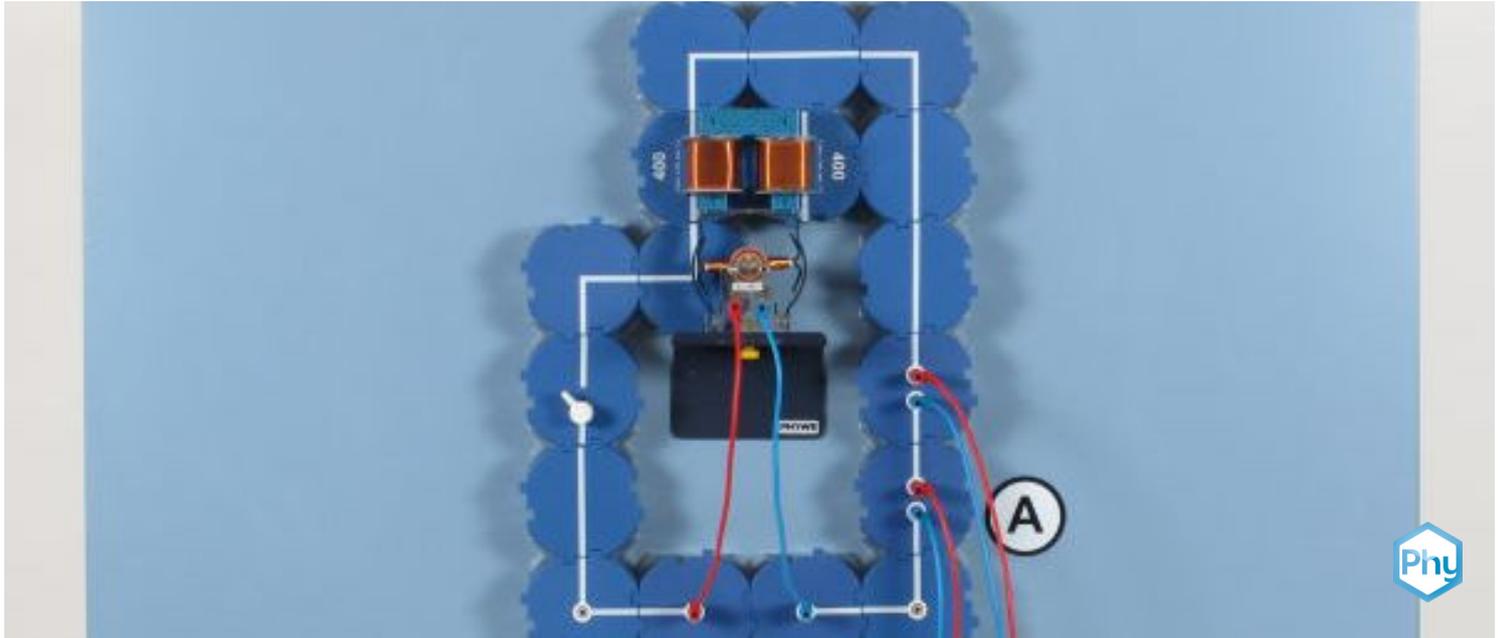


# Autoinducción cuando se apaga un circuito



P1400000 - Este experimento demuestra las propiedades de la tensión de autoinducción que se produce cuando se interrumpe la corriente que circula por una bobina de alta inductancia.

Física → Electricidad y Magnetismo → Electromagnetismo e inducción



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/641e30f8d858fd000296dd88>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Cocina de inducción

Las bobinas conductoras de corriente tienen un campo magnético que primero debe crearse tras el cierre del circuito de CC y luego reducirse tras la apertura del circuito. El resultado es 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 autoinductancia  $L$  con la unidad Henry ( $1H = 1\Omega \cdot s$ ).

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



### 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 estar familiarizados con los electroimanes y, por tanto, saber también que una bobina portadora de corriente tiene un campo magnético y de qué depende la intensidad del campo magnético.



