

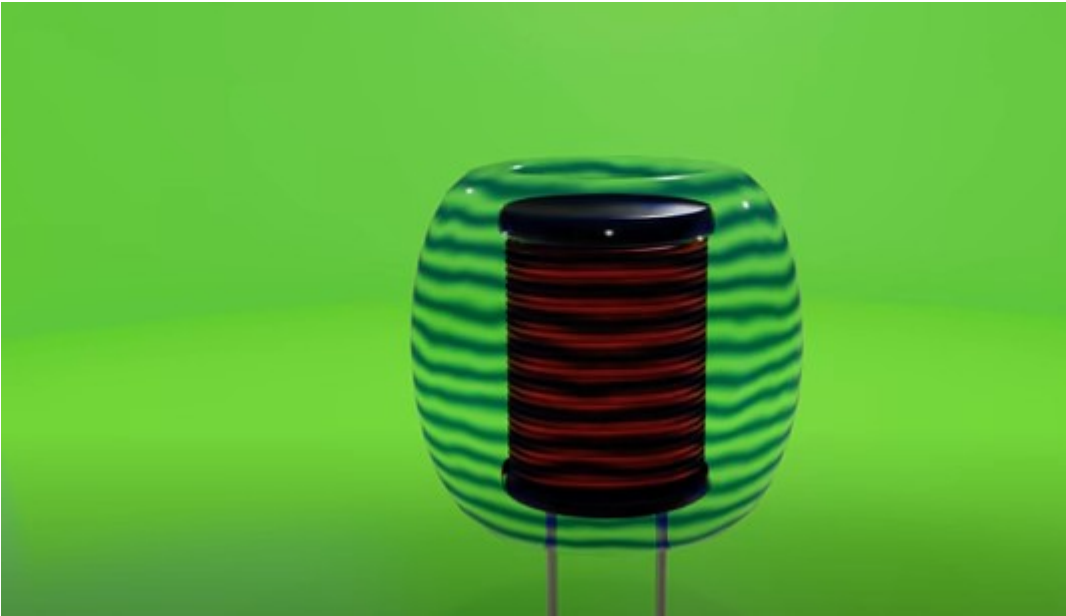
## CÓMO FUNCIONA UN INDUCTOR ≠ QUÉ ES UN INDUCTOR



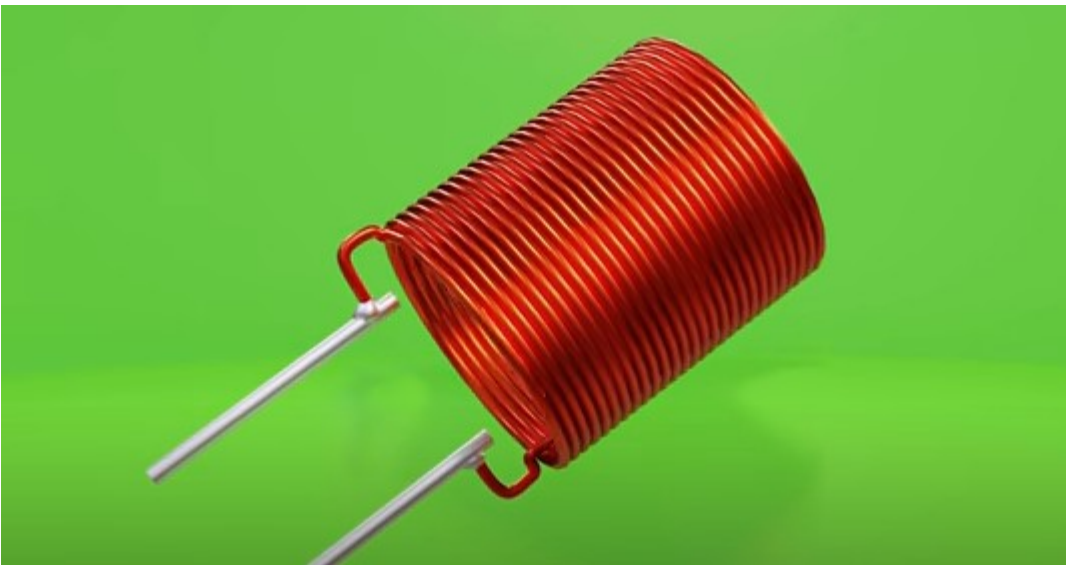
El inductor o bobina es un componente electrónico capaz de almacenar energía



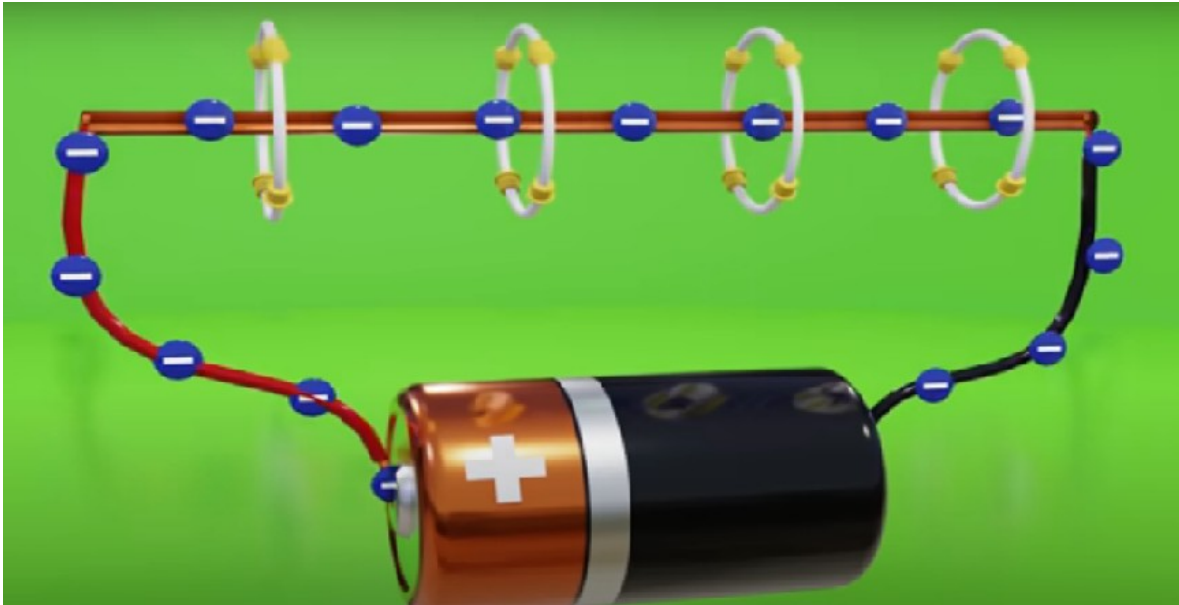
Hasta ahora hemos visto como una batería puede almacenar energía mediante reacciones químicas también como un capacitor puede almacenar energía mediante la generación de un campo eléctrico



