

Transformador con Cobra SMARTsense



Física Electricidad y Magnetismo Electromagnetismo e inducción



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6328e82aca531b0003bab577>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Transformadores en un centro de transformación

El transformador se utiliza en diversos ámbitos de la ingeniería eléctrica. Por ejemplo, en la ingeniería energética o en el uso doméstico cotidiano de los aparatos eléctricos.

En ingeniería eléctrica, los transformadores conectan los diferentes niveles de tensión de la red eléctrica. En el caso de las redes de alta tensión, son hasta 380 kV para las redes de media tensión a unos $10\text{...}36\text{ kV}$ o justo por debajo de 400 V para uso doméstico (red de baja tensión).

En los aparatos eléctricos, los transformadores incorporados transforman la tensión de entrada más baja, siempre que el aparato no esté conectado a la tensión de red, por ejemplo 230 V puede funcionar.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Los alumnos ya deberían haber aprendido y comprendido el principio de inducción. Además, para trabajar en este experimento es conveniente tener conocimientos básicos sobre el motor/generador eléctrico.



Principio

Los transformadores están formados por dos o más bobinas sobre un núcleo de hierro común. Con su ayuda, una tensión alterna de entrada puede ser U_1 en una tensión alterna de salida U_2 puede transformarse. La relación entre la tensión de entrada y la de salida corresponde a la relación entre el número de vueltas de las bobinas de entrada y de salida (N_1 & N_2).

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

Este experimento pretende demostrar el principio y una de las ventajas de un transformador.



Tareas

En este experimento, los alumnos deben construir un transformador a partir de dos bobinas conectadas con la ayuda de un núcleo de hierro e investigar y conocer las propiedades de este transformador.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

¡Atención!

La tensión máxima de 12 V puede utilizarse para un máximo de **2 minutos** debe aplicarse a la bobina, de lo contrario existe el riesgo de que se sobrecaliente. A continuación, esperar a que la bobina se haya enfriado de nuevo.

Un dato:

La primera parte del procedimiento requiere una tensión continua suficientemente "suavizada". Tensión DC. Si no está disponible, se utiliza una batería plana para la ejecución. 4, 5 V.

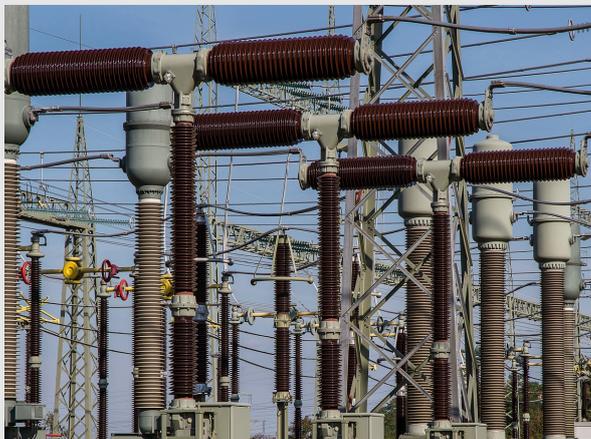
PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Transformadores en un centro de transformación

Como se sabe, las tomas de corriente normales en Alemania tienen alrededor de 230 V corriente alterna. Sin embargo, para que la electricidad pueda ser transportada desde las centrales eléctricas hasta los hogares con las menores pérdidas posibles, se necesitan altas tensiones de hasta 380.000 V generados y utilizados.

Entonces, ¿cómo es posible aumentar la tensión de 380.000 V en 230 V ¿para reducir? Para ello se suelen utilizar transformadores. Pero, ¿cuál es exactamente el principio de funcionamiento de un transformador de este tipo?

En este experimento se abordará esta cuestión.

