

Tensión inducida y densidad de flujo magnético



Física → Electricidad y Magnetismo → Electromagnetismo e inducción



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos

Este contenido también se puede encontrar en línea en:



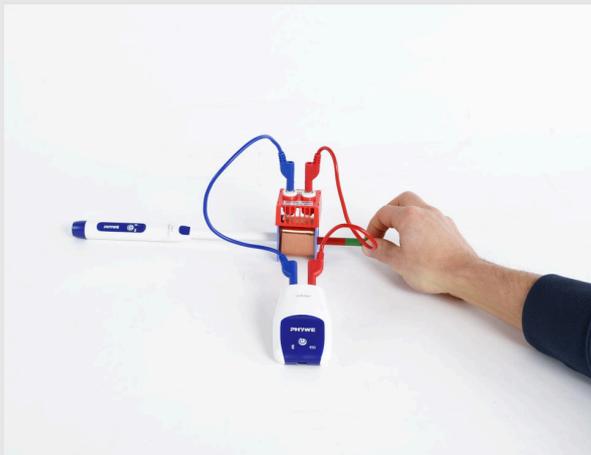
<https://www.curriculab.de/c/67fcc041b1eddd0002ab1e30>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

La inducción electromagnética describe la generación de una tensión eléctrica cuando cambia el flujo magnético a través de una bobina. La tensión resultante puede medirse directamente y detectarse como campo eléctrico.

Un ejemplo práctico es la dinamo de bicicleta: en este caso, la rotación de la rueda hace pasar un imán por una bobina. El cambio de intensidad del campo magnético genera una tensión eléctrica que suministra energía a la lámpara de la bicicleta.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE

Conocimiento



No se requieren conocimientos previos.

Principio



Si un imán se mueve de una determinada manera dentro de una bobina, se produce un cambio en el flujo magnético dentro del conductor eléctrico. Este cambio induce una tensión eléctrica y, por tanto, un flujo de corriente eléctrica en la bobina.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Los alumnos deben comprender el principio de inducción electromagnética y calcular por sí mismos la proporcionalidad entre la tensión de inducción y la velocidad de cambio de la densidad de flujo. Esto sirve como trabajo preparatorio para la introducción de la ley de inducción.

Tareas



1. Prepara el experimento de acuerdo con las especificaciones.
2. Movimiento del imán con detección simultánea de la densidad de flujo magnético y la tensión inducida.
3. Derivación de las relaciones entre las variables detectadas.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE

Información para el estudiante



Motivación

PHYWE



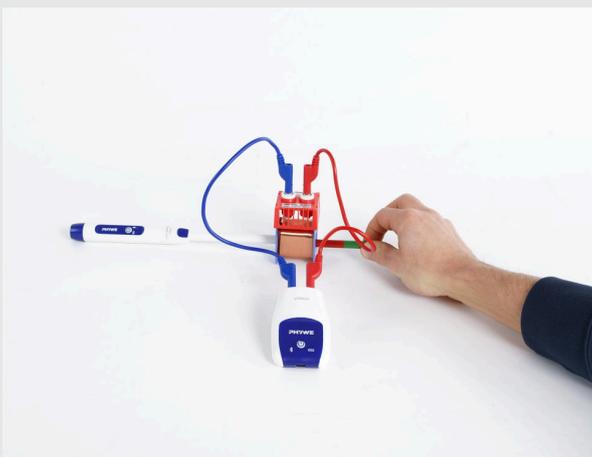
Luz de bicicleta alimentada por inducción electromagnética

¿Te has preguntado alguna vez por qué la luz de tu bicicleta se enciende en cuanto te pones en marcha, sin batería ni interruptor? La explicación es la inducción electromagnética: el movimiento modifica un campo magnético, lo que crea tensión eléctrica en la bobina.

Este principio no sólo se utiliza en las dinamos de bicicleta, sino en todos los lugares donde se genera electricidad a través del movimiento. En el experimento descubrirás cómo los cambios en el campo magnético generan energía eléctrica y qué papel desempeñan en ello la dirección y la velocidad del movimiento.

Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

1. Prepara el experimento de acuerdo con las especificaciones.
2. Movimiento del imán con detección simultánea de la densidad de flujo magnético y la tensión inducida.
3. Derivación de las relaciones entre las variables detectadas.