Pero el inductor no utiliza ninguna de estas opciones sino que almacena la energía en forma de un campo magnético



Así que en este capítulo veremos cómo funciona un inductor los inductores funcionan gracias a su forma



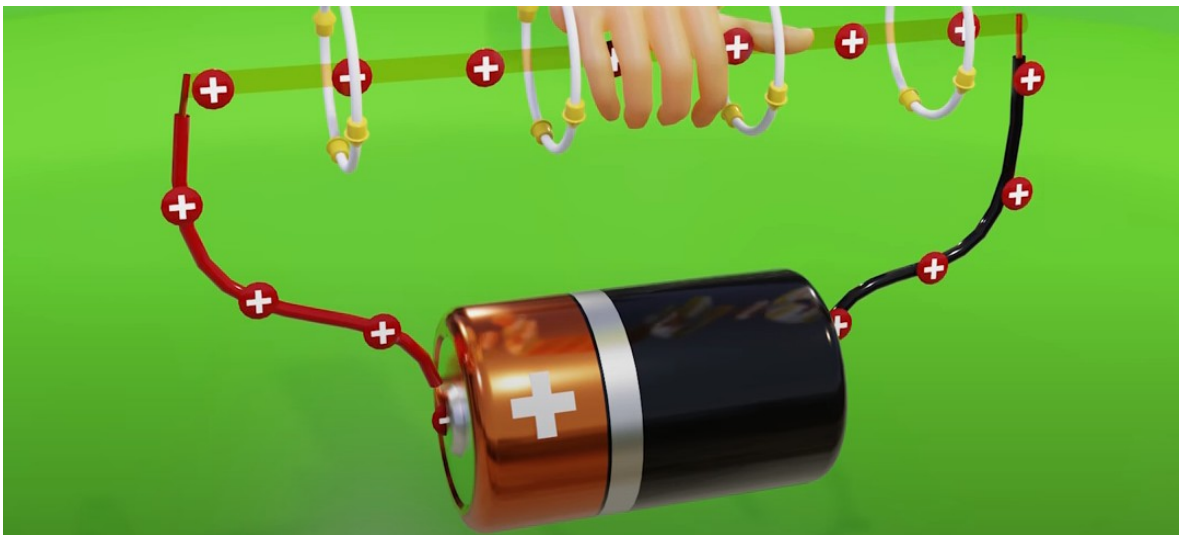
De espiral la cual aprovecha una mezcla de tres reglas o leyes que relacionan las corrientes eléctricas con los campos magnéticos así que vamos a analizar cada una de ellas por separado y luego veremos su funcionamiento conjunto la primera de ellas la descubrió Hans Christian Oerstedy es que una corriente eléctrica es decir, el movimiento de los electrones a través de un conductor, es capaz de generar un campo magnético debido a esta relación dependiente entre ambas características es que también se usa comúnmente el término campo electromagnético



Una forma de recordar la dirección de este campo electromagnético es utilizando la regla de la mano derecha en la cual, si apuntamos nuestro pulgar en la dirección de la corriente



Sera la misma del campo magnético generado aunque, tengan cuidado con esta parte porque si bien en la mayoría represento la corriente eléctrica con electrones que poseen carga negativa y se mueven del polo negativo de una fuente de voltaje hacia el polo positivo ya que podríamos decir que técnicamente

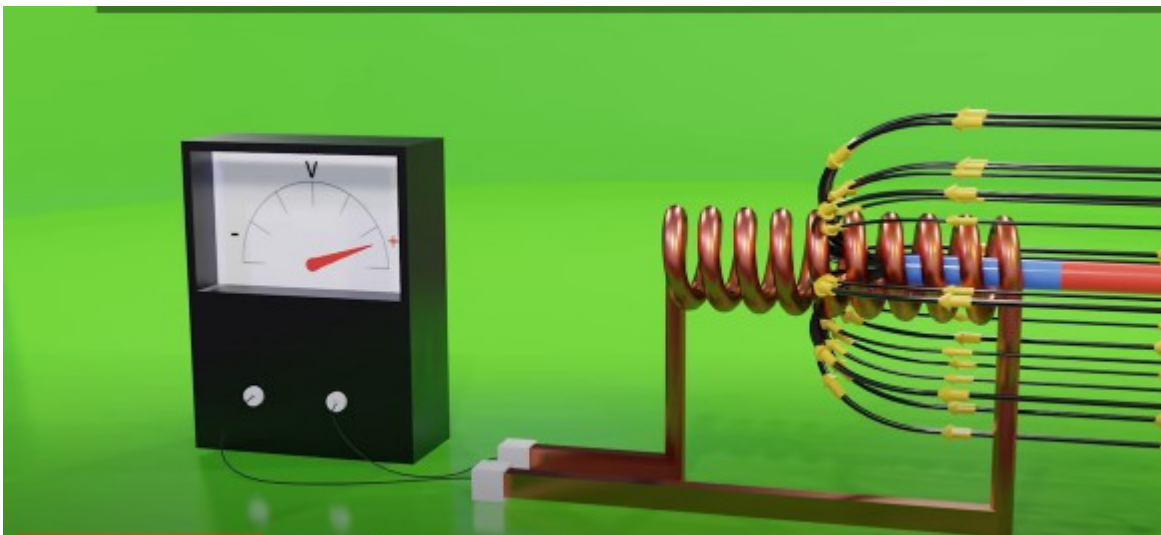


Es la forma más correcta en este usaremos la dirección de la corriente convencional es decir representando cargas positivas moviéndose en la dirección contraria no es una gran diferencia pero afecta el resultado al aplicar la regla de la mano derecha

