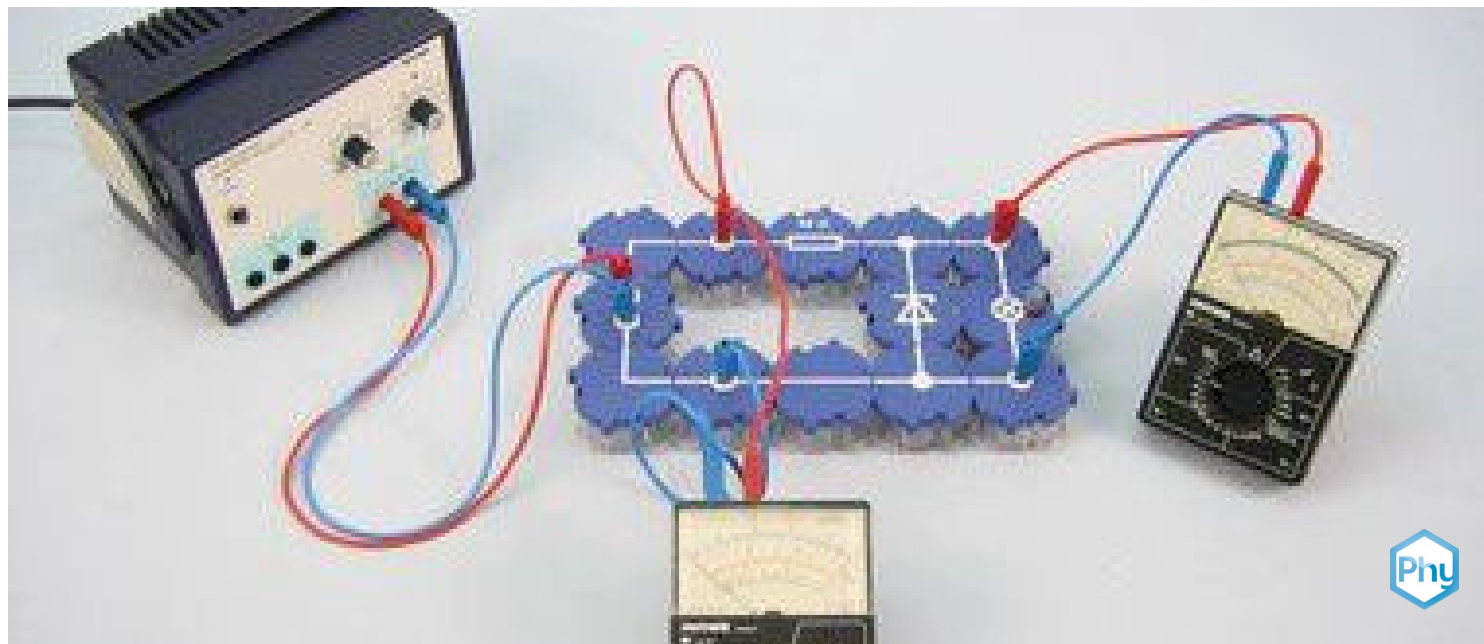


# El diodo Zener como estabilizador de voltaje



Los alumnos deben utilizar el experimento para ver cómo se puede utilizar un diodo Z como estabilizador de tensión.