Material

Posición	Material	Nº de artículo	Cantidad
1	Placa enchufable con tomas de 4 mm	06033-00	1
2	Cable de conexión, 25 cm, 19 A, azul Cable experimental, clavija de 4 mm	07313-04	1
3	Cable de conexión, 25 cm, 19 A, rojo Cable experimental, clavija de 4 mm	07313-01	1
4	Bobina, 1600 devanados	07830-01	1
5	Imán, d = 8 mm, l = 60 mm, polos de colores	06317-00	1
6	Cobra SMARTsense Voltage - Sensor para medir la tensión eléctrica ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
7	Cobra SMARTsense 3-Axis Magnetic field - Sensor para medir el campo magnético en 3 ejes ± 130 mT / ± 5 mT (Bluetooth + USB)	12947-00	1
8	measureAPP: el software de medición gratuito para todos los dispositivos finales	14581-61	1

Montaje (1/2)

PHYWE

Para la medición con el **Sensores Cobra SMARTsense** el **MEDIDA PHYWE** necesaria. La aplicación puede descargarse gratuitamente de la tienda de aplicaciones correspondiente (más abajo encontrará los códigos QR). Antes de iniciar la aplicación, compruebe si su dispositivo (smartphone, tableta, ordenador de sobremesa) ejecuta **Bluetooth activado** es.



iOS



Android

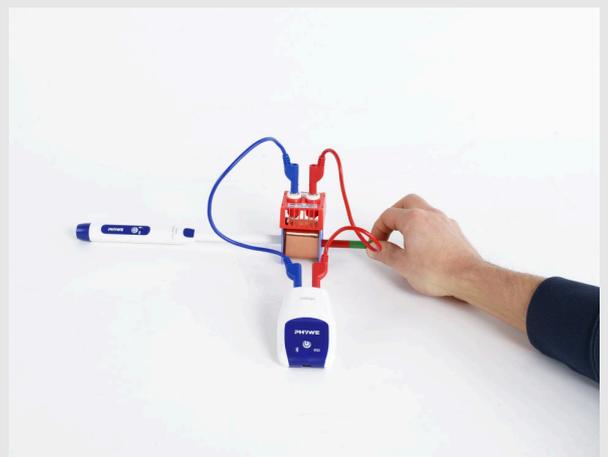


Windows

Montaje (2/2)

PHYWE

- Monta el experimento como se muestra en el diagrama de al lado.
- Utilice una bobina con las siguientes especificaciones
 - $N = 1600$



Montaje del experimento

Ejecución (1/2)

PHYWE



Cobra SMARTsense Voltaje y campo magnético

- Encienda los sensores Cobra SMARTsense de tensión y Cobra SMARTsense de campo magnético manteniendo pulsado el botón de ambos sensores durante aproximadamente 3 segundos.
- Asegúrate de que el dispositivo final puede conectarse a Bluetooth.
- Abra el PHYWE measureAPP y seleccione los sensores "Tensión" y "Campo magnético".

Ejecución (2/2)

PHYWE



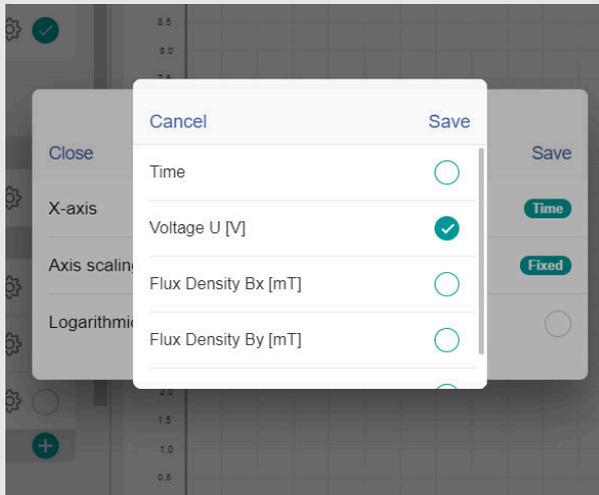
Configuración en measureAPP

Una vez conectado el sensor de campo Cobra SMARTsense Magentic, realice los siguientes ajustes en el measureAPP:

- Tras la conexión, seleccione el rango de medición fina (-5 mT... + 5 mT) para el sensor.
- Seleccione sólo la dirección longitudinal en Canal de medición B_x del sensor, de modo que sólo se mide la densidad de flujo magnético en la dirección del eje longitudinal del sensor.
- Seleccione la frecuencia de muestreo de los sensores en Configuración. Cuanto mayor sea, más precisas serán las mediciones.

