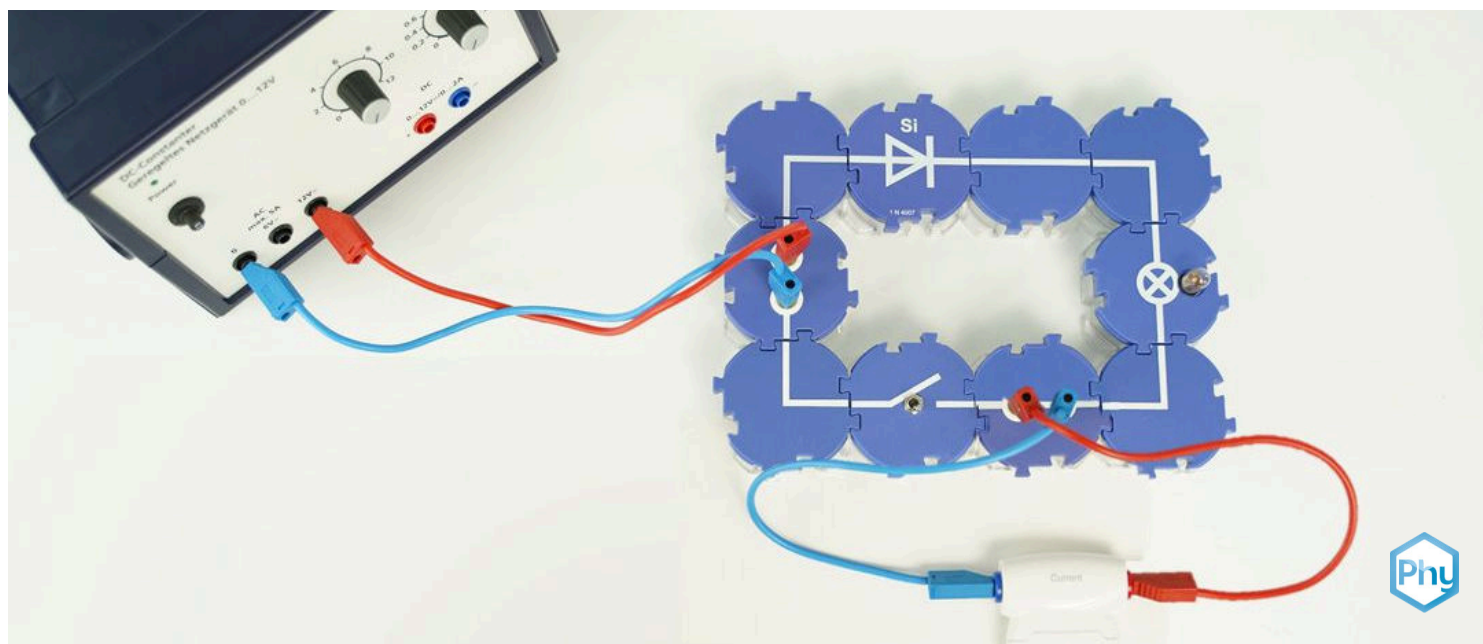


# Diodos como rectificadores con Cobra SMARTsense



Física

Electricidad y Magnetismo

Circuitos Simples, Resistores, Capacitores



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

20 minutos

This content can also be found online at:


<http://localhost:1337/c/637e647dc16b8500034903dd>

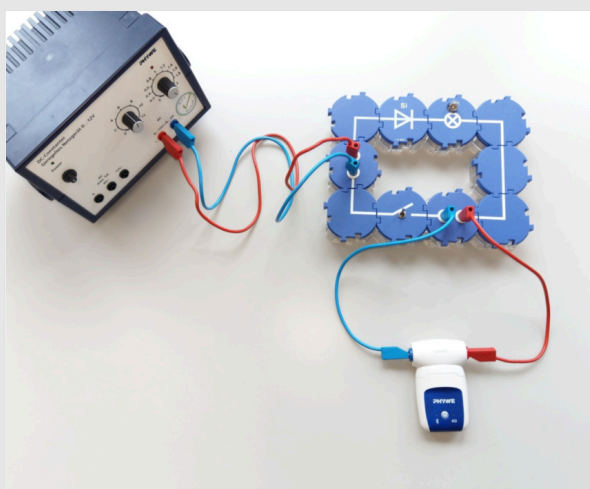
PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Hoy en día, los diodos se utilizan en todas partes.

Obviamente, como fuente de luz en forma de diodos emisores de luz. Una de las particularidades de un diodo es que puede utilizarse para bloquear la corriente en una determinada dirección o, por ejemplo, para limitar las tensiones de modo que un componente no pueda ser destruido por una sobretensión. Los diodos también se utilizan para convertir la tensión alterna en tensión continua. Esto se denomina rectificación.