### Principio

En cuanto la fuente de corriente desconecta la bobina, el campo magnético se colapsa. El cambio del campo magnético dentro de la bobina provoca una tensión de autoinducción que, según la ley de Lenz, contrarresta su causa, en este caso la ruptura del campo magnético. Como resultado, la corriente de autoinducción tiene el mismo sentido que la corriente que circulaba originalmente por la bobina.

## Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



### Objetivo

Con el experimento previsto, los alumnos deben darse cuenta de que al desconectar se produce una tensión de autoinducción que contrarresta la caída de corriente. También deben darse cuenta de que estas tensiones son a veces muy altas.



### Tareas

Demostrar las propiedades de la tensión de autoinducción que se produce cuando se interrumpe la corriente que circula por una bobina de alta inductancia.

## Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

En relación con el segundo experimento, cabe señalar que las altas tensiones de inducción generadas durante los procesos de desconexión pueden provocar daños en los dispositivos técnicos. Esto debe tenerse en cuenta en su desarrollo.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector, straight, module DB	09401-01	1
3	Connector, angled, module DB	09401-02	4
4	Connector T-shaped, module DB	09401-03	2
5	Connector interrupted, module DB	09401-04	2
6	Switch on/off, module DB	09402-01	1
7	Switch, change-over, module DB	09402-02	1
8	Socket f. incand. lamp E10, mod. DB	09404-00	1
9	Bobina de 1600 vueltas	09472-02	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, 1000 mm, rojo	07363-01	2
14	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	2
15	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analógica DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
16	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	1
17	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
18	Lámpara de neón 110 V, E10	07506-90	1
19	Abrazadera	02014-00	2

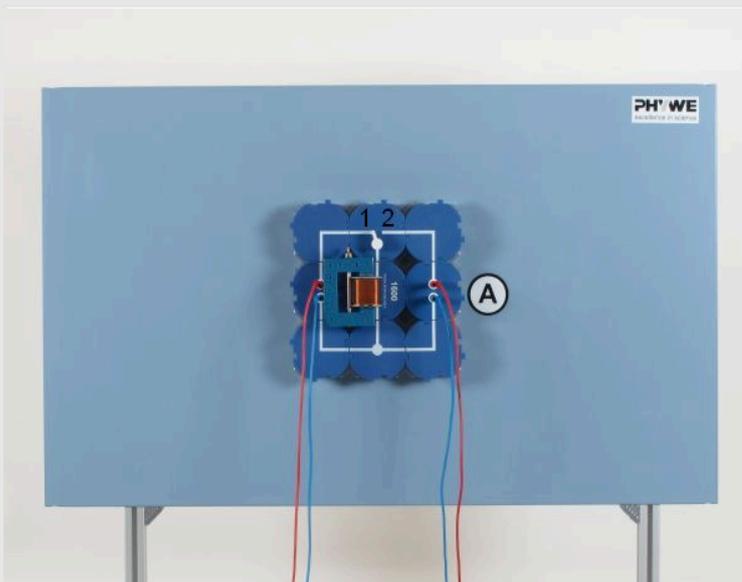
PHYWE



## Montaje y ejecución

### Montaje

PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración de la izquierda.
- Proporcionar a la bobina un núcleo en U y presionar firmemente el yugo sobre el núcleo en U utilizando el tornillo de apriete.
- Ajustar el rango de medición a  $-10...0... + 10 \text{ mA}$  - y marcar claramente la polaridad del medidor.

