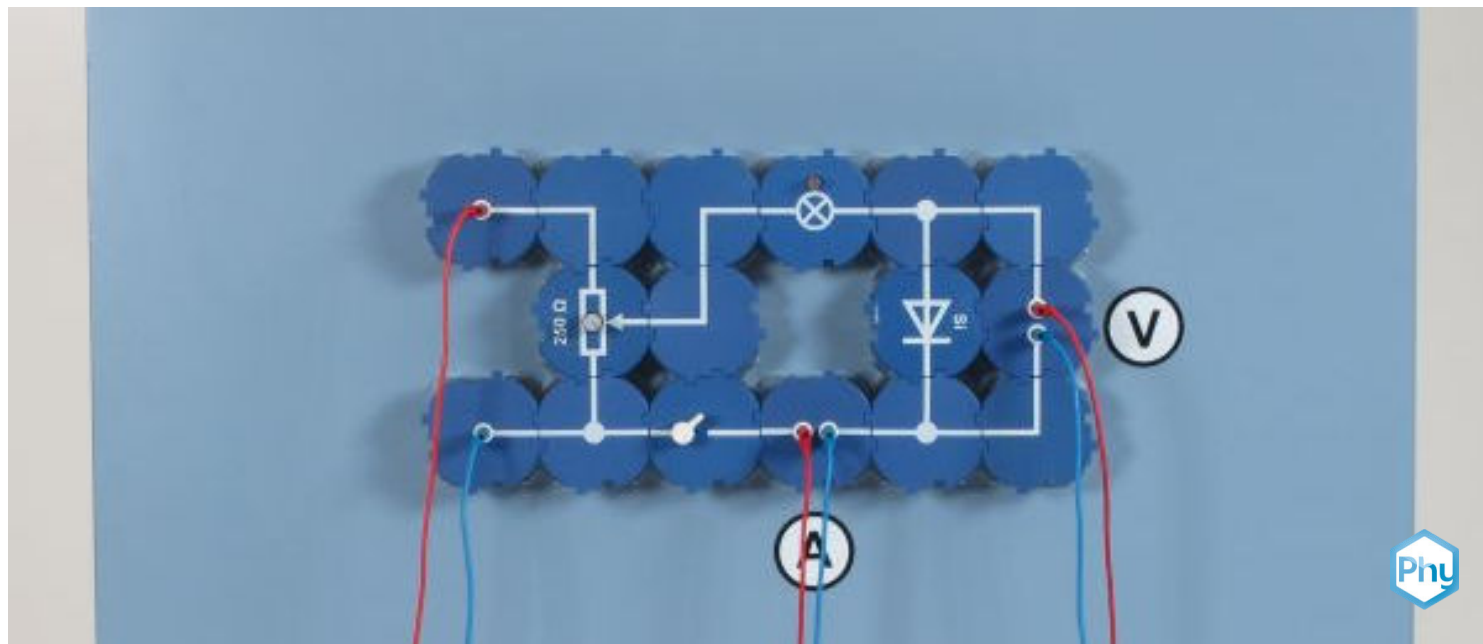


Características del diodo de silicona



Se investiga cómo la intensidad de la corriente que fluye a través de un diodo de silicio depende de la magnitud y la polaridad de la tensión aplicada

Física

Electricidad y Magnetismo

Electrónica



Nivel de dificultad

medio



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6414a8030f7148000215649b>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Diodos de silicio como luces LED

Las curvas características proporcionan al especialista información sobre el comportamiento de los componentes eléctricos. Existe una curva característica típica para cada tipo de componente eléctrico. De este modo, pueden reconocerse rápidamente las propiedades básicas de los componentes.

Los diodos de silicio sólo permiten el paso de corriente en una dirección y se desconectan a una tensión de aprox. 0,7V conductiva. Esta tensión se denomina tensión umbral o de puerta. Es necesario compensar la tensión de difusión que surge en la capa límite entre el silicio de tipo p y el de tipo n como resultado de la difusión de electrones hacia la región de tipo p y de huecos hacia la región de tipo n.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Los alumnos deben ser capaces de construir y explicar un circuito eléctrico sencillo. Deben conocer el principio de la corriente y la tensión y ser capaces de determinarlas con seguridad en un experimento.



