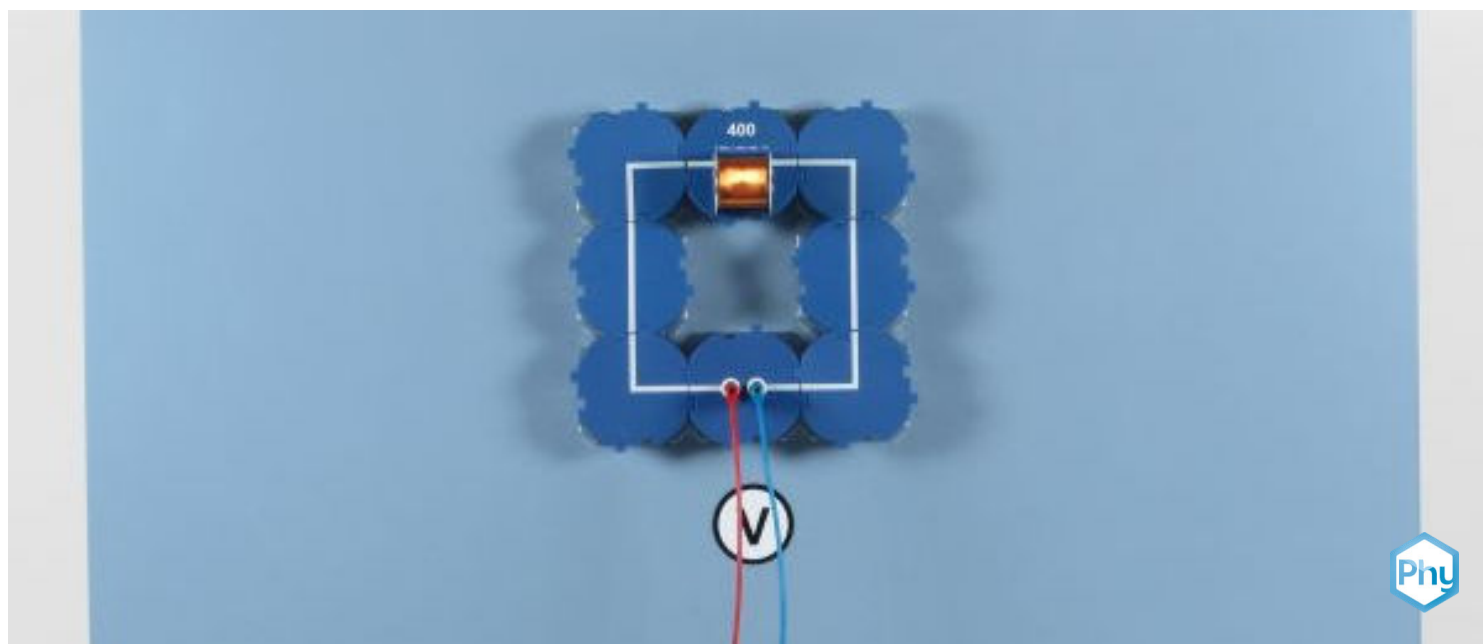


Generación de voltajes inducidos con un electroimán



P1399000 - Demostrar que se puede utilizar un electroimán para inducir una tensión sin movimiento mecánico.

Física → Electricidad y Magnetismo → Electromagnetismo e inducción



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

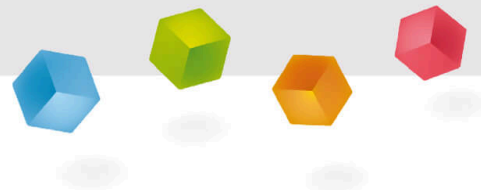
10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6419f483f5574600026fa5ef>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación



Central eólica como ejemplo de uso de un generador

En 1831, Michael Faraday descubrió la inducción electromagnética para invertir el funcionamiento de un electroimán. Esta relación es una de las cuatro ecuaciones de Maxwell.

Los efectos inductivos se utilizan técnicamente sobre todo en máquinas eléctricas como generadores, motores y transformadores. En estas aplicaciones siempre hay tensiones alternas.

Aplicación

PHYWE



Central eólica como ejemplo de uso de un generador

En 1831, Michael Faraday descubrió la inducción electromagnética para invertir el funcionamiento de un electroimán. Esta relación es una de las cuatro ecuaciones de Maxwell.

Los efectos inductivos se utilizan técnicamente sobre todo en máquinas eléctricas como generadores, motores y transformadores. En estas aplicaciones siempre hay tensiones alternas.

Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



**Conocimiento
previo**

Se deben tener conocimientos básicos sobre circuitos eléctricos sencillos y sobre magnetismo (fuerzas entre imanes, polos magnéticos, campos magnéticos, etc.).



Principio

Con la ayuda de un electroimán, se puede inducir una tensión incluso sin movimiento mecánico.

Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



Objetivo

Los alumnos deben comprender cómo se crean las tensiones de inducción.



Tareas

Hay que demostrar que se puede inducir una tensión con ayuda de un electroimán incluso sin movimiento mecánico.

Información adicional para el profesor (3/3)

PHYWE

Hay dos formas de inducir una tensión: O bien se modifica el campo abarcado por la bobina de inducción mediante el movimiento relativo del imán (imán permanente o electroimán) y la bobina de inducción, o bien variando la intensidad de campo de un electroimán.