Física

Electricidad y Magnetismo

Electrónica



Nivel de dificultad

medio



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/618daf2df20c94000387a7f3>

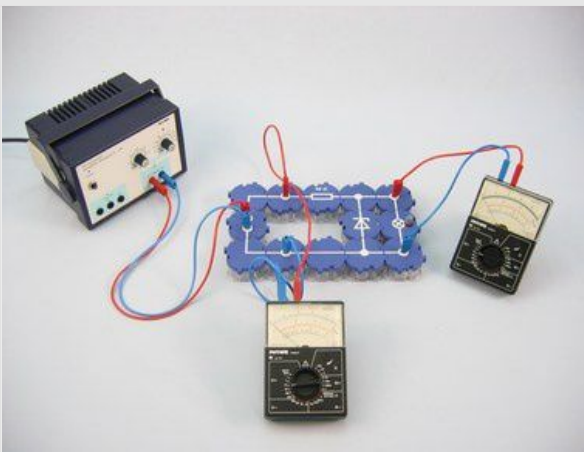
PHYWE



# Información para el profesor

## Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Los diodos Z son diodos de silicio con un alto dopaje en la región p y n. Se comportan como diodos de Si ordinarios en la dirección de avance. Cuando se aplica un voltaje en la dirección inversa, se genera una alta intensidad de campo eléctrico en la capa límite muy estrecha. Cuando se supera una tensión dependiente del dopaje seleccionado, la tensión de ruptura, se liberan pares de portadores de carga bajo la influencia del campo eléctrico, lo que provoca un fuerte aumento de la intensidad de la corriente. Esto reduce la resistencia del diodo. Si se aumenta más la tensión externa, la corriente del diodo aumenta bruscamente y produce una caída de tensión cada vez mayor en la resistencia en serie, mientras que la tensión en el diodo sólo aumenta muy ligeramente.

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



### Conocimiento previo



### Principio

Los estudiantes deben estar familiarizados con el funcionamiento de un diodo Z.

La fuerte pendiente de la característica corriente-tensión de un diodo Z por encima de la tensión de ruptura permite su uso para estabilizar pequeñas tensiones continuas. Cuando la tensión de entrada se incrementa por encima de la tensión de ruptura, la corriente aumenta bruscamente, por lo que la resistencia del diodo disminuye cada vez más. Por lo tanto, la tensión a través del diodo Z permanece aproximadamente constante.

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

PHYWE



### Objetivo



### Tareas

Los alumnos deben utilizar el experimento para ver cómo se puede utilizar un diodo Z como estabilizador de tensión.

Investigar el funcionamiento de un estabilizador de tensión con un diodo Z.

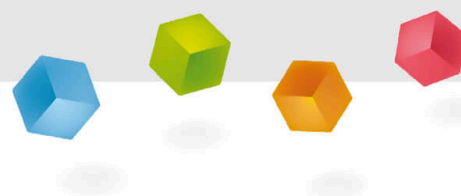
## Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



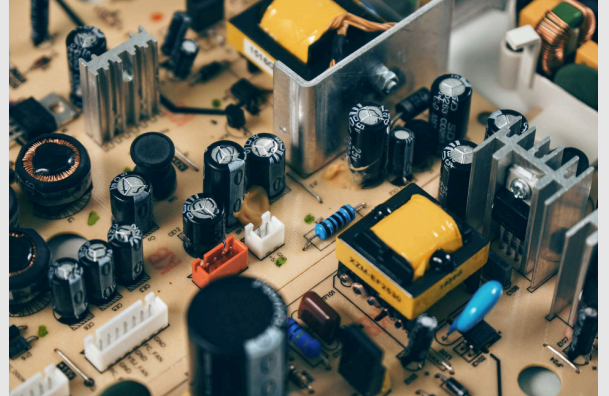
## Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE

Un diodo es un componente electrónico que permite el paso de la corriente en una dirección y bloquea el flujo de corriente en la otra.

Un diodo Z (también diodo Zener) es un diodo diseñado para funcionar permanentemente en sentido inverso en el rango de tensión de ruptura. El nivel de esta tensión de ruptura UBR es la principal característica de un diodo Z y se especifica en la ficha técnica. Esto se consigue con una capa fuertemente dopada de p+ y una capa fuertemente dopada de n+. La fuerte recombinación de ambas capas conduce a un espesor de unión muy pequeño y, por tanto, a altas intensidades de campo en la región de unión.



