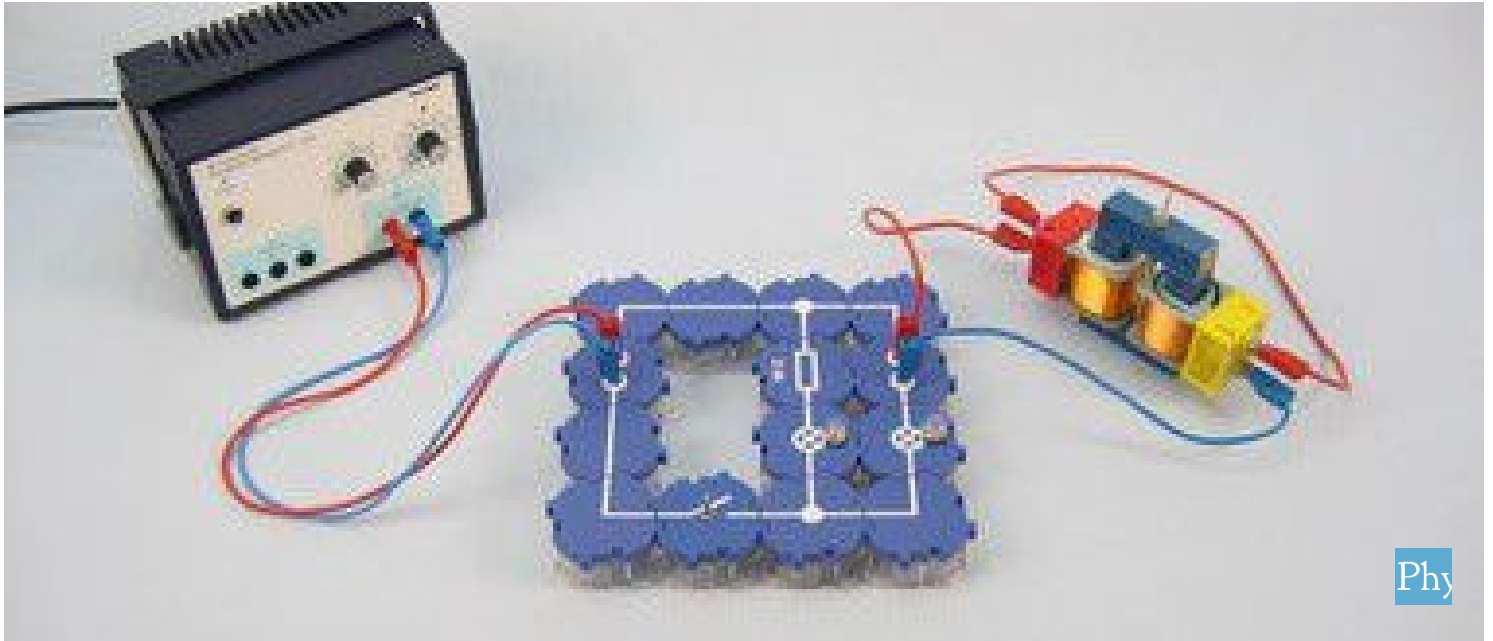


Autoinducción cuando se enciende un circuito



Física

Electricidad y Magnetismo

Electromagnetismo e inducción



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



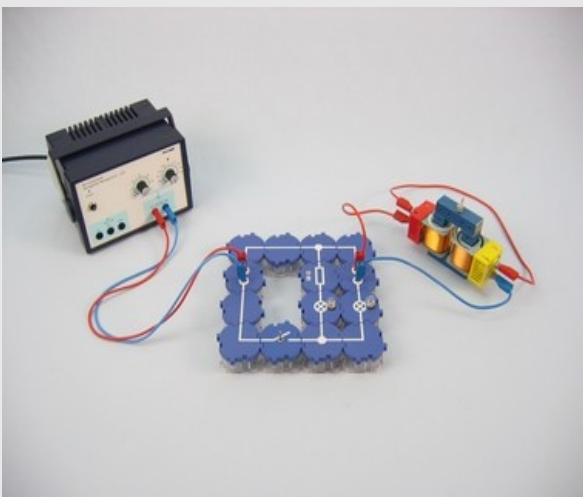
Tiempo de ejecución

10 minutos



Información para el profesor

Aplicación



Montaje del experimento

Las bobinas portadoras de corriente tienen un campo magnético que debe crearse primero tras el cierre del circuito de corriente continua y reducirse después de la apertura del circuito. Esto da lugar a una tensión de autoinducción.

Según la ley de Lenz, la tensión de autoinducción siempre contrarresta su causa. Se aplica: $U_i = -L \cdot (dI/dt)$ con la autoinducción L con la unidad Henry ($1 H = 1 \Omega s$).

Este principio se utiliza, por ejemplo, como amortiguador en la tecnología de medición eléctrica. Otros ejemplos de aplicaciones de la inducción son las estaciones de carga o las cocinas de inducción.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE
excellence in science



Conocimiento previo

Los alumnos deben ser capaces de construir y comprender un circuito eléctrico sencillo. Deben saber que se induce una tensión en una bobina siempre que cambie el campo magnético englobado por la bobina. Deben conocer los electroimanes y, por lo tanto, saber también que una bobina portadora de corriente tiene un campo magnético y de qué depende la intensidad del campo magnético.



Principio

La autoinducción es una propiedad de los circuitos o componentes eléctricos, especialmente de las bobinas. La autoinductancia de un circuito relaciona la tasa de cambio temporal de la corriente eléctrica con la tensión eléctrica. Tanto el encendido como el apagado contrarrestan el cambio y, por tanto, provocan un retraso en el mismo.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE
