Química en el Instituto de Bourg, y en 1809, profesor de Matemáticas en la Escuela Politécnica de París. Se le puede considerar, por tanto, como un prodigio de la humanidad. Cuando, en 1820, Oersted establece la relación que existe entre la electricidad y el magnetismo, Ampère, desarrolló en muy poco tiempo un completo trabajo matemático donde expone una completa teoría sobre ello. En este trabajo, formula una ley sobre el electromagnetismo (llamada ley de Ampère) en la que se describe matemáticamente cómo interactúa la fuerza magnética entre dos corrientes eléctricas. Fue el fundador de la electrodinámica, como rama de la física. Definió la unidad de medida de la electricidad, el amperio, así como el instrumento para medirla, el amperímetro. Falleció en Marsella el 10 de junio de 1836, a los 61 años*)

**LEY DE AMPERE:** *La Ley de Ampere indica, que la línea integral de un campo magnético en una trayectoria arbitrariamente elegida es proporcional a la corriente eléctrica neta adjunta a la trayectoria.* En otras palabras, si hacemos circular una corriente en un conductor colocado paralelamente sobre una aguja imantada y en una dirección de norte a sur, la punta de la aguja que señala al norte, se moverá hacia la derecha, este movimiento indica que las líneas se mueven de izquierda a derecha, por debajo del conductor, y de derecha a izquierda sobre el conductor.

**LEY DE FLEMING:** El dedo pulgar hacia arriba de la mano izquierda se extiende en la dirección del movimiento del corte de las líneas de fuerza y el índice hacia adelante indica la dirección del campo magnético y el dedo medio señalando hacia nosotros, indica la dirección de la F. E. M. inducida.

Añadiremos que, cuando un inductor corta 100,000,000 de líneas de fuerza en un segundo, induce una F. E. M. de un voltio, la referencia anterior es sólo teórico, ya que para determinar la F. E. M. utilizamos un voltímetro.

**LEY DE LENZ:** (*Heinrich Friederich Lenz (1804-1865) Este físico estonio, que estudio en la universidad de Dorpat y llego a ser profesor de la de San Petersburgo, es conocido principalmente por formular la ley de la oposición de las corrientes inducidas que lleva su nombre.*

*Realizo también importantes investigaciones sobre la conductividad de los cuerpos, en relación con su temperatura, descubriendo en 1843 la relación entre ambas, lo que luego fue ampliado y desarrollado por James Prescott Joule, por lo que pasaría a llamarse "Ley de Joule".*)

: El campo magnético de una corriente inducida se opone al campo magnético que la produjo.

## **LA AUTOINDUCCIÓN:**

Es la manifestación de un voltaje en un conductor, como resultado del campo magnético producido por una corriente variable circulante por el mismo. Si conectamos un electroimán a una fuente de voltaje y le colocamos un interruptor, cuando cerramos el circuito la corriente empieza a circular por las primeras vueltas de la bobina, y siguiendo a lo largo del conductor. Obviamente, la corriente va generando un campo magnético, mismo que se extiende del centro del núcleo hacia afuera, con una velocidad mayor que con la que circula la corriente, dando como resultado que el campo magnético que genera la corriente que circula por las primeras vueltas de la bobina, será cortado por las vueltas siguientes, con lo cual se induce un voltaje en ellas. Este voltaje inducido será siempre opuesto al voltaje de la fuente, y por lo tanto, reduce su valor. A este voltaje se le llama **FUERZA CONTRAELECTROMOTRIZ (F.C.E.M)**. El voltaje inducido será siempre menor que el que se aplica a la bobina (fuente de voltaje externa), no por esto, dejará de reducir y retardar el paso de la corriente. Otro punto que hay que hacer notar es que, si la corriente es continua, toda vez que la corriente ha circulado

por todo el devanado de la bobina (vueltas), el campo magnético quedará estacionario, esto hará que la autoinducción cese. Cuando el circuito se abre, el campo magnético se reconcentra muy rápidamente, resultando un corte de líneas de fuerza más rápido, dando como resultado un voltaje inducido mayor, este voltaje permite que la corriente se mantenga en circulación después que se abre el circuito, el cual se hace visible en forma de chispa, precisamente en los contactos del interruptor.

La autoinducción está presente en cualquier conductor, pero su intensidad es mínima si este es recto. Si se devana en forma de bobina se hará más intenso. Al conductor que se define de forma que su autoinducción será mayor, se le llama **INDUCTIVO**, la autoinducción tiene un aumento por las causas siguientes:

1. Bobina de un número considerable de vueltas
2. Núcleo con permeabilidad alta
3. Corriente alterna de alta frecuencia
4. Interrupción rápida de una corriente directa

He de decir que la autoinducción es de mucha utilidad para determinadas aplicaciones, en otras es necesario suprimirla.

Una forma de suprimirla es doblando el conductor de tal forma que el campo magnético de arriba interfiera con el de abajo; las líneas de fuerza son iguales en intensidad y por lo mismo se neutralizan o desaparecen.

Otra forma es doblando el conductor y luego devanarlo (enrollarlo), esto da como resultado que el campo magnético de uno y de una de otra vuelta se neutralicen. Este tipo de bobinas se utiliza en casi todos los instrumentos de medición y de teléfonos, en los cuales se hace necesario obtener resistencia sin inducción.

**Este material didáctico es de uso educativo, por ningún motivo se permite su uso comercial.**

**Copyright © electronica2000.net. Todos los derechos reservados.**