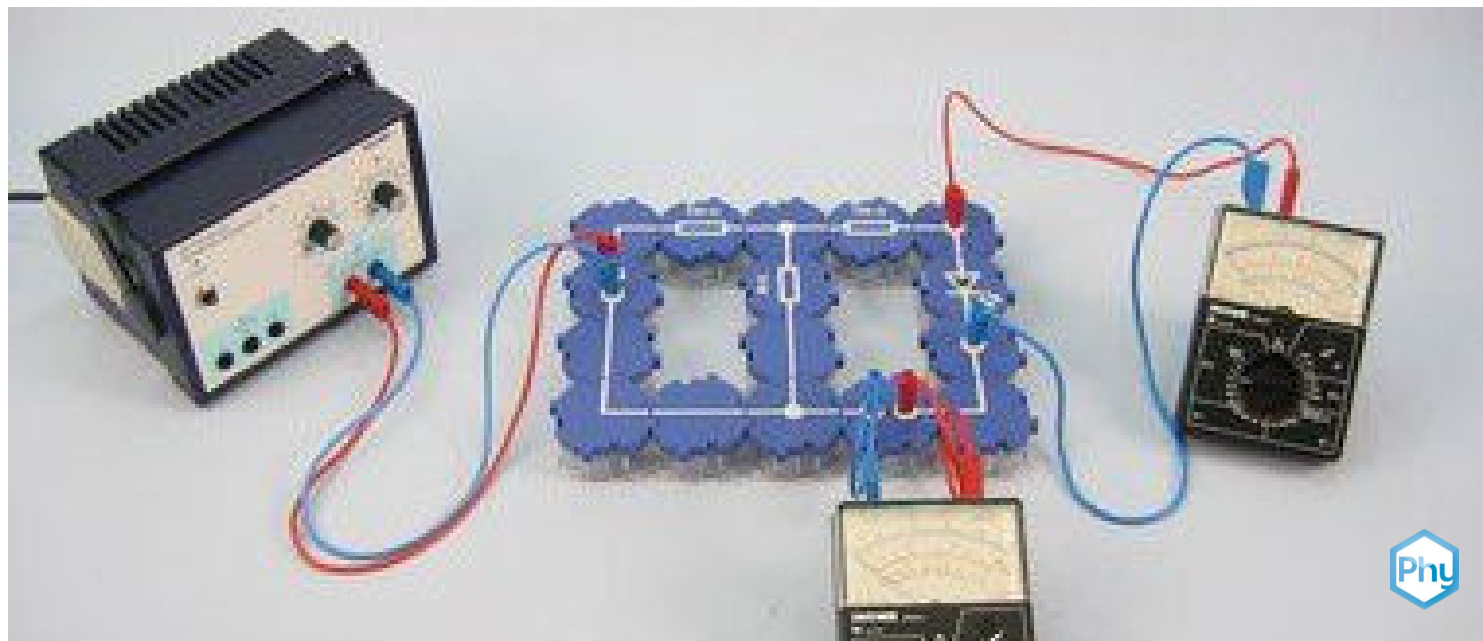


Die Leuchtdiode



Die Schüler sollen anhand des Versuchs erkennen, wie eine Leuchtdiode funktioniert.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektronik



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6059d76bbb818d00037aab68>

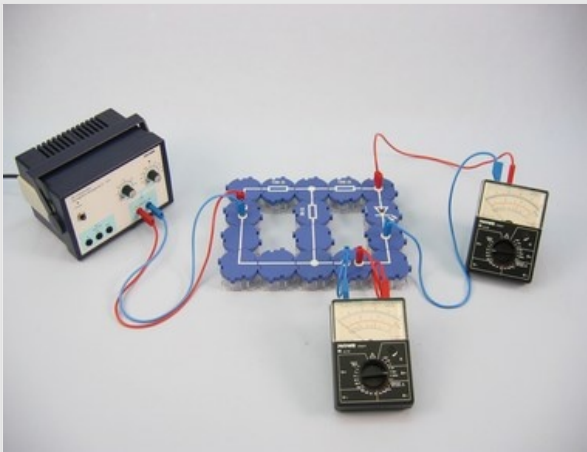
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Lichtemitterdioden (LED) sind pn-Übergänge aus GaAs oder GaP. Je nach der gewünschten Wellenlänge des Lichtes werden die Substrate mit unterschiedlichen Elementen dotiert.

Werden die pn-Übergänge an eine Stromquelle in Durchlassrichtung angeschlossen, so überfluten Elektronen und Löcher die Grenzschicht und rekombinieren dort. Dabei wird die aufgewendete Energie in Form von sichtbarem oder infrarotem Licht frei.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten mit der Funktionsweise einer gewöhnlichen Diode vertraut sein.

Prinzip



In Sperrrichtung betrieben, verhält sich eine Leuchtdiode wie eine gewöhnliche Diode. Allerdings ist die maximale Sperrspannung recht gering. Sie liegt z.T. unter 10 V.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen anhand des Versuchs erkennen, wie eine Leuchtdiode funktioniert.

Aufgaben



1. Untersuche die Abhängigkeit zwischen Stromstärke und Spannung an einer Leuchtdiode in Durchlass- und in Sperrrichtung sowie die von der Diode aufgenommene elektrische Leistung.
2. Erprobe die Eignung von Leuchtdioden zur Bestimmung der Stromart und der Polarität von Stromquellen.