Las dos posibilidades se describen en la ley de inducción

$$U = -N \frac{(\Delta\Phi)}{(\Delta t)} = -N \frac{(\Delta(B \cdot A))}{(\Delta t)}$$

contienen, por lo que B inducción magnética, A la sección transversal efectiva y N es el número de espiras de la bobina de inducción. B puede modificarse cambiando la intensidad del campo, A por ejemplo, haciendo girar la bobina de inducción en un campo magnético (homogéneo). Técnicamente, la primera posibilidad se utiliza con el transformador, la otra con el generador. El ADM2 reacciona de forma muy diferente cuando se conecta y desconecta la corriente de excitación. Esto se debe a las diferentes velocidades de cambio del flujo magnético al conectar y desconectar.

Material

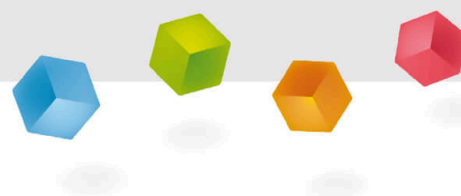
Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector, straight, module DB	09401-01	3
3	Connector, angled, module DB	09401-02	6
4	Connector interrupted, module DB	09401-04	2
5	Connect. angled w. socket, module DB	09401-12	2
6	Switch on/off, module DB	09402-01	1
7	Bobina de 400 vueltas, módulo DB	09472-01	2
8	Núcleo en forma de U	07832-00	1
9	Yugo	07833-00	1
10	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	2
11	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	2
12	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
13	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	1
14	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
15	Abrazadera	02014-00	2

Material

PHYWE

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector, straight, module DB	09401-01	3
3	Connector, angled, module DB	09401-02	6
4	Connector interrupted, module DB	09401-04	2
5	Connect. angled w. socket, module DB	09401-12	2
6	Switch on/off, module DB	09402-01	1
7	Bobina de 400 vueltas, módulo DB	09472-01	2
8	Núcleo en forma de U	07832-00	1
9	Yugo	07833-00	1
10	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	2
11	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	2
PHYWE Fuente de alimentación universal señal analógica DC 18 V 5 A			

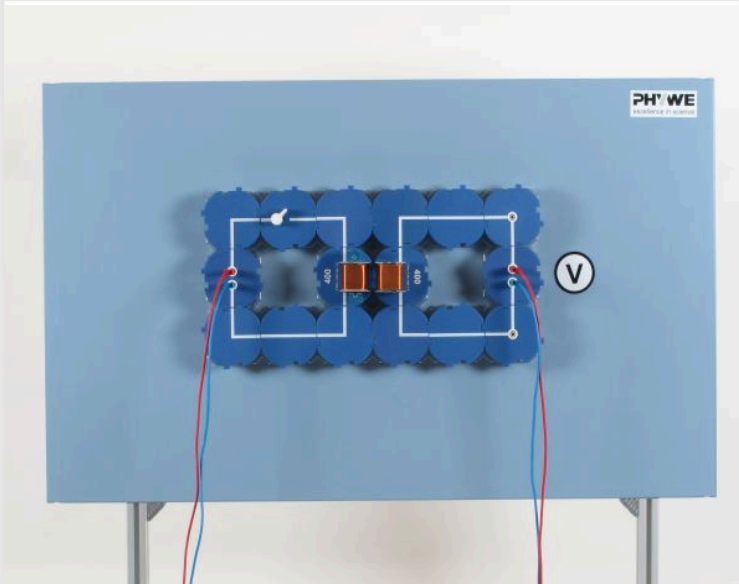
PHYWE



Montaje y ejecución

Montaje

PHYWE



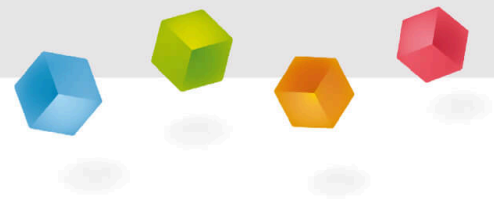
- Montar el experimento según la ilustración.
- Proporcionar la bobina en el circuito excitador con núcleo I (yugo).
- Seleccionar el rango de medición $10 - 0 - 10\text{mV}$.
- Con el interruptor de la fuente de alimentación abierto, ajustar una tensión de 5V y una limitación de corriente de 1A .

Ejecución

PHYWE

- Cerrar y abrir varias veces el circuito con el electroimán (circuito excitador). Observar el dispositivo de medición (1).
- Con el interruptor cerrado, variar la tensión en la fuente de alimentación en el rango de $0...5\text{V}$ y, por tanto, la intensidad de corriente de excitación del electroimán varias veces. Observar el dispositivo de medición (1).
- Con el circuito abierto, sustituir el núcleo en I por el núcleo en U de modo que llene el interior tanto de la bobina de excitación como de la bobina de inducción.
- Cerrar y volver a abrir el circuito excitador varias veces. A continuación, modificar la corriente de excitación variando la tensión como antes y observar el contador (2).
- Con el interruptor abierto, colocar el núcleo I sobre el núcleo U. Proceder como antes y observar el contador (3).

PHYWE



Observaciones y resultados

Observaciones

PHYWE



1. El medidor de tensión de inducción se desvía hacia la derecha o hacia la izquierda -pero sólo un poco- cuando se conecta o desconecta la corriente para el electroimán. Esto también es cierto mientras la corriente para el electroimán aumente o disminuya continuamente, con las tensiones de inducción todavía más pequeñas que cuando se conecta y desconecta.
2. Si la bobina del electroimán y la bobina de inducción tienen un núcleo de hierro común, las tensiones de inducción alcanzadas son mayores que cuando se utiliza sólo el núcleo I en el electroimán.
3. Cuando el núcleo de hierro común de la bobina de campo y la bobina de inducción está cerrado, las tensiones de inducción alcanzables son máximas.