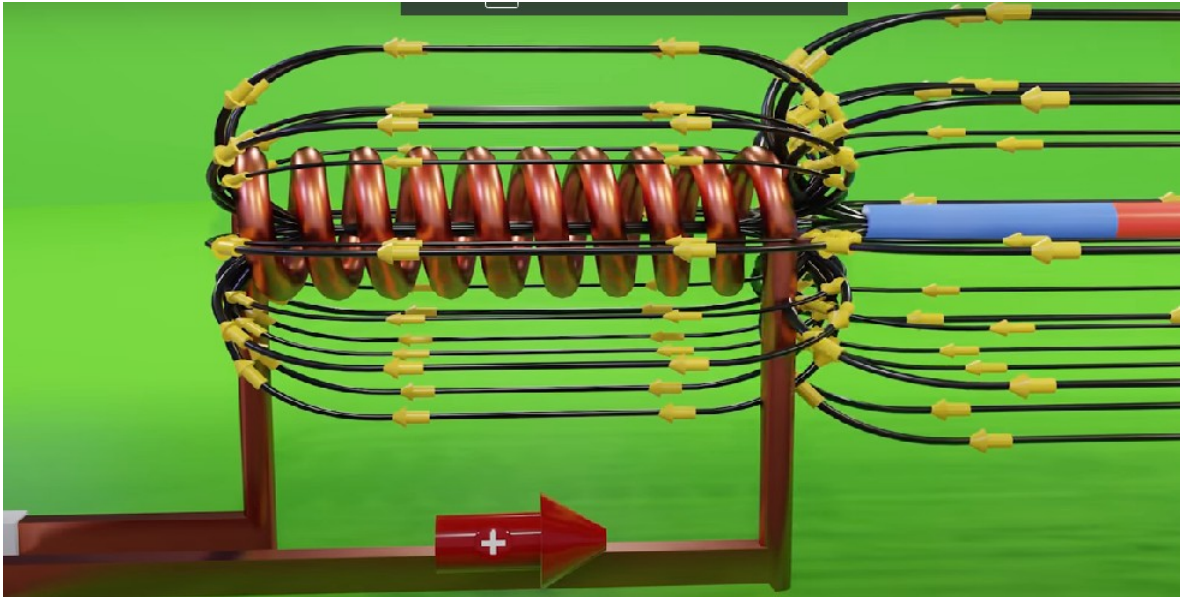
# Michael Faraday



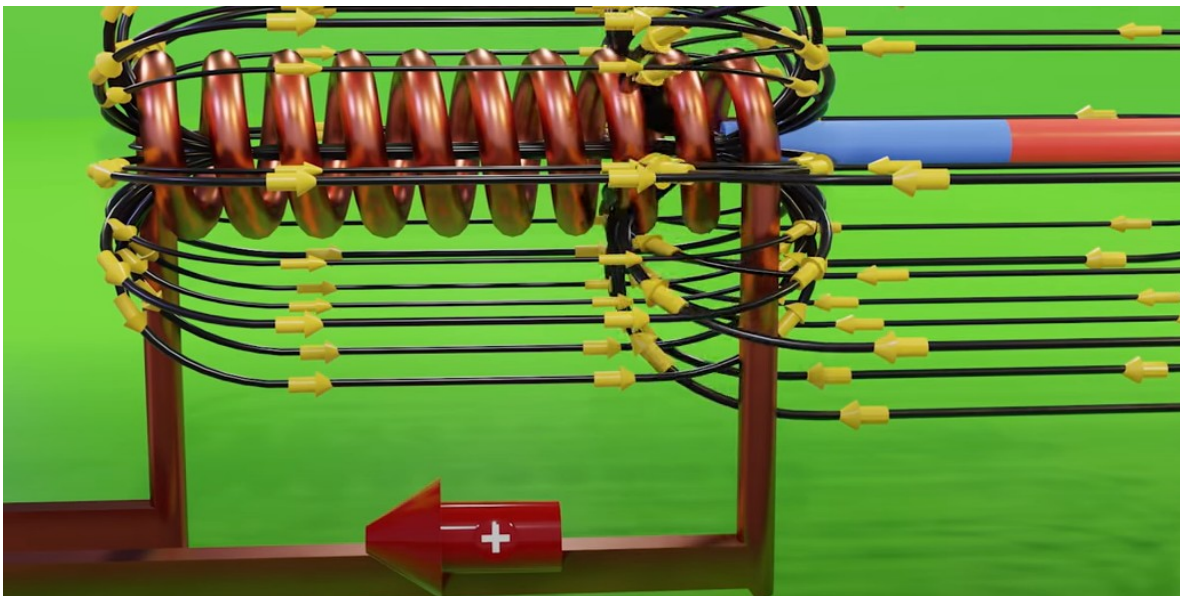
La segunda ley es la ley de inducción electromagnética de Michael Faraday la cual nos dice en términos simples que la variación de un campo magnético puede inducir un voltaje



Donde al mover un imán de manera cíclica cerca de un cable se generaba una corriente alterna pero hay que notar que cuando la ley de Faraday, habla de una variación del campo magnético no se refiere específicamente a una variación en su posición