En este experimento, los estudiantes aprenderán sobre la propiedad de rectificación.

## Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los alumnos deben ser capaces de construir un circuito eléctrico sencillo. También deben entender qué son la tensión y la corriente y, explícitamente, qué es la corriente alterna.

Además, los alumnos deben estar familiarizados con el principio del diodo (en particular, el efecto Vertil) y haber comprendido los términos de dirección hacia delante y dirección hacia atrás.



### Objetivo

Los alumnos deben reconocer el efecto rectificador de un diodo.

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

PHYWE



### Tareas

Investigar el efecto de un diodo en un circuito de corriente alterna.

Para ello, se debe medir primero el comportamiento de la intensidad de la corriente a tensión continua con y sin diodo en la dirección de avance. Esto se repite para la tensión alterna.

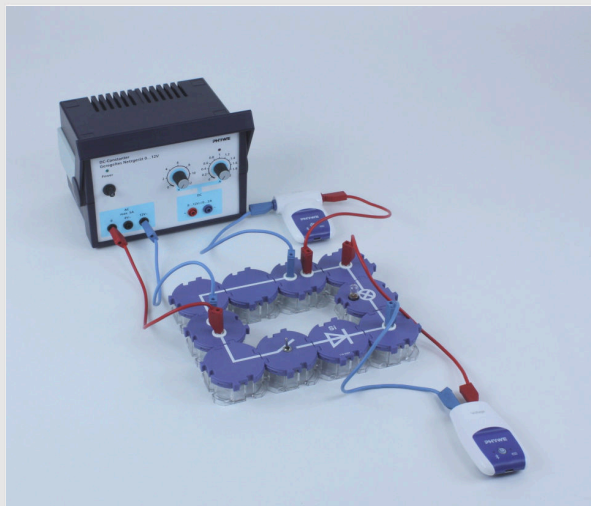


### Principio

El término diodo se suele utilizar para los diodos semiconductores (normalmente diodos de silicio) que funcionan principalmente con una unión p-n. Los átomos dopados son estacionarios y forman una carga espacial en forma de iones, cuyo campo electrostático mantiene los dos tipos de carga alejados entre sí y evita así la recombinación. La tensión de difusión se produce en toda la zona de carga espacial. Esto se puede compensar con una tensión aplicada externamente - dependiendo de la polaridad - en cuyo caso la unión p-n se vuelve conductora, o se amplifica, en cuyo caso permanece bloqueada.

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

PHYWE



Montaje experimental alternativo

### Notas

El experimento está diseñado para que, además del efecto rectificador del diodo, los alumnos se den cuenta de que el diodo tiene una resistencia -aunque relativamente pequeña- en la dirección de avance.

Para realizar más evaluaciones cuantitativas, el montaje experimental puede ampliarse para que también se mida la caída de tensión en la lámpara incandescente. De este modo, se comprobará que la tensión resultante en la lámpara incandescente, en particular, también está influenciada significativamente por el diodo.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

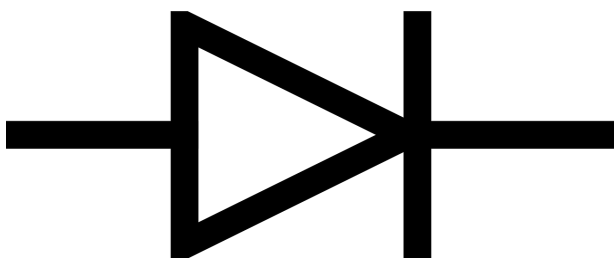
PHYWE



## Información para el estudiante

### Motivación

PHYWE



Símbolo de conmutación de un diodo

Los diodos semiconductores se utilizan de muchas maneras en la tecnología actual debido a sus útiles propiedades. Algunos ejemplos son las celdas solares o los LED.

Ya deberían saber cómo se comporta un diodo a tensión continua; que tienen un sentido de avance y otro de retroceso. En la ilustración del símbolo de conmutación, en la dirección de avance, el cable de conexión izquierdo es para el ánodo y el derecho para el cátodo.