Principio

La intensidad de la corriente que circula por un diodo de silicio depende del nivel y la polaridad de la tensión aplicada.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

Con la ayuda de este experimento, los alumnos deben aprender a tratar las curvas características. Después de completar el experimento, deben ser conscientes de cómo se crean las curvas características y qué propiedades pueden leerse a partir de una curva característica.



Tareas

En primer lugar, medir la intensidad de corriente detrás del diodo en la dirección de avance a una tensión por debajo de la tensión umbral; a continuación, a una tensión por encima de la tensión umbral. Esto revela la característica de la tensión umbral. Por último, conmutar el diodo en sentido inverso y volver a medir la intensidad de corriente. De este modo, puede reconocerse que el diodo bloquea el flujo de corriente en una dirección.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

Notas

PHYWE

La lámpara incandescente utilizada en el circuito limita la intensidad de corriente del diodo en sentido de avance al valor límite admisible y, al mismo tiempo, hace claramente visible el diferente comportamiento del diodo en sentido de avance y de retroceso.

La corriente inversa del diodo Si no es detectable con el dispositivo de demostración. Con el circuito correcto en tensión elegido aquí, el correntímetro registraría la corriente que circula por el voltímetro tras seleccionar una sensibilidad más alta. En tecnología, las tensiones y corrientes de un diodo en el sentido de avance se miden con U_F y I_F en dirección de bloqueo con U_R y I_R designado.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector,angled,module DB	09401-02	5
3	Connector T-shaped,module DB	09401-03	3
4	Connector interrupted,module DB	09401-04	2
5	Junction,module DB	09401-10	2
6	Socket f.incand.lamp E10,mod. DB	09404-00	1
7	Potentiometer 250 Ohm,module DB	09423-25	1
8	Silicon diode 1N4007,module DB	09451-00	1
9	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
10	PHYWE Fuente de alimentación universal, señal analogue DC: 18 V, 5 A / AC: 15 V, 5 A	13503-93	1
11	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	2
12	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	3
13	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	3
14	Bombilla 12V/0,1A, E 10, 10 pzs.	07505-03	1
15	Abrazadera	02014-00	2

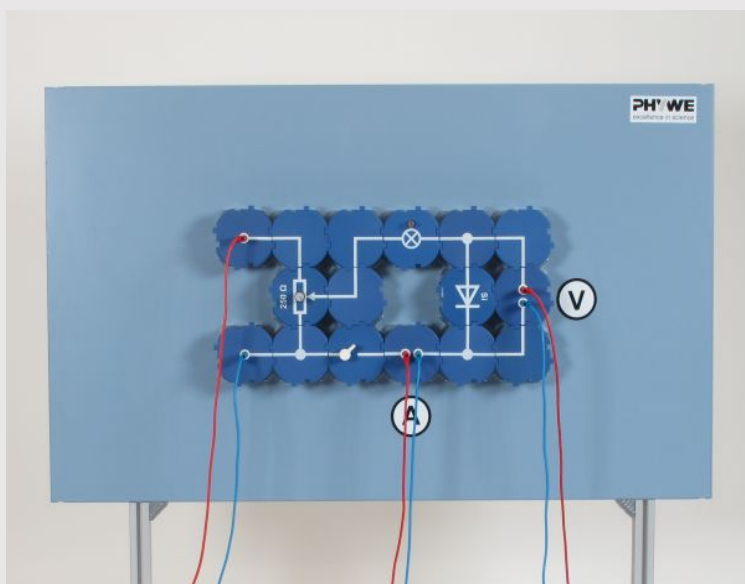
PHYWE



Montaje y ejecución

Montaje

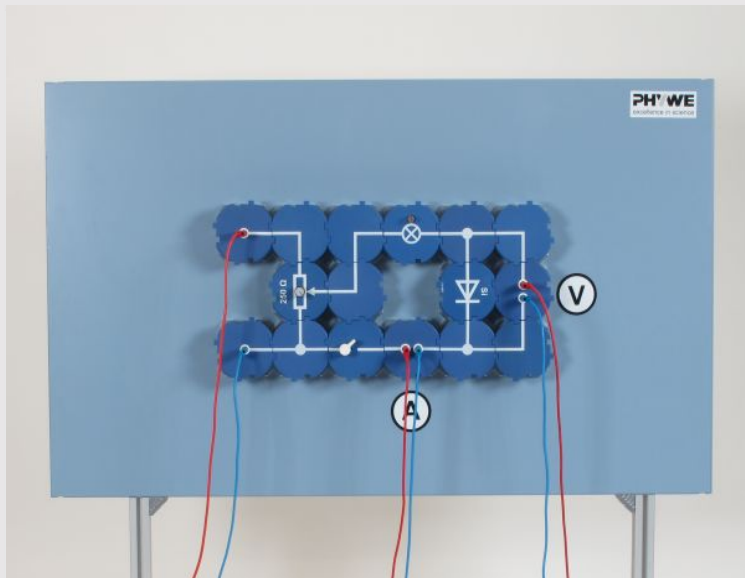
PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración.
- Seleccionar rango de medición $1V$ para medir la tensión y $100mA$ para medir la intensidad de la corriente.