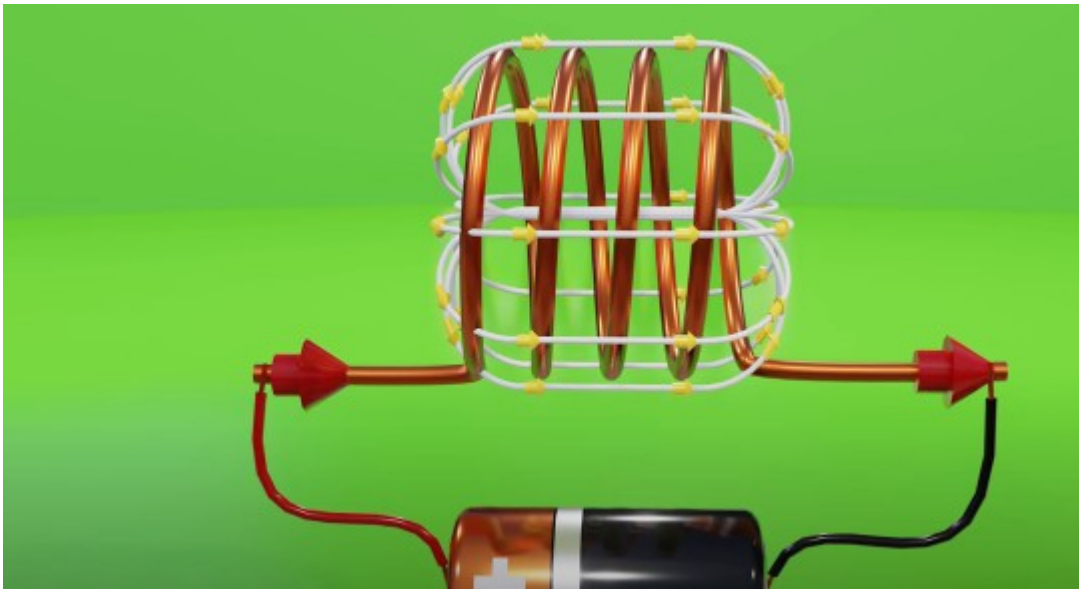
Como en el ejemplo del generador sino que puede ser también una variación en la fuerza de este campo magnético más adelante vamos a ver por qué es importante



Por último en tercer lugar tenemos la ley de Heinrich Lenz la cual nos dice que cuando generamos una corriente eléctrica mediante un campo magnético como en el caso de los generadores la dirección de esta corriente inducida es tal que genera un campo magnético que se opone al campo magnético que la generó

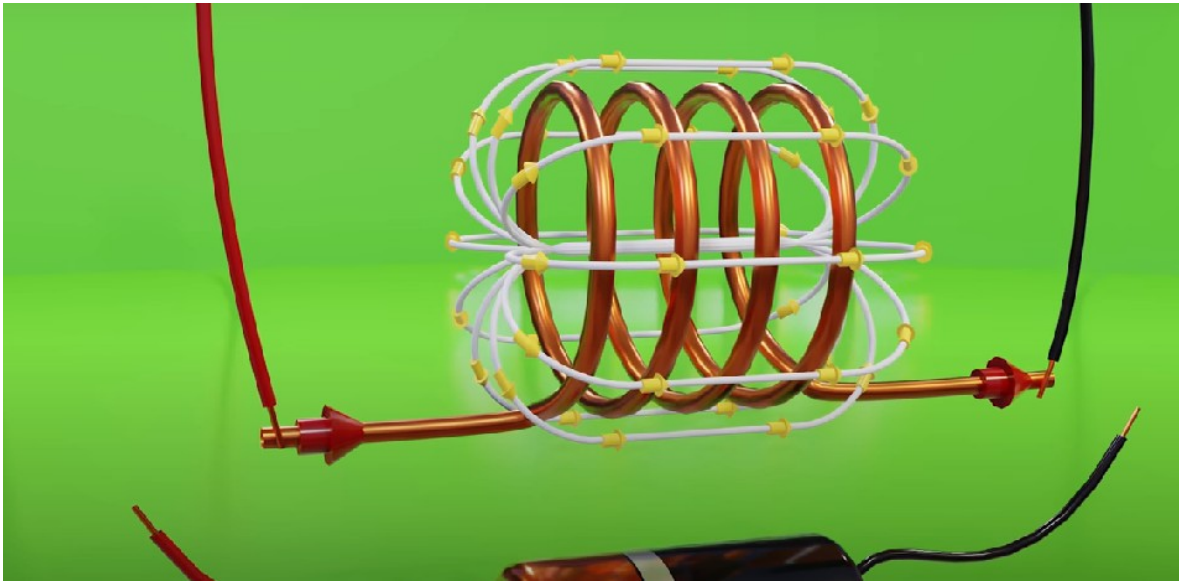


En primer lugar ahora que entendemos esto estamos listos para ver qué es lo que ocurre realmente en un inductor cuando hacemos que pase una corriente eléctrica por un conductor en forma de espiral esta corriente va a ir generando un campo magnético