En este experimento, aprenderán cómo puede ser útil esta propiedad y cómo se comporta un diodo con la tensión alterna.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	<a href="#">PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A</a>	13506-93	1
2	<a href="#">Cobra SMARTsense - Voltaje, <math>\pm 30</math> V (Bluetooth)</a>	12901-00	1
3	<a href="#">Cobra SMARTsense - Corriente, <math>\pm 1</math> A (Bluetooth)</a>	12902-00	1
4	<a href="#">Módulo de conector directo, SB</a>	05601-01	2
5	<a href="#">Módulo de conector angulado, SB</a>	05601-02	2
6	<a href="#">Módulo de conector interrumpido, SB</a>	05601-04	1
7	<a href="#">Connector en ángulo con zócalo, módulo SB</a>	05601-12	2
8	<a href="#">Interrupor, módulo SB</a>	05602-01	1
9	<a href="#">Resistencia de 50 Ohm, módulo SB</a>	05613-50	1
10	<a href="#">Silicon-diode, 1N4007, module SB</a>	05651-00	1
11	<a href="#">Enchufe para lámpara incandescente, E10</a>	05604-00	1
12	<a href="#">Bombilla 12V/0,1A, E 10, 10 pzs.</a>	07505-03	1
13	<a href="#">Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo</a>	07360-01	2
14	<a href="#">Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul</a>	07360-04	2
15	<a href="#">measureAPP - el software de medición gratuito para todos los dispositivos y sistemas operativos</a>	14581-61	1

## Montaje (1/2)

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

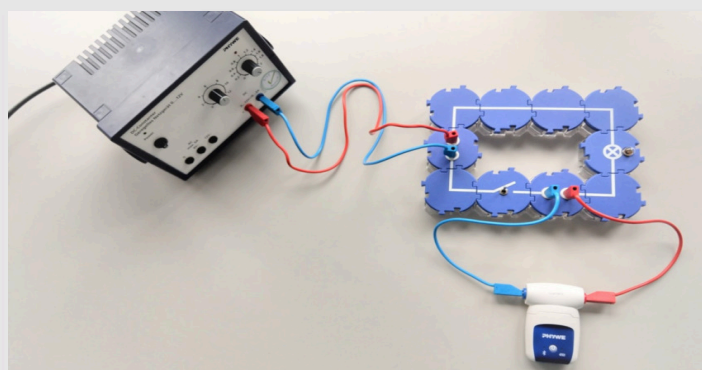
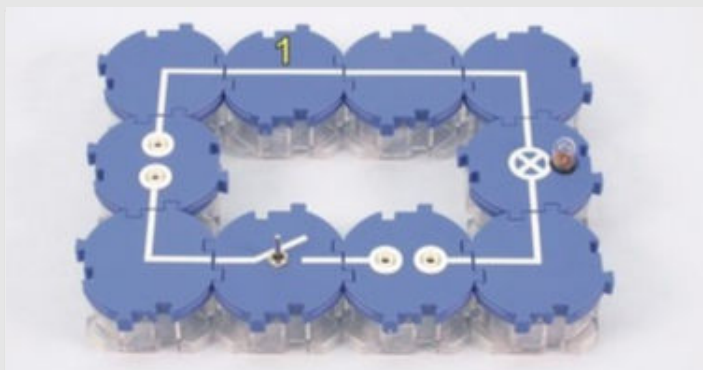


Windows

## Montaje (2/2)

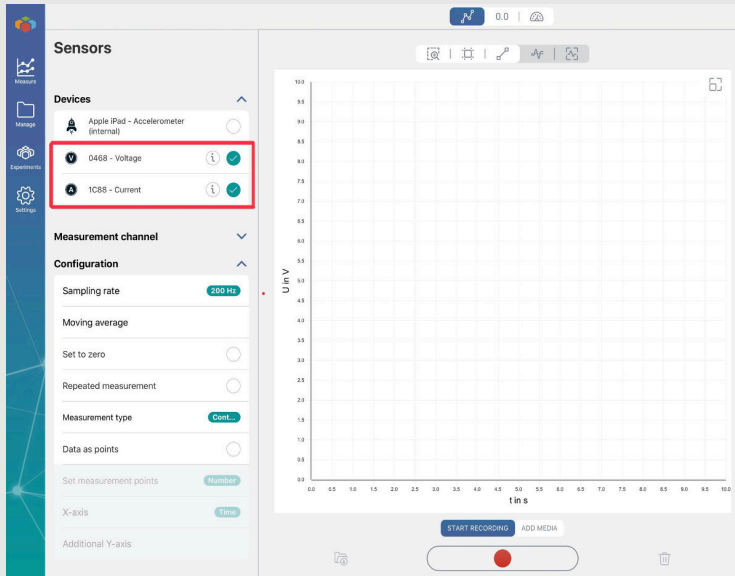
PHYWE

Preparar un circuito con una bombilla y un amperímetro como se muestra en las ilustraciones. El interruptor debe estar abierto primero.



