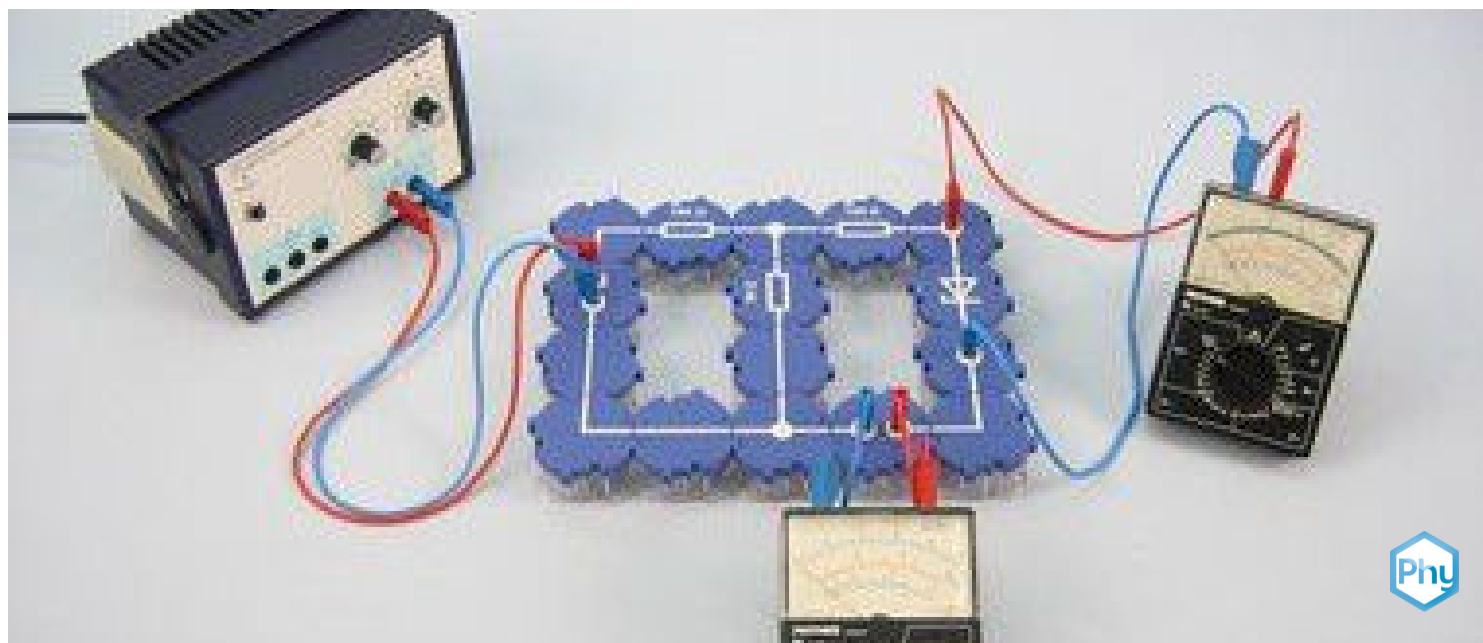


# Curva característica de un diodo Zene



Los alumnos deben utilizar el experimento para ver en qué se diferencia un diodo Z de un diodo rectificador ordinario.

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/618da4c7f20c94000387a7b5>

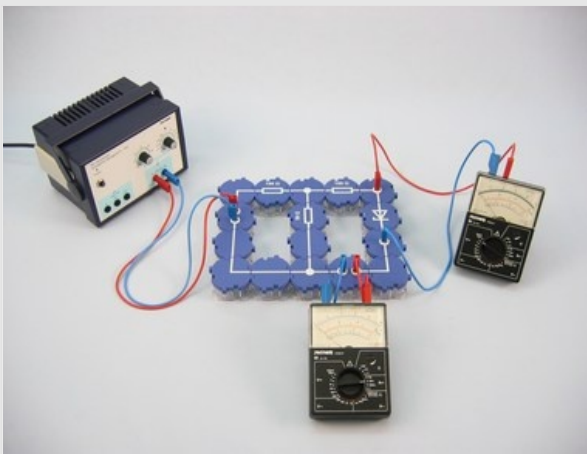
PHYWE



# 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

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



### Principio

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  $U_{BR}$  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.