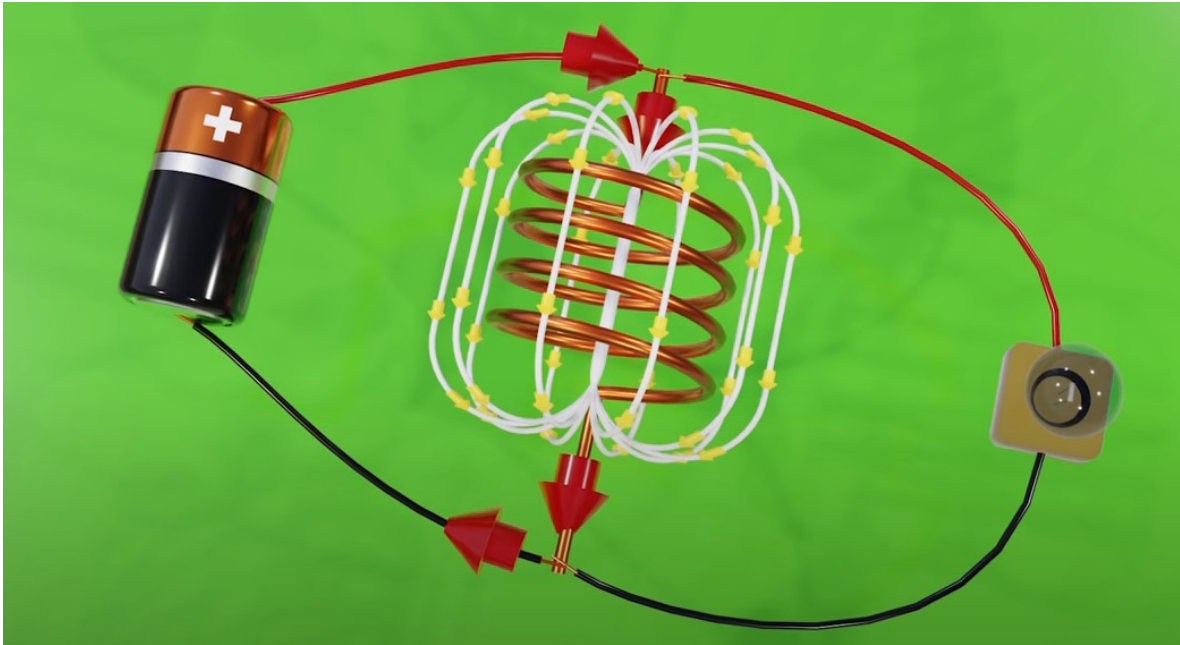
En un principio cuando va en la parte recta del conductor no es tan fuerte sin embargo a medida que va girando alrededor de la espiral el campo magnético generado en cada vuelta se va sumando ya que todos van en una misma dirección es decir, podemos representar la sumatoria del campo magnético de todas las vueltas como un único campo magnético más fuerte y es aquí donde entra la Ley de Faraday y la Ley de Lenz Las cosas se ponen interesantes ya que este campo magnético no aparece instantáneamente sino que va creciendo gradualmente

tendremos una variación de un campo magnético en el tiempo la cual Según la Ley de Faraday va a inducir un voltaje pero no cualquier voltaje según la Ley de Lenz será un voltaje que se va a oponer a la corriente eléctrica que lo generó en primer lugar en otras palabras a medida que el campo magnético esté creciendo va a existir una resistencia al cambio pero una vez que éste llegue a su tamaño o fuerza máxima esa resistencia al cambio va a desaparecer completamente porque la Ley de Faraday sólo se aplica cuando hay una variación del campo magnético en este punto cuando el campo magnético es constante Podríamos decir que la bobina va a actuar como si fuera un simple cable

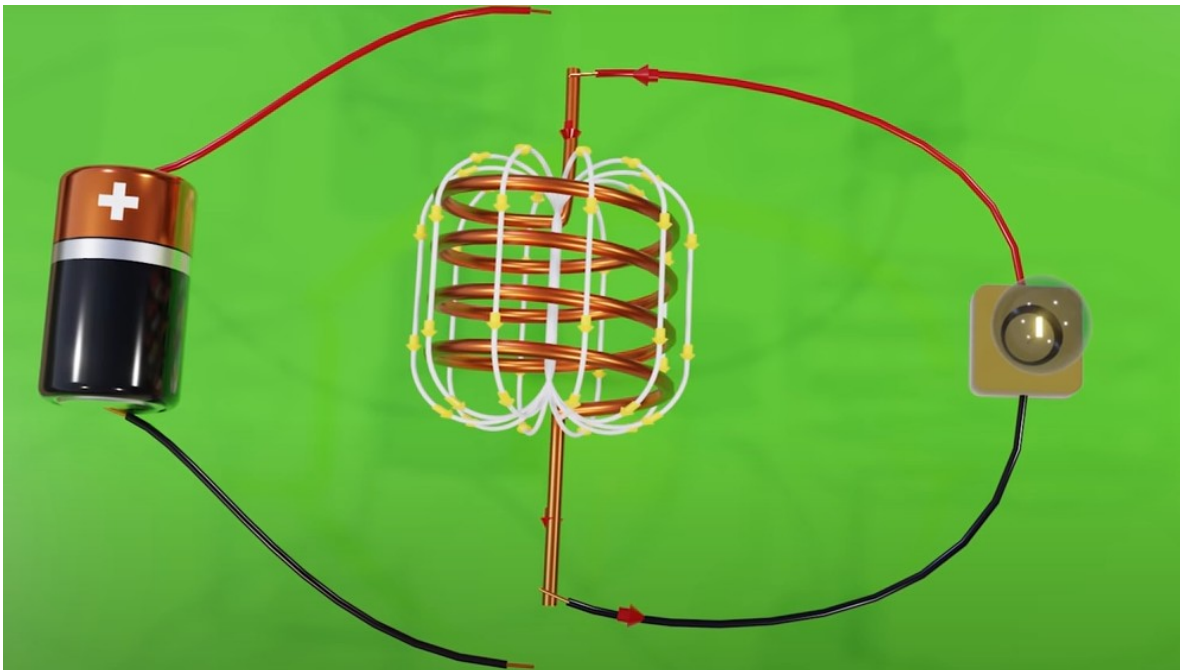


Cuando cortamos, la corriente el campo magnético va a comenzar a perder su fuerza es decir, nuevamente tendremos una variación en el campo magnético el cual según la Ley de Faraday va a inducir un voltaje pero esta vez, dado que está disminuyendo la dirección de la corriente inducida, irá en la otra dirección el resultado de todo esto es que a pesar de haber cortado la corriente inicial la cual era alimentada, una batería o algo por el estilo durante unos breves momentos, tendremos una corriente inducida por el campo magnético que habíamos generado en la bobina y es precisamente por esto que se dice que un inductor es capaz de almacenar energía, en forma de un campo magnético, ahora que entendemos cómo funciona una bobina veamos qué efecto genera en un circuito simple