excellence in science



Objetivo

Con el experimento proporcionado, los alumnos deben reconocer que cuando se enciende, se crea una tensión de autoinducción que contrarresta el aumento de la corriente.



Tareas

El experimento se realiza primero con dos bobinas conectadas por un núcleo de hierro. Al encender y apagar las bobinas, hay que reconocer que la bombilla de la bobina se enciende más tarde, mientras que la otra se enciende inmediatamente.

En la segunda sección, se elimina el núcleo de hierro y se reconoce que el efecto observado anteriormente ya no se produce al encender.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE
excellence in science

Notas sobre el montaje y ejecución

Como la inductancia es relativamente baja, los alumnos tienen que activar el proceso de encendido repetidamente para preparar sus ojos para el posterior encendido de la bombilla. L_2 para formarlos. Pueden reconocerlo mejor si también realizan el experimento con una tensión de funcionamiento baja.

Las bobinas disponibles sin núcleo de hierro tienen las inductancias 50 mH resp. 3 mH . Con un núcleo cerrado, la bobina de 400 vueltas tiene una inductancia del orden de 100 mH la bobina de 1600 vueltas tiene una de aprox. 700 mH .

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.



Información para el estudiante

Motivación



Cocina de inducción

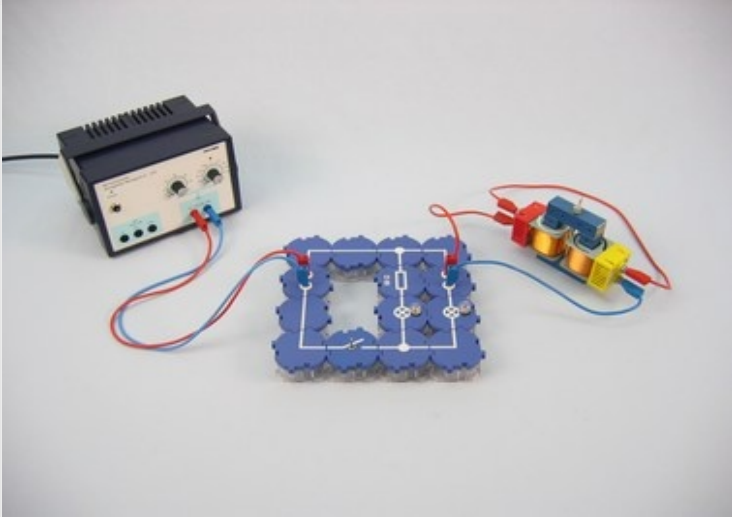
La inducción es un principio que se utiliza de muchas maneras en los dispositivos eléctricos. Por lo tanto, uno se encuentra a menudo con este fenómeno en la vida cotidiana sin ser consciente de ello.