## Ejecución (1/3)

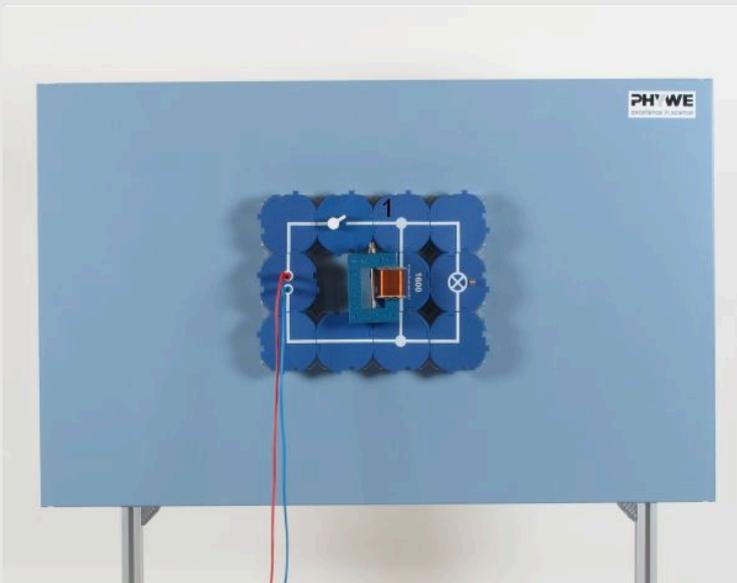
PHYWE

- Encender la fuente de alimentación y ajustar una tensión de  $10\text{ V}$  - y colocar el conmutador en la posición 1, cerrando así el circuito izquierdo.
- Colocar el conmutador en la posición 2 y cerrar así el circuito derecho. Observar la desviación del amperímetro.
- Pulsar el interruptor varias veces y anotar las observaciones (1).



## Ejecución (2/3)

PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración con el interruptor abierto.
- Insertar la bobina como antes.

## Ejecución (3/3)

PHYWE

- Comprobar o demuestra que la lámpara incandescente tiene una tensión de funcionamiento de aprox. 100 V es necesario. Por ejemplo, retirar la bobina y cerrar y abrir el interruptor varias veces para comprobar que la lámpara de incandescencia no se enciende ni una sola vez. A continuación, si es necesario, anotar qué tensión de funcionamiento necesita.
- Con el circuito completo, cerrar y abrir el interruptor varias veces mientras observar la lámpara incandescente (2).



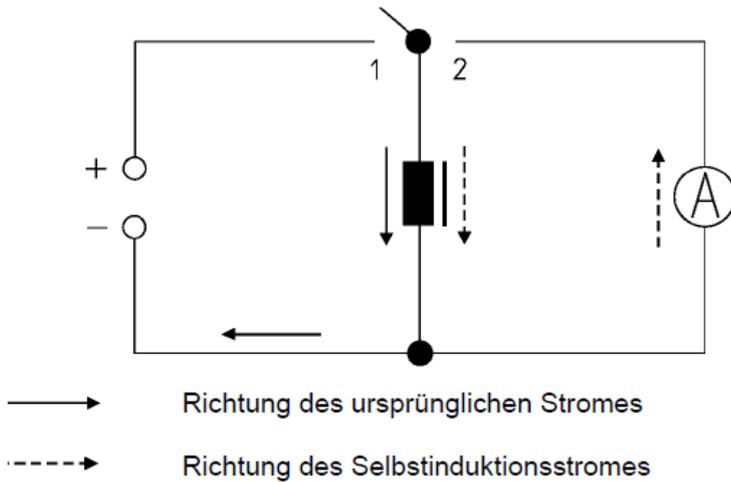
PHYWE



## Observaciones y resultados

## Observaciones

PHYWE



Observación:

(1) La aguja del amperímetro oscila momentáneamente hacia la izquierda cuando se interrumpe el circuito original izquierdo.

(2) Cada vez que se interrumpe el circuito, la lámpara de incandescencia se enciende brevemente.

## Resultados

PHYWE

En cuanto la fuente de corriente desconecta la bobina, el campo magnético se colapsa. El cambio del campo magnético en el interior de la bobina provoca una tensión de autoinducción que, según la ley de Lenz, contrarresta su causa, en este caso la ruptura del campo magnético.

Como resultado, la corriente de autoinducción tiene el mismo sentido que la corriente que circulaba originalmente por la bobina.

En el primer experimento, esta prueba la proporcionó un dispositivo de medición de corriente que se encuentra en un circuito común con la bobina después de conmutar a la posición 2. El resultado del experimento puede ilustrarse con ayuda de la ilustración (página anterior).

Del resultado del 2º experimento se deduce que la tensión de autoinducción puede llegar a ser mucho mayor que la tensión aplicada (originalmente).