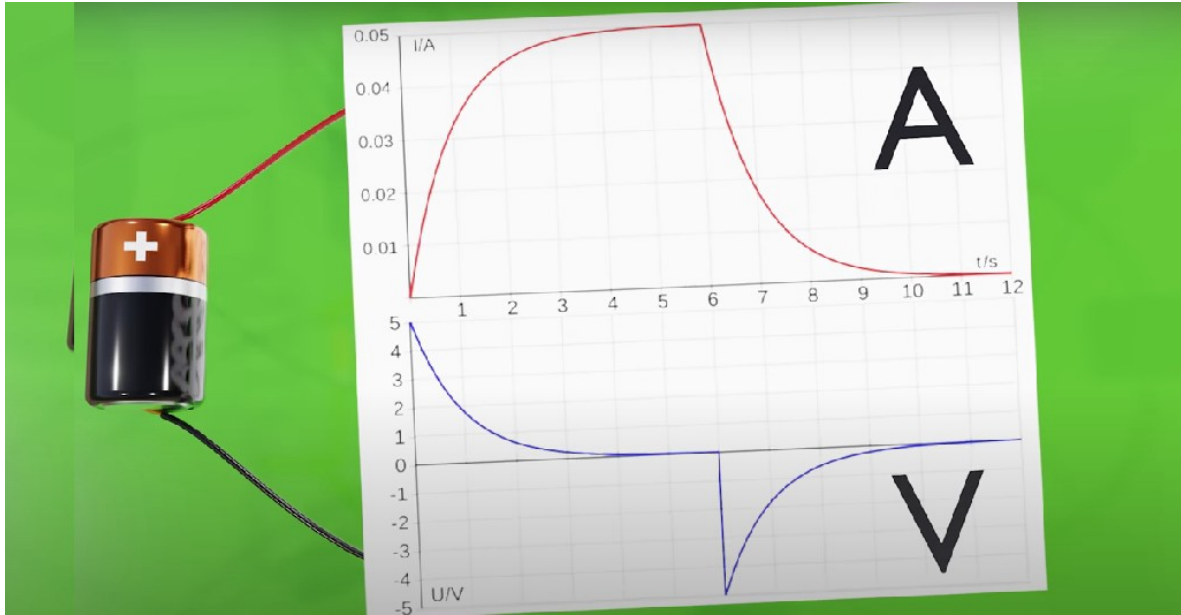




Pongan especial atención en el comportamiento de la lámpara en cada una de las etapas cuando cerramos el circuito, la corriente tiene dos posibles caminos sin embargo, debido a la resistencia inicial del conductor la mayoría de esta corriente se va a ir por el camino más fácil, es decir por la lámpara pero una vez que el campo magnético del inductor se estabiliza y éste comienza a comportarse como un simple cable prácticamente sin resistencia él camino más fácil pasará a ser el del conductor la lámpara se apagará después.



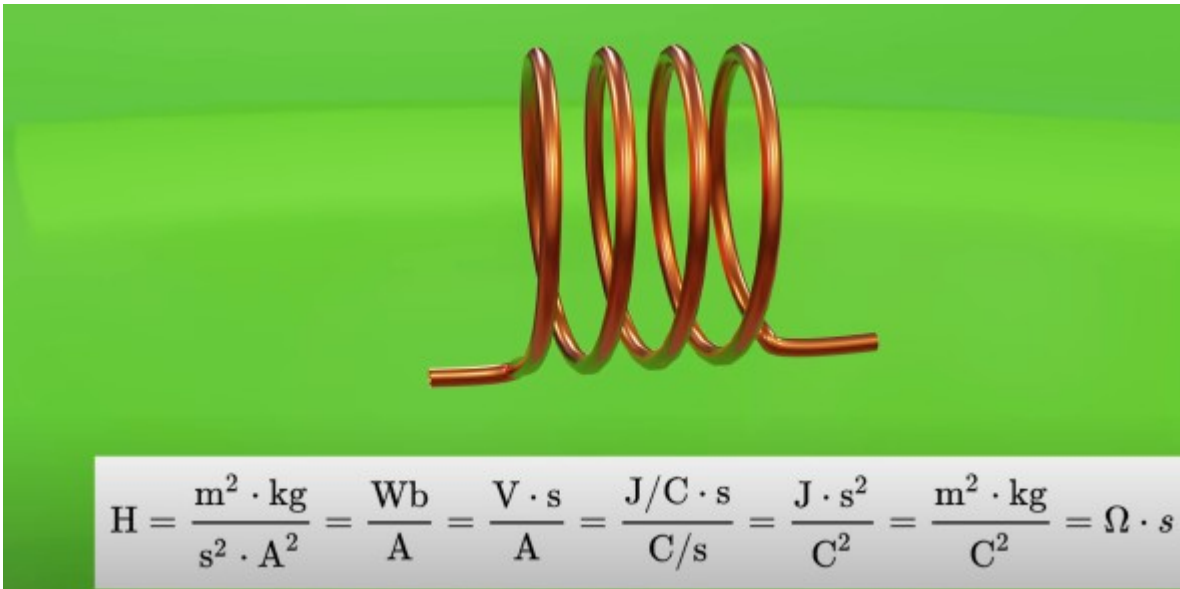
Cuando abramos el circuito y se corte la corriente el campo magnético perderá su fuerza e inducirá una corriente, cuyo único camino es hacia la lámpara por lo cual se encenderá nuevamente claro que esto no durará para siempre, porque la lámpara actuará como una resistencia que dificulta el paso de la corriente y también porque cuando los electrones vuelvan a pasar por el inductor tendrán que luchar nuevamente con la resistencia de crear un campo magnético y el ciclo continuará hasta que no hayan más electrones moviéndose y el campo magnético en el inductor haya perdido toda su fuerza