El ejemplo más evidente de la inducción es la cocina de inducción. En este caso, se utilizan corrientes de Foucault para calentar el fondo de la olla en la cocina. Otro ejemplo en el que la inducción desempeña un papel es la carga inalámbrica, en la que un campo magnético variable en el tiempo induce un campo eléctrico, que a su vez genera una corriente.

En este experimento, se aprenderá sobre la autoinducción de una bobina y el efecto que tiene en un circuito eléctrico.

Tareas

PHYWE
excellence in science



Montaje del experimento

¿Qué efecto tiene una bobina al cerrar un circuito de corriente continua?

Investigar el efecto de una bobina integrada en una de las ramas en un circuito paralelo de dos lámparas incandescentes.

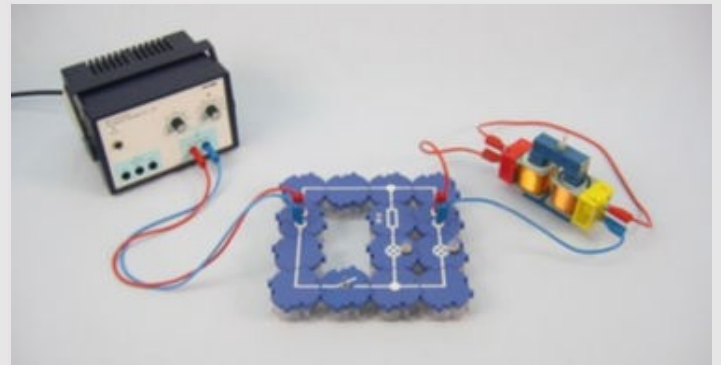
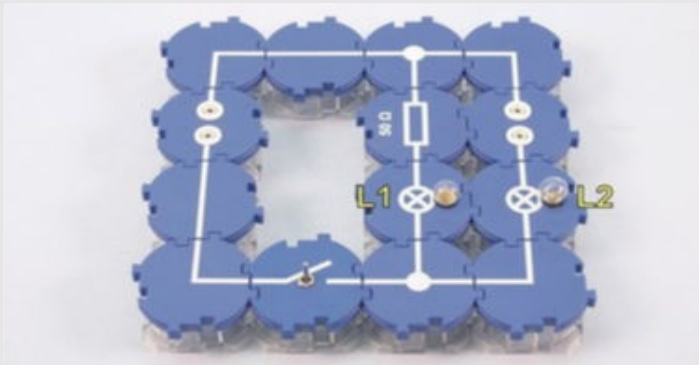
Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Módulo de conector directo, SB	05601-01	2
2	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	4
3	Connector, T-shaped, module SB	05601-03	2
4	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	2
5	Interrupción, módulo SB	05602-01	1
6	Enchufe para lámpara incandescente, E10	05604-00	2
7	Resistor 50 Ohm, module SB	05612-50	1
8	Bobina, 400 espiras	07829-01	1
9	Bobina, 1600 espiras	07830-01	1
10	Núcleo en forma de U	07832-00	1
11	Yugo	07833-00	1
12	Tornillo de sujeción	07834-00	1
13	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	2
14	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1
15	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	1
16	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	1
17	Bombilla, 4V/0,04A, E 10,10 pzs.	06154-03	1
18	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Montaje