## Ejecución (1/4)

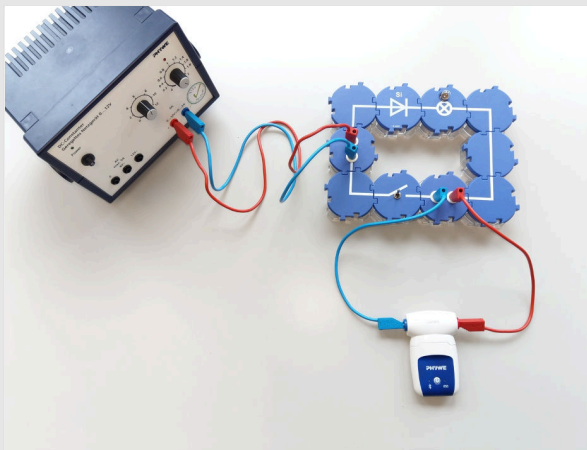
PHYWE



- Encender el sensor SMARTsense manteniendo pulsado el botón de encendido y asegurarse de que la tablet puede conectarse a dispositivos Bluetooth.
- Abrir la aplicación de medición de PHYWE y seleccionar el sensor "Corriente".
- Después de cada una de las siguientes mediciones, se puede guardar la medición. Para un análisis más profundo, la medición puede abrirse de nuevo en cualquier momento en "Mis medidas".

## Ejecución (2/4)

PHYWE



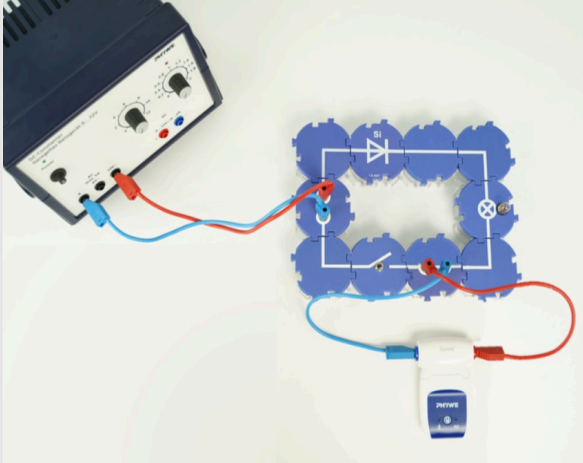
Montaje experimental con tensión continua

- Conectar la fuente de alimentación y aplicar una tensión continua de 12V-. Ajustar el limitador de corriente de la fuente de alimentación a 1 A.
- Cerrar el circuito, iniciar una medición (unos 5-10 segundos) y determinar el valor medio resultante para la intensidad de la corriente. Anotar el valor en Resultados.
- Volver a colocar el componente de conducción 1 (ver la ilustración de montaje) con el diodo en la dirección de avance (ver la ilustración de la izquierda).
- Iniciar una nueva medición y determinar de nuevo la corriente media resultante y registrarla en Resultados.



## Ejecución (3/4)

PHYWE

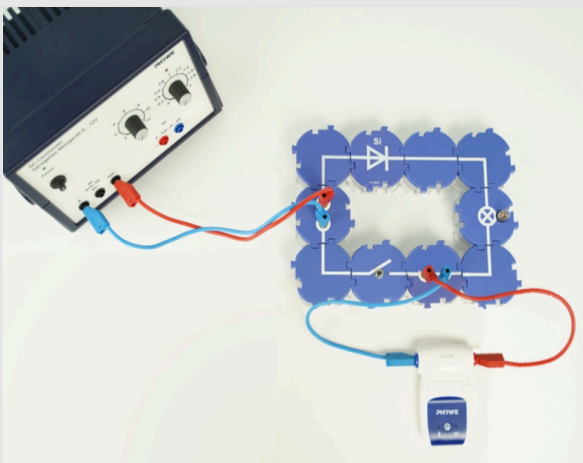


Montaje experimental con tensión alterna

- Cuando el interruptor esté abierto, sustituir el diodo por un componente de línea (ver la ilustración de la estructura). A continuación, aplicar una tensión alterna de  $12V\sim$ .
- Cerrar el circuito y observar la bombilla. Iniciar una nueva medición y determinar de nuevo la corriente media. Observar el resultado de nuevo en Resultados.
- Nota: El voltaje de la CA está de acuerdo con el voltaje de la red.  $50\text{ Hz}$ . Puede utilizar la función de zoom para ver el curso de la fuerza actual con el fin de excluir los errores de medición. Para ello, acercar el zoom a unos  $0,1\text{ s}$  en los datos de medición. Una mayor frecuencia de muestreo proporciona valores de medición más precisos.