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

PHYWE



### Objetivo

Los alumnos deben utilizar el experimento para ver en qué se diferencia un diodo Z de un diodo rectificador ordinario.



### Tareas

Investigar la relación entre la corriente y la tensión en un diodo Z en el sentido de avance y retroceso.

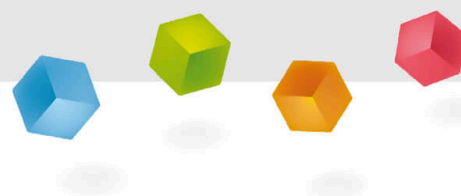
## Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



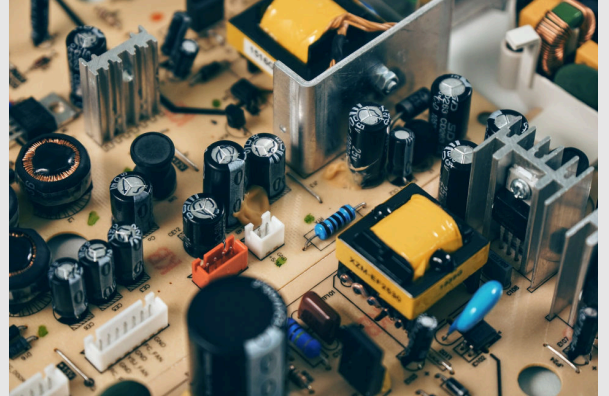
## Información para el estudiante

## 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	3
2	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	3
3	Connector,T-shaped,module SB	05601-03	2
4	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	2
5	Connector, recto con zócalo, mod. SB	05601-11	1
6	Connector en ángulo con zócalo, módulo SB	05601-12	1
7	Resistor 50 Ohm,module SB	05612-50	1
8	Resistor 100 Ohm,module SB	05613-10	2
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	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
15	Multímetro analógico, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2 MΩProtección contra sobrecargas	07021-11	2
16	LAMPARA DE BOLSILLO,S.BATERIA /	08164-00	1
17	PILA DE 1,5 V-, baby	07922-01	2

## Montaje

PHYWE

### Primer intento

- Preparar el circuito como se muestra en las Figuras 1 y 2. Colocar el diodo Z en dirección hacia adelante. Seleccionar el rango de medición 1 V- y 30 mA-. Prestar atención a la polaridad correcta y a la conexión correcta de los instrumentos de medición.

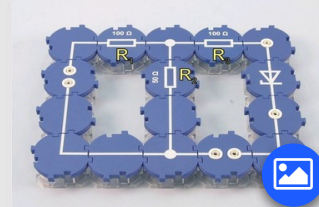


Figura 1

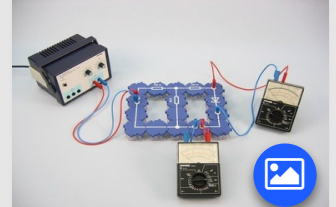


Figura 2

### Segundo intento

- Cambiar el circuito como en las figuras 3 y 4.

**Una pista:** Prestar atención al cambio de polaridad del diodo Z. Cambiar el rango de medición de la tensión a 10 V-.

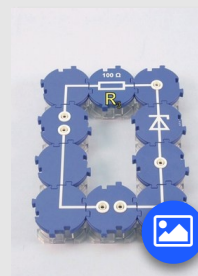


Figura 3

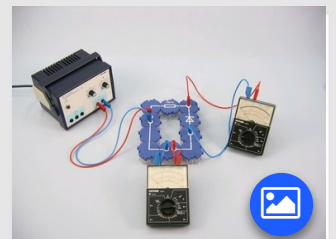


Figura 4

## Ejecución

PHYWE

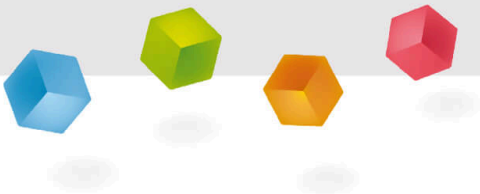
### Primer intento

- Conectar la fuente de alimentación. Aumentar la tensión  $U_N$  en la fuente de alimentación en pasos de 1 V cada uno, de 0 V a 10 V. Medir la tensión directa en cada caso  $U_D$  y la corriente de avance  $I_D$ . Introducir los valores medidos en la tabla 1 de Resultados.
- Poner la fuente de alimentación a 0 V y apagarla.