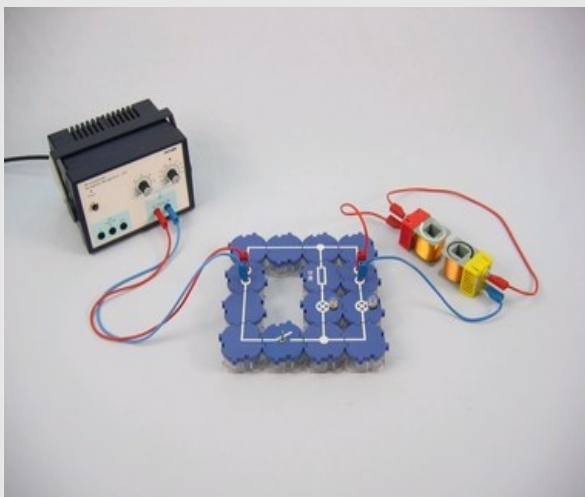
PHYWE
excellence in science

Colocar las bobinas en el núcleo en U. Presionar el núcleo en U y el yugo firmemente con el tornillo de sujeción. Preparar el experimento según las ilustraciones. El interruptor está abierto al principio.



Ejecución

PHYWE
excellence in science



Montaje sin núcleo de hierro

- Conectar la fuente de alimentación y ajustar la tensión continua a 6V.
- Cerrar y abrir el interruptor repetidamente.
- Observar las bombillas L1 y L2 simultáneamente.
- Aflojar el tornillo tensor y colocar las bobinas una al lado de la otra como se muestra en la ilustración sin el núcleo de hierro.
- Cerrar y abrir el interruptor repetidamente.
- De nuevo, observar las bombillas L1 y L2 simultáneamente.
- Por último, desconectar la fuente de alimentación.

PHYWE
excellence in science

Resultados

Tarea 1

PHYWE
excellence in science

Al cerrar el circuito...

no se enciende ninguna bombilla.

primero se enciende una bombilla.

las dos bombillas se encienden al mismo tiempo.

La bombilla del ramal con la bobina se enciende más tarde que la bombilla junto a la resistencia.

Verdadero

Falso

Verificar

Tarea 2

Qué se puede observar al abrir el circuito.

- Las bombillas se apagan al mismo tiempo.
- La bombilla situada junto a las bobinas se apaga inmediatamente cuando se desconecta.
- La bombilla junto a la resistencia permanece encendida más tiempo.
- La bombilla junto a las bobinas permanece encendida más tiempo.

✓ Verificar

Tarea 3

¿Cómo se explica el comportamiento de la bobina durante el proceso de encendido?

Una vez cerrado el circuito, la corriente comienza a fluir y crea un

variable (creciente) en las bobinas. Esto provoca una en las bobinas que se a la tensión de funcionamiento aplicada y retrasa el de la corriente hasta alcanzar su valor máximo: (adjetivo), (sustantivo).

declinación

opone

campo magnético

crecimiento

tensión de inducción

sentido común

✓ Verificar

Tarea 4

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Cuando se abre el circuito, ambas bombillas se apagan []. Esto se debe a que la [] en la bombilla en la rama de las bobinas también cae muy rápidamente hasta un nivel en el que la bombilla ya no se enciende. Después de retirar el núcleo de hierro, el fenómeno ya no se observa durante el proceso de encendido. Esto se debe a que el núcleo de hierro [] enormemente el efecto [] de las bobinas. Si se quita, la [] no es lo suficientemente fuerte como para causar una diferencia de tiempo notable en la iluminación de las bombillas.

inductivo

al mismo tiempo

tensión

amplifica

autoinducción



Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 14: Múltiples tareas

0/2

Diapositiva 15: Observación abriendo el circuito

0/2

Diapositiva 16: Explicación del procedimiento de encendido

0/6

Diapositiva 17: Apertura de la explicación y sin núcleo de hierro

0/5

Total

 0/15