## Ejecución (4/4)

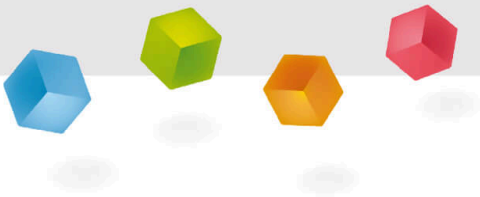
PHYWE



Montaje experimental con tensión alterna

- Sustituir de nuevo el componente de línea 1 por el diodo, iniciar una medición, determinar la corriente media y anotarla.
- Abrir el interruptor y girar el diodo  $180^\circ$ . Volver a cerrar el interruptor, iniciar otra medición y anotar de nuevo la corriente media resultante.
- Desconectar la fuente de alimentación.

PHYWE



# Resultados

## Tabla

PHYWE

Anotar las corrientes medidas para los diferentes montajes.

	<i>I</i> [mA]
Tensión continua, sin diodo	
Tensión continua, con diodo	
Tensión alterna, sin diodo	
Tensión AC, con diodo, rango de medición 300mA-.	
Tensión alterna, con diodo en sentido inverso	

## Tarea 1

PHYWE

¿Por qué la corriente es algo menor cuando el diodo se instala en el circuito de corriente continua -en el sentido de avance- en lugar del componente conductor?

La tensión cae a cero en el diodo, por lo que la corriente también cambia.

El diodo tiene una pequeña resistencia.

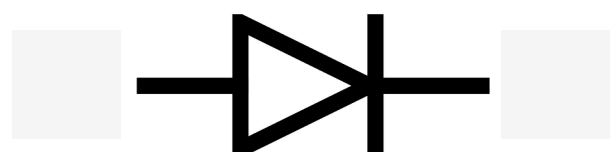
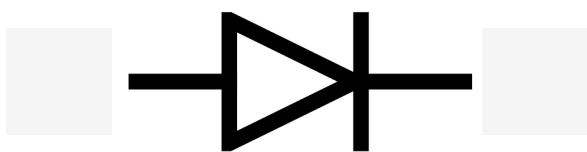
Se trata de un error de medición debido a la configuración. La corriente debe permanecer constante.

## Tarea 2

PHYWE

Conmutar el diodo en dirección de avance.

Conmutar el diodo en la dirección inversa.



## Tarea 3

PHYWE

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta para la lámpara incandescente en el circuito de corriente alterna (sin diodo)?

- ☐ La bombilla brilla intensamente porque la polaridad de la corriente no importa.
- ☐ La intensidad de la corriente no es permanentemente cero. El flujo de corriente respectivo provoca la luminiscencia.
- ☐ La corriente es aproximadamente cero en promedio y, sin embargo, la bombilla se enciende.
- ☐ La bombilla está encendida. La corriente media es sólo cero porque el medidor no puede medir con la suficiente rapidez.

 Verificar

## Tarea 4

PHYWE

Explicar por qué, en el caso de la tensión alterna aplicada, la luminosidad de la lámpara de incandescencia con el diodo insertado es sólo la mitad que con la componente de línea insertada, aunque la corriente media medida es mayor.

El diodo no es sólo una válvula eléctrica, sino también una resistencia eléctrica. Así, la intensidad de la corriente en la bombilla se reduce.

Dado que después de insertar el diodo sólo es posible el flujo de corriente en dirección de avance detrás del diodo, aproximadamente la mitad de la corriente está bloqueada.

Las otras dos afirmaciones son falsas.

## Tarea 5

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

En un circuito con [ ] aplicada, se puede utilizar un diodo para generar [ ], ya que la corriente sólo fluye cuando la polaridad está en el [ ]. Figuradamente, el diodo actúa como un [ ] o válvula del flujo de corriente, de modo que ésta sólo fluye en una dirección. Cuando la polaridad es opuesta, se denomina [ ]. Esto es útil porque algunos componentes eléctricos sólo funcionan con corriente continua. Así, los diodos actúan como [ ] en los circuitos de corriente alterna.

sentido conductor

rectificadores

filtro direccional

sentido de bloqueo

tensión alterna

corriente continua

 Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 18: Diodo Corriente continua

0/1

Diapositiva 19: Múltiples tareas

0/4

Diapositiva 20: Lámpara incandescente en circuito de CA

0/3

Diapositiva 21: Intensidad de la corriente continua/corriente alterna

0/1

Diapositiva 22: Generación y aplicación de la corriente alterna

0/6

Total

 0/15 Soluciones Repetir Exportar texto