### Segundo intento

- Conectar la fuente de alimentación. Volver a aumentar la tensión  $U_N$  en pasos de 1 V cada uno desde 0 V hasta 10 V. Medir la tensión de bloqueo en cada caso  $U_{Sp}$  y la corriente inversa  $I_{Sp}$ . Debido al cambio de polaridad del diodo Z, introducir los valores medidos como negativos en la Tabla 2.
- Desconectar la fuente de alimentación.

PHYWE



# Resultados

## Resultados

PHYWE

$U_N$ [V]	$U_D$ [V]	$I_D$ [mA]	$U_N$ [V]	$U_D$ [V]	$I_D$ [mA]	$U_N$ [V]	$U_D$ [V]	$I_D$ [mA]	$U_N$ [V]	$U_D$ [V]	$I_D$ [mA]
-10			-4			2			8		
-9			-3			3			9		
-8			-2			4			10		
-7			-1			5					
-6			0			6					
-5			1			7					



## Tarea (1/4)

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

El diodo Z bloquea el circuito y no permite que fluya la . Esta propiedad del diodo Z sólo existe hasta que la  aplicada al  supera un determinado . Este valor se llama .

valor

corriente

diódo

tensión

tensión de ruptura

 Verificar

## Tarea (2/4)

PHYWE

¿En qué se diferencia un diodo Z de un diodo rectificador normal?

## Tarea (3/4)

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

La   $R_3$  se utiliza para mantener la  por debajo del  del diodo. Esto es necesario porque un valor  de la pérdida de potencia puede provocar daños en la  del diodo.

capa límite

demasiado alto

valor nominal

pérdida de potencia

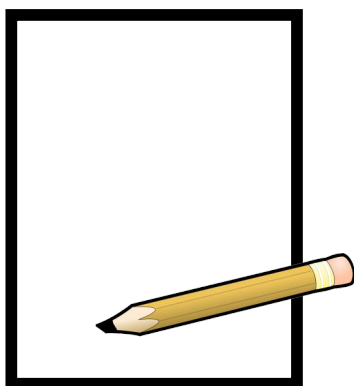
resistencia en serie

 Verificar

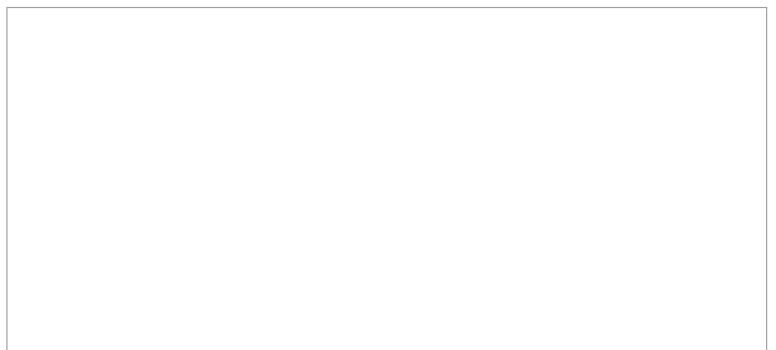
## Tarea (4/4)

PHYWE

Representar gráficamente los valores de la Tabla 1.



Leer en la curva característica cuán grande es el cambio de tensión en el sentido inverso cuando la corriente aumenta de 20 mA a 30 mA. ¿Cómo se puede aprovechar esta propiedad del diodo Z?



Diapositiva

Puntuación/Total

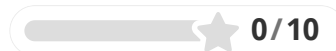
Diapositiva 13: Cómo funciona

0/5

Diapositiva 15: Resistencia en serie

0/5

Puntuación total



0/10



Mostrar soluciones



Repetir



Exportar texto