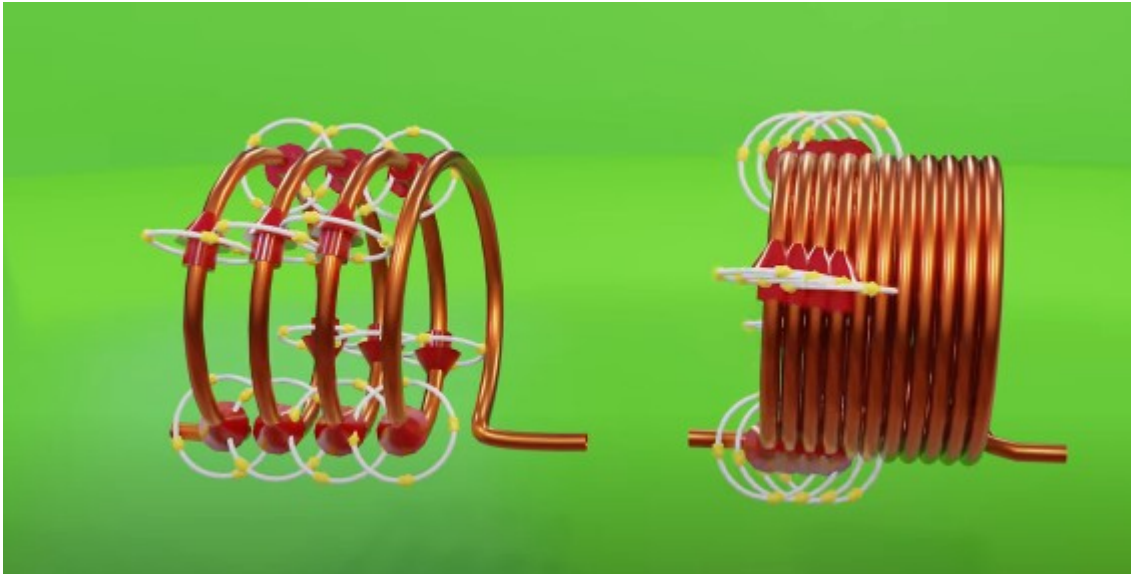
Si realizamos mediciones tanto del voltaje como de la corriente que pasan por el inductor a lo largo de este ciclo nos encontraremos con un comportamiento como éste hasta este punto hemos hablado sobre cómo funcionan los inductores pero no hemos hablado sobre cómo controlar el efecto del inductor en el circuito dónde estará ubicado o en otras palabras, con qué fuerza cada inductor se opone a los cambios de estado



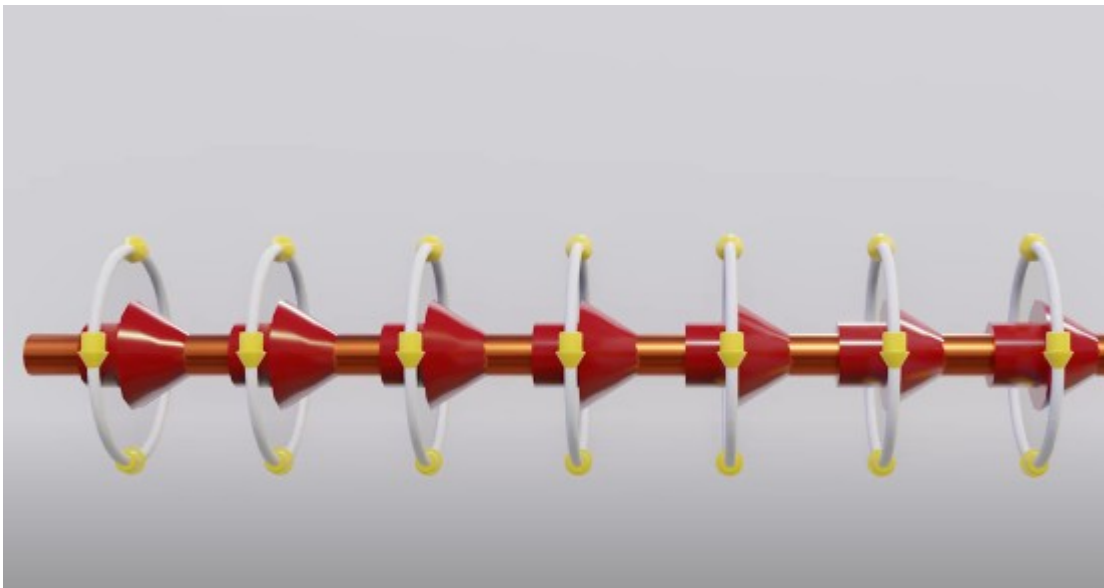
Esta propiedad es conocida como inductancia y se suele representar con una L en honor a Heinrich Lenz y su unidad de medida son los en Henrios en honor a Joseph Henry, que era otro científico más o menos de la misma época y que se dedicó al estudio de los fenómenos electromagnéticos



Esta unidad puede ser descrita de muchas formas dependiendo de que queramos hacer con ella pero en términos generales es un valor que relaciona el efecto de la corriente aplicada con el voltaje inducido y el campo magnético generadora, la inductancia de una bobina depende de varios parámetros así que vamos a analizar algunos de ellos



El primero y quizás el más fácil de entenderes la cantidad de vueltas que dará el cable ya que en cada vuelta la corriente que pasa está generando un pequeño campo magnético y mientras más vueltas tengamos más de estos campos magnéticos iremos sumando a nuestro campo magnético total con lo cual obtendremos una mayor inductancia cabe destacar que obviamente este cable debe estar recubierto de tal manera que el único camino posible para la corriente sea en espiral si el cable no estuviera cubierto la corriente buscaría el camino más corto posible y el campo magnético nunca se generaría



El segundo parámetro es la longitud del inductor pues para que los campos magnéticos de cada espiral puedan sumarse efectivamente, estas deben estar lo más cerca posible de hecho para que recuerden esta relación traten de pensar a