Tareas

PHYWE



Ya se ha conocido el principio de la inducción electromagnética y se ha examinado con más detalle. En base a esto, se debe trabajar en los siguientes pasos de este experimento:

1. Construir un transformador sencillo e investigar sus propiedades básicas.
2. Modificar el modelo de transformador e investigar para qué puede servir el transformador.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
2	TESS advanced Física Set Electromotor / Generador, EMG	15221-88	1
3	Cobra SMARTsense Current - Sensor para medir la corriente eléctrica ± 1 A (Bluetooth + USB)	12902-01	1
4	Cobra SMARTsense Voltage - Sensor para medir la tensión eléctrica ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
5	measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos	14581-61	1

Montaje (1/3)

PHYWE

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



iOS



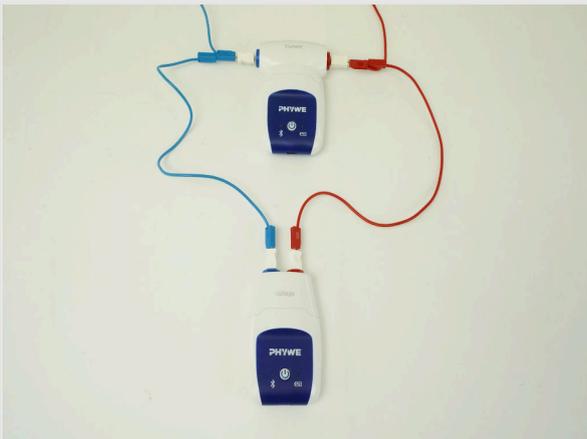
Android



Windows

Montaje (2/3)

PHYWE



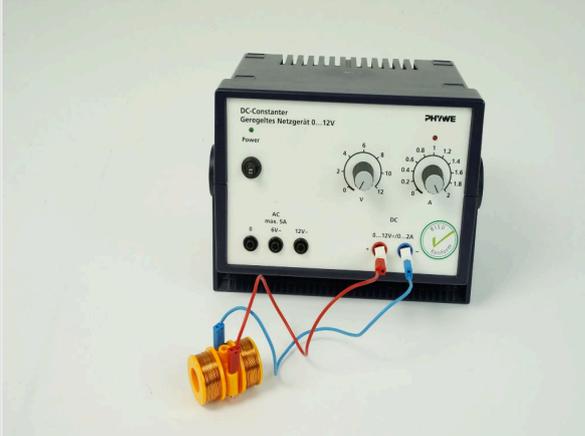
SMARTsense Current y SMARTsense Voltage conectados en paralelo

Nota: También se puede conectar el SMARTsense Voltage en paralelo con el SMARTsense Current para medir tanto la corriente como la tensión simultáneamente durante el experimento.

Encender el/los SMARTsense(s) manteniendo pulsado el botón de E/S durante unos tres segundos. Iniciar el measureAPP y seleccionar el o los sensores a conectar.

Montaje (3/3)

PHYWE



Electroimán (bobina) conectado a una fuente de tensión

¡ATENCIÓN!

Asegurarse siempre durante esta prueba de que la tensión máxima de 12 V máximo para **2 minutos** puede aplicarse a la bobina, de lo contrario corre el riesgo de sobrecalentarse. A continuación, esperar a que la bobina se haya enfriado de nuevo.

- Conectar la bobina como electroimán a la fuente de tensión como se muestra en la ilustración.
- Utilizar únicamente las tomas rojas de la bobina.

Ejecución (1/4)

PHYWE



Montaje del experimento 1:
Transformador simple

Experimento 1: Parte 1

- Investigar si el campo magnético de un electroimán también puede inducir una tensión.
- Preparar el experimento según la ilustración.
- Ambas bobinas contienen un núcleo de hierro.
- Iniciar una medición, aplicar a la primera bobina una tensión continua de 5 V y moverlos de un lado a otro rápidamente. ¿Qué se está observando?
- Entonces, observar qué ocurre cuando las dos bobinas están en reposo. Terminar la medición y guardar si es necesario.