Ejecución (1/2)

PHYWE



- Aumentar la tensión en los pasos sugeridos en la tabla, leer los valores del amperaje y anotarlos.

$\frac{U_D}{V}$	$\frac{I_D}{mA}$
0,3	
0,6	
0,65	
0,7	
0,75	
0,78	
-1	
-2	
-3	

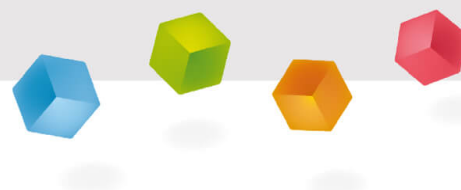
Cuadro 1

Ejecución (2/2)

PHYWE

- Restablecer la tensión a 0V. Aumentar el rango de medición del voltímetro a 3V.
- Retirar el diodo del circuito y volver a insertarlo con la polaridad opuesta.
- Aumentar la tensión paso a paso hasta que 3V e introducir los valores de la intensidad actual en las últimas líneas de la tabla.

PHYWE



Observaciones y resultados

Observaciones

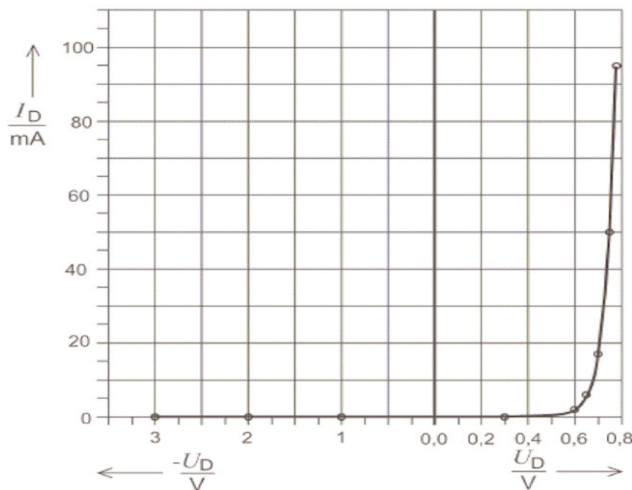
PHYWE

Las siguientes corrientes pueden leerse en el amperímetro:

$\frac{U_D}{V}$	$\frac{I_D}{mA}$
0,3	0
0,6	2
0,65	6
0,7	17
0,75	50
0,78	95
-1	0
-2	0
-3	0

Resultados (1/2)

PHYWE



Curva característica de un diodo de silicio

La representación gráfica de los valores medidos en la figura muestra que sólo cuando una tensión de aprox. $0,6\text{ V}$ fluye corriente a través del diodo. Al aumentar la tensión por encima de este valor, la curva de la intensidad de corriente aumenta de forma muy pronunciada. El diodo está polarizado en la dirección de avance y tiene una pequeña resistencia. En el ejemplo de medición es $R = U/I = 8,2\Omega$ a una tensión de $0,78\text{ V}$. Después de invertir la polaridad, aunque se aumente la tensión a 3 V no se puede medir la corriente; el diodo tiene una resistencia muy alta, está polarizado en sentido inverso.

Resultados (2/2)

PHYWE

La representación gráfica de la intensidad de corriente del diodo en función de la tensión aplicada se denomina curva característica del diodo.

Una corriente sólo puede fluir en la dirección de avance cuando el campo eléctrico entre los iones donantes y aceptores creado en la capa límite entre el silicio conductor y el n-conductor por la recombinación de los electrones y electrones defectuosos (o huecos) es eliminado por la tensión externa aplicada.