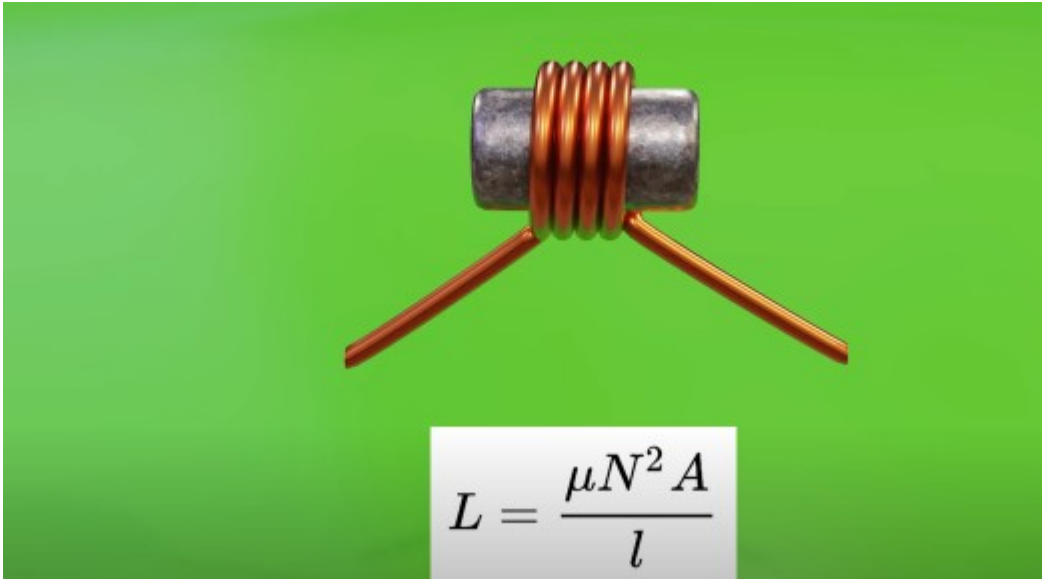
la inversa, si la longitud fuera extremadamente grande prácticamente terminaríamos con un cable el cual sabemos que no actúa como un inductor por lo tanto, a menor longitud o mientras más compacto sea el inductor, mayor será la inductancia el



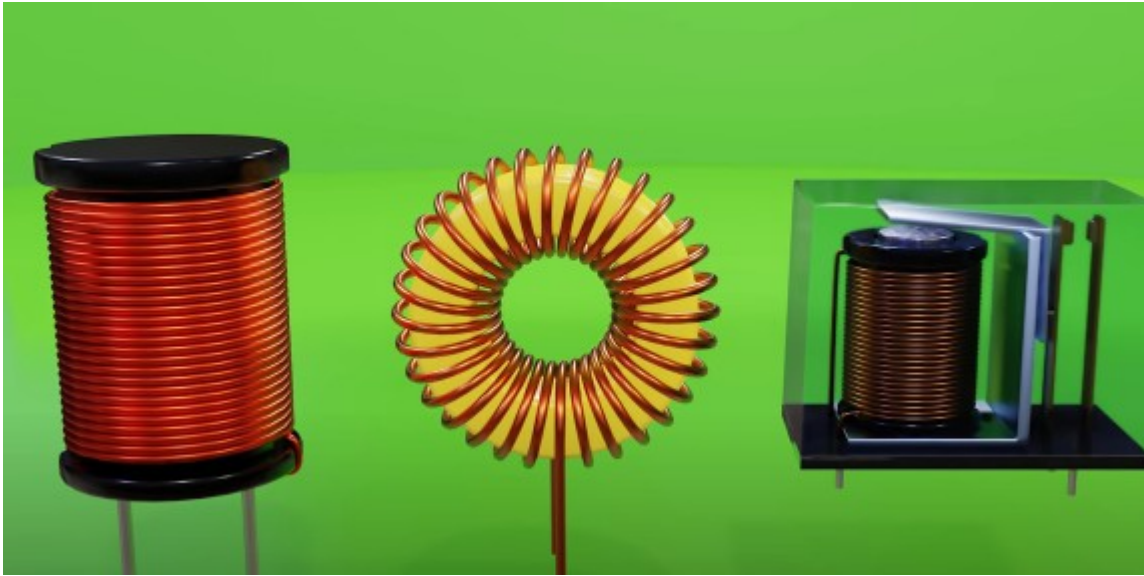
Tercer y cuarto parámetro están directamente relacionados, son el área y el perímetro de cada vuelta del cable una forma de entender su efecto es pensar en la distancia que debe recorrer la corriente para terminar cada vuelta si bien una corriente constante en un segmento de cable va a generar siempre un campo magnético de la misma intensidad si alargamos este segmento también lo hará el campo magnético en otras palabras, mientras más grande sea la espira mayor será la inductancia



Finalmente el último parámetro del cual les quiero hablar es la permeabilidad magnética del núcleo hasta el momento, he representado el centro de todas las bobinas como si estuvieran vacías sin embargo, podemos agregar distintos materiales en el centro para potenciar la creación del campo magnético en términos simples, la permeabilidad magnética es un valor intrínseco de los materiales y nos indica su capacidad de ser afectados por campos magnéticos y por lo tanto a mayor permeabilidad magnética del núcleo mayor será la inductancia



Puedan usar una fórmula como ésta para calcular exactamente la inductancia de una bobina según estos parámetros, pero creo que es mucho más valioso que entiendan el razonamiento detrás del efecto de cada uno de ellos debido a todas estas características, los inductores o bobinas son un elemento extremadamente versátil si nos concentramos en su habilidad de generar una resistencia a los cambios de inducción o en casos más extremos incluso para fundir corriente



Estos pueden ser utilizados en filtros de señales, de una manera similar al capacitor eso también para estabilizar la corriente entregada, por una fuente de poder por otro lado, si nos centramos en su habilidad para generar un campo magnético los inductores pueden ser utilizados para mover otros elementos al actuar como un electroimán que es exactamente lo que ocurre en un relé Además de esto, el campo electromagnético generado también puede ser utilizado para inducir corrientes en otros inductores como es el caso de los transformadores o los dispositivos con carga inalámbrica y como si esto no fuera suficiente los inductores pueden ser utilizados también para calentar algunos metales como en las cocinas de inducción Esto es todo por ahora, les entregare más material en una próxima oportunidad

Para mas cursos tutoriales <https://cursodigital.info>