Ejecución (3/3)

PHYWE



Configuración en measureAPP

Llevar a cabo los siguientes pasos en la medidaAPP:

- Vaya a la zona "Configuración" y haga clic en el botón "Poner a cero". Selecciona tanto la tensión como la densidad de flujo.

Por último, cambia el eje X pulsando la rueda dentada situada junto al eje X.

- Seleccione la tensión U de.
- El eje Y se ajusta automáticamente y debe reflejar la densidad de flujo magnético B espectáculo.

Realización (4/3)

PHYWE

Inicie una medición.

Mueva el imán en diferentes patrones delante o dentro de la bobina. No haga los movimientos demasiado deprisa y guarda tus mediciones para hacer gráficas de comparación entre medias.

Aquí tienes algunos ejemplos de lo que puedes hacer. Introduce tus observaciones en el área de registro:

1. Mueva el imán en la bobina con el polo norte primero, espere brevemente y mueva el imán hacia atrás de nuevo
2. Repite el proceso con el lado del polo sur.
3. Mueva el imán más rápido dentro y fuera de la bobina.
4. Deja reposar el imán en la bobina.
5. Gire el imán en la bobina alrededor del eje longitudinal.

PHYWE



Resultados

Evaluación (1/2)

PHYWE

Movimiento	Observación	Movimiento	Observación
Polo norte en bobina		Movimiento más rápido del imán	
Polo norte fuera de bobina		El imán descansa en la bobina	
Polo sur en bobina		Rotación del imán alrededor del eje	
Polo sur fuera de la bobina		(En la sección "Evaluación (2/2)" puedes introducir los movimientos que has ideado y las observaciones correspondientes).	

Evaluación (2/2)

PHYWE

Movimiento

Observación

Movimiento

Observación

Tarea 1

PHYWE

¿Cómo se relaciona la velocidad de cambio de la densidad de flujo magnético con la tensión inducida?

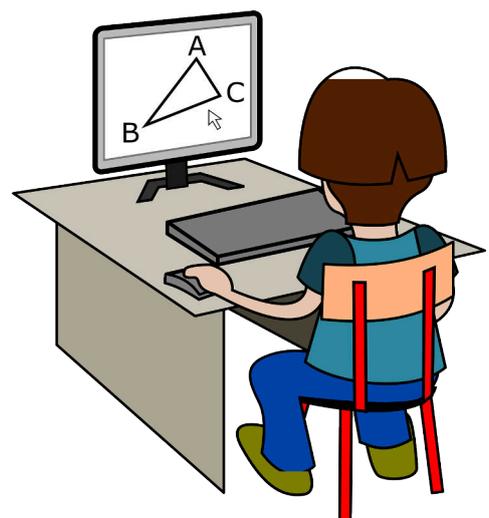


$$U_{ind}(t) \sim dB(t)/dt$$

$$U_{ind}(t) = dB(t)/dt$$

$$U_{ind}(t) \sim \log(dB(t)/dt)$$

$$U_{ind}(t) \sim (dB(t)/dt)^2$$



Tarea 2

PHYWE

¡Arrastra las palabras a las casillas correctas!

El de un imán en una bobina influye en la . Si el imán se mueve , el cambio uniforme del campo magnético produce una . Si se mueve , la velocidad de cambio del flujo magnético aumenta, lo que genera una . Si, por el contrario, el imán se mantiene inmóvil, el campo magnético permanece constante y . El sólo vuelve a cambiar cuando se mueve de nuevo el imán o se cambia su dirección, y se puede medir una tensión.

más rápido

movimiento

tensión más alta

lentamente

flujo magnético

no se induce más tensión

baja tensión

tensión de inducción

Tarea 3

PHYWE

Rellena los huecos.

La inducción electromagnética describe la generación de una tensión eléctrica cuando cambia el a través de una . Si un imán se mueve dentro o fuera de la bobina, el flujo magnético cambia, lo que induce una . Cuanto más rápido sea el movimiento, mayor será la tensión inducida. Si, por el contrario, el imán se mantiene quieto, el campo magnético permanece y no se genera tensión. Esta dependencia obedece al principio de que la tensión de inducción es a la velocidad de cambio del flujo magnético.

 Consulte

Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 19: Relación entre la velocidad de cambio de la densidad de f...	0/2
Diapositiva 20: Movimiento del imán	0/8
Diapositiva 21: Resumen de la inducción electromagnética	0/5

Importe total

 Soluciones Repita Exportar texto