Ejecución (2/4)

PHYWE



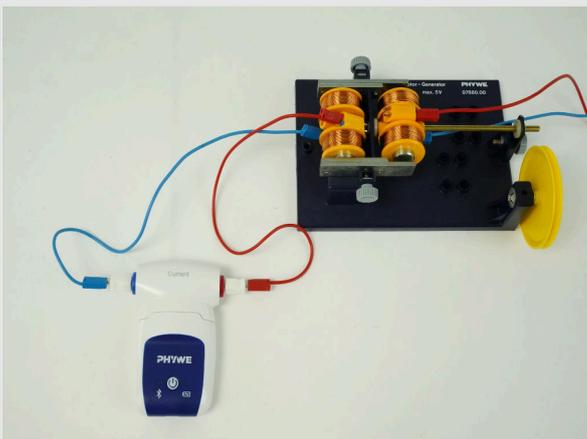
Montaje del experimento 1:
Transformador simple

Experimento 1: Parte 2

- Ahora colcar las bobinas como se muestra en la ilustración y empujar un núcleo de hierro en ambas bobinas.
- ¿Qué se observa si ahora se aplica una tensión alterna de aproximadamente 6 V a la primera bobina? (¡Máximo 2 minutos!)

Ejecución (3/4)

PHYWE



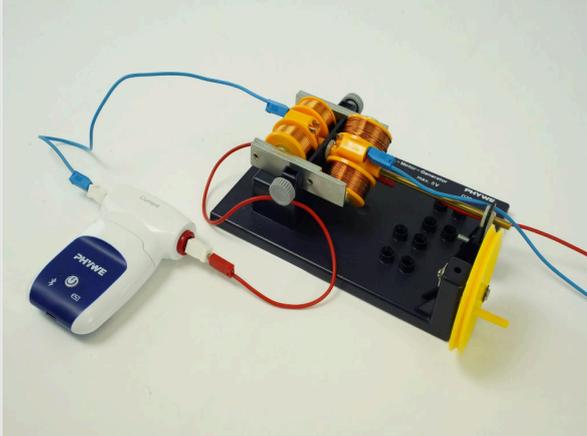
Montaje experimental 2: Transformador
ampliado

Experimento 2: Parte 1

- Ahora investigar las propiedades de un supuesto transformador.
- Preparar el experimento como se muestra en la ilustración. Los núcleos de hierro de las dos bobinas se ensamblan a través de las zapatas de los polos para formar el llamado núcleo toroidal.
- Las líneas de conexión de ambas bobinas se conectan primero a las terminales **rojas** de la bobina (número completo de vueltas). Una tensión alterna de 6 V .
- Iniciar una medición. ¿Qué corriente/tensión se está midiendo?

Ejecución (4/4)

PHYWE



Montaje experimental 2: Transformador ampliado

Experimento 2: Parte 2 y 3

- Reducir a la mitad el número de vueltas de la bobina conectada directamente a la fuente de corriente (conexión a la toma de corriente **azul**). Iniciar una medición de nuevo. ¿Qué cambios hay en los valores medidos?
- Tomar el número completo de vueltas para la bobina conectada a la fuente de alimentación (toma roja) y la mitad del número de vueltas para la otra bobina (toma azul).
- Iniciar otra medición. ¿Qué valores se están midiendo esta vez?

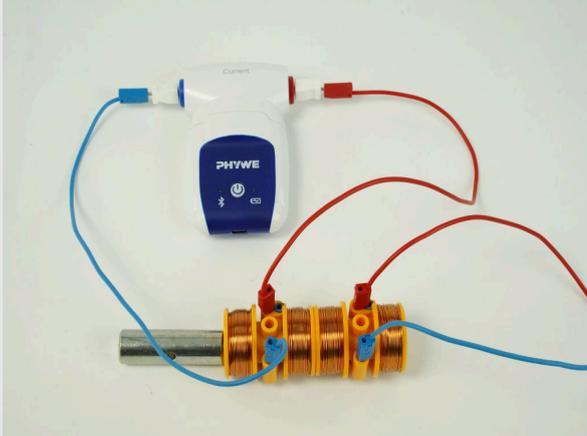
PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE



Montaje del experimento 1:
Transformador simple

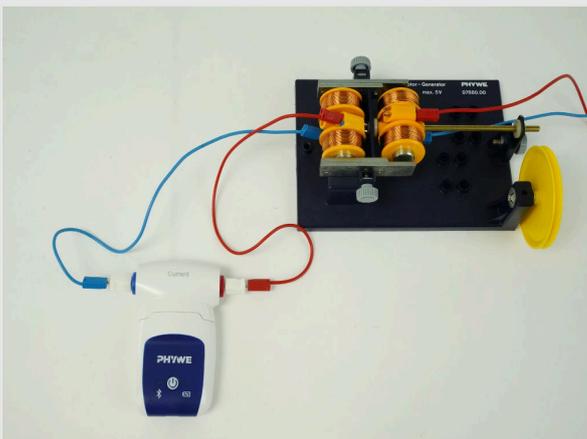
¿Cuál fue la observación durante la primera parte del primer intento (en movimiento)?

Cuando se mueve una bobina, el measureAPP no muestra una desviación de la medición.

Al mover una bobina, el medidorAPP muestra una pequeña desviación de la medición.

Tarea 2

PHYWE



Montaje experimental 2: Transformador ampliado

¿Cuál fue la observación durante la primera parte del segundo intento?

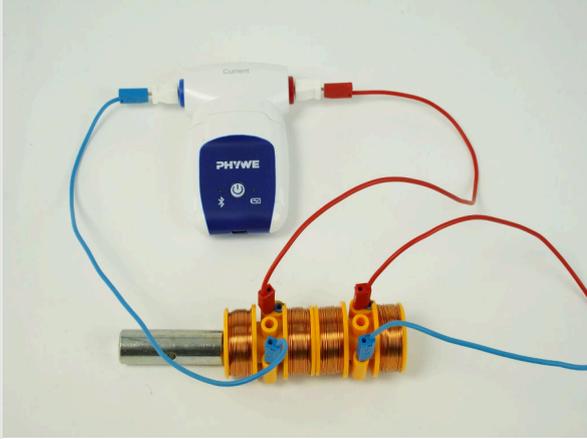
La measureAPP no muestra un valor medido (como 0 V).

La medidaAPP muestra un valor aproximado de 6 – 12 V.

La medidaAPP muestra un valor aproximado de 3 – 6 V.

Tarea 3

PHYWE



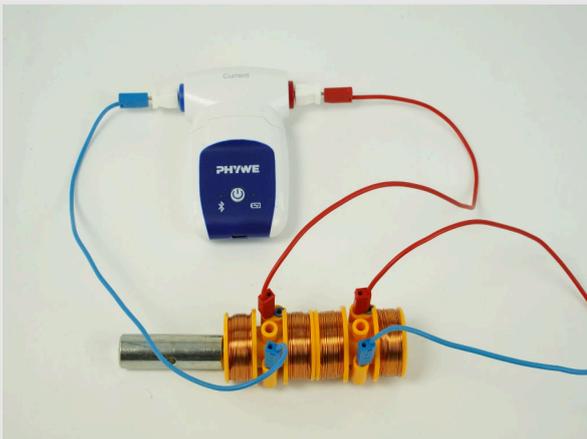
Montaje del experimento 1:
Transformador simple

Las dos bobinas del transformador se denominan bobina primaria y bobina de consumo. Pensar en el nombre de cada bobina.
Arrastrar las palabras a los espacios correctos

En este caso, la bobina conectada a la fuente de tensión es la y la bobina conectada al contador es la .

Tarea 4

PHYWE



Montaje del experimento 1:
Transformador simple

Pensar en qué ecuación representa el principio del transformador.

Tarea 5

PHYWE

Pensar para en qué se podría utilizar un transformador.

- Para convertir la tensión de la toma de corriente para cargar el teléfono móvil.
- Almacenar la carga eléctrica, similar a una batería, por ejemplo.
- Para convertir la tensión entre los llamados niveles de red. Por ejemplo, de la red de alta tensión a la de media tensión.

[✓ Verificar](#)

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 18: Observación: Experimento 1	0/3
Diapositiva 19: Observación: Experimento 2	0/3
Diapositiva 20: Designaciones de bobinas	0/2
Diapositiva 21: Ecuación del transformador	0/1
Diapositiva 22: Ejemplos de aplicación	0/2

Total  0/11

[👁 Soluciones](#)[🔄 Repetir](#)