Componentes electrónicos

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Módulo de conector directo, SB	05601-01	1
2	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	2
3	Connector, T-shaped, module SB	05601-03	2
4	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	1
5	Connector, recto con zócalo, mod. SB	05601-11	1
6	Connector en ángulo con zócalo, módulo SB	05601-12	1
7	Enchufe para lámpara incandescente, E10	05604-00	1
8	Resistor 50 Ohm, module SB	05612-50	1
9	Z-diode, ZF4.7, module SB	05652-00	1
10	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	1
11	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	1
12	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	2
13	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	2
14	Bombilla, 4V/0,04A, E 10, 10 pzs.	06154-03	1
15	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
16	Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩ Protección contra sobrecargas	07021-11	2

## Montaje

PHYWE

- Preparar el experimento según la Fig. 1 y la Fig. 2. Seleccionar el rango de medición 10 V- para ambos instrumentos de medición. Asegurarse de que la polaridad es correcta.

**Nota** Si sólo se dispone de un instrumento de medición, el  $U_1$  se determina a partir de la escala de la fuente de alimentación.

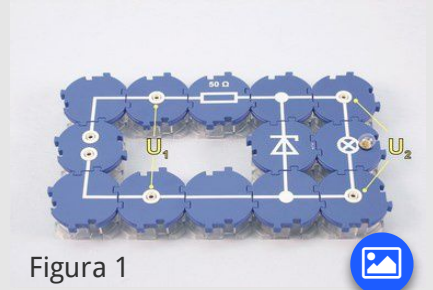


Figura 1

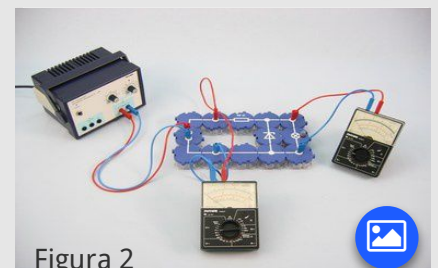


Figura 2

## Ejecución

PHYWE

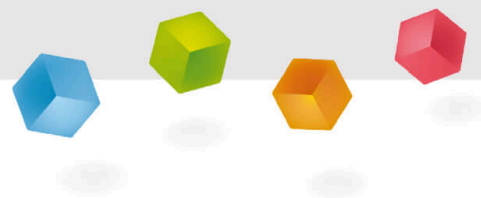
- **Tarea 1:** Conectar la fuente de alimentación y aumentar la tensión  $U_1$  de 0 V a 10 V en pasos de 1 V. Determinar los valores medidos para  $U_1$  y  $U_2$  e introducirlos en la Tabla 1 de Resultados.
- **Tarea 2:** Retirar el instrumento de medición para  $U_1$  del circuito. Variar la tensión aplicada  $U_1$  varias veces en el rango de 8 V a 10 V y observar el instrumento de medición y la bombilla. Anotar las observaciones en Resultados.
- **Tarea 3:** Ajustar la tensión de la fuente de alimentación a 10 V. Enroscar y desenroscar la bombilla varias veces. Observar el medidor y anotar la observación.
- Desconectar la fuente de alimentación.

**PHYWE**



**Resultados**

**PHYWE**



**Resultados**



## Resultados

PHYWE

 $U_1$  [V] $U_2$  [V]

1

2

3

4

5

 $U_1$  [V] $U_2$  [V]

6

7

8

9

10

## Observaciones (1/2)

PHYWE

Anotar las observaciones sobre la 2ª tarea (ver Actividad).

## Observaciones (2/2)

PHYWE

Anotar las observaciones sobre la 3ª tarea (ver ejecución).

La bombilla se enciende:

 $U_2 =$ 

V

La bombilla no se enciende:

 $U_2 =$ 

V



## Tarea (1/3)

PHYWE

Comparar el cambio  $U_2$  de la tensión de salida con el cambio  $U_1$  de la tensión de entrada en el rango de  $8 \text{ V} \leq U_1 \leq 10 \text{ V}$ .

**Tarea (2/3)****PHYWE**

Especificar a qué tensión de entrada comienza la función estabilizadora del diodo Z.

**Tarea (3/3)****PHYWE**

¿Cómo se comporta el circuito cuando se cambia la carga?