Sicherheitshinweise

PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

Schülerinformationen

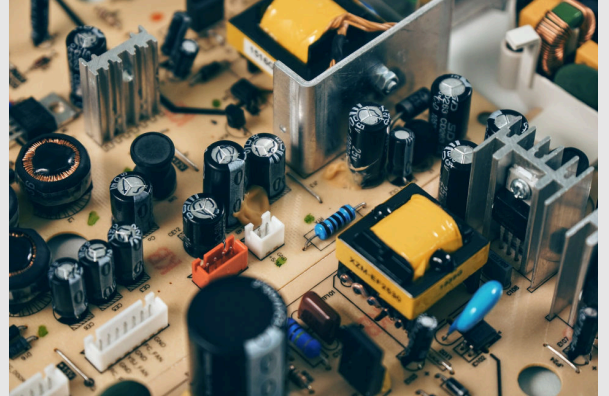


Motivation

PHYWE

Eine Diode ist ein elektronisches Bauelement, das Strom in einer Richtung passieren lässt und in der anderen Richtung den Stromfluss sperrt.

Lichtemitterdioden (LED) sind pn-Übergänge aus GaAs oder GaP. Je nach der gewünschten Wellenlänge des Lichtes werden die Substrate mit unterschiedlichen Elementen dotiert. Werden die pn-Übergänge an eine Stromquelle in Durchlassrichtung angeschlossen, so überfluten Elektronen und Löcher die Grenzschicht und rekombinieren dort. Dabei wird die aufgewendete Energie in Form von sichtbarem oder infrarotem Licht frei.



Elektronische Bauelemente

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	3
2	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	4
3	Leitungs-Baustein, T-förmig, SB	05601-03	2
4	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	2
5	Leitungs-Baustein, gerade mit Buchse, SB	05601-11	1
6	Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, SB	05601-12	1
7	Widerstand 50 Ohm, SB	05612-50	1
8	Widerstand 100 Ohm, SB	05613-10	2
9	Leuchtdiode, rot, SB	05654-00	1
10	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-01	1
11	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	1
12	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-01	2
13	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-04	2
14	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
15	PHYWE Analoges Multimeter, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2MΩ, mit Überlastschutz	07021-11	2

Aufbau

PHYWE

1. Versuch

- Bau den Versuch nach Abb. 1 und Abb. 2 auf. Stelle die Messbereiche 10 V- und 30 mA- ein.

2. Versuch

- Bau den Versuch nach Abb. 3 und Abb. 4 auf und stelle die Gleichspannung 6 V ein.

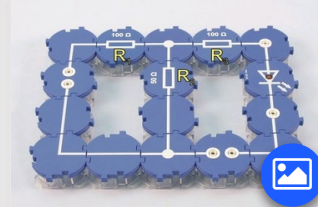


Abb. 1

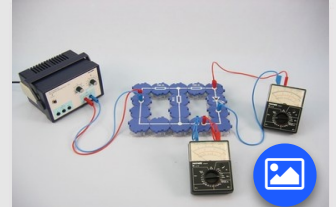


Abb. 2

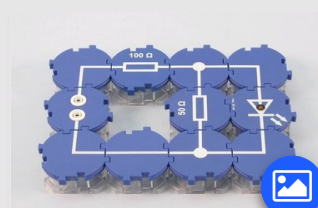


Abb. 3

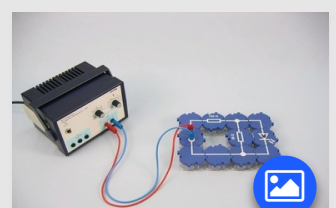


Abb. 4

Durchführung (1/2)

PHYWE

1. Versuch

- Schalte das Netzgerät ein und erhöhe die Spannung von 0 V an stufenweise. Trage die Messwerte für Stromstärke und Diodenspannung in Tabelle im Protokoll ein.
- Schalte das Netzgerät aus. Setze die LED mit entgegengesetzter Polung in die Schaltung wie in Abb. 5 und Abb. 6 ein.
- Schalte das Netzgerät ein und ermittle in gleicher Weise Messwerte für Stromstärke und Spannung. Trage die Werte in Tabelle 1 ein. Da du die Polarität der Diode verändert hast, trage die Werte für die Spannung als negative Werte in die Tabelle ein. Schalte das Netzgerät aus.

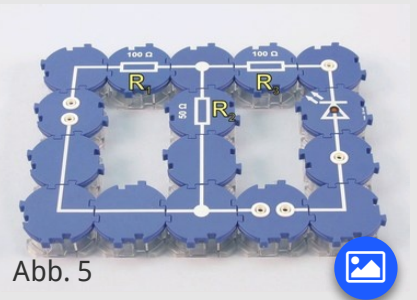


Abb. 5

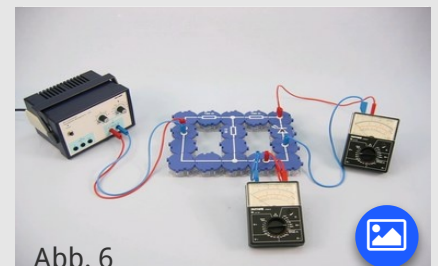


Abb. 6

Durchführung (2/2)

PHYWE

2. Versuch

- **1. Aufgabe:** Stelle die Gleichspannung auf 6 V ein und schalte das Netzgerät ein.
- Beobachte die Leuchtdiode, stecke diese dann um 180° gedreht auf (Abb. 7 und Abb. 8) und beobachte sie wiederum. Notiere deine Beobachtungen.
- Stecke die Verbindungsleitungen am Netzgerät auf Wechselspannung 6 V um.
- **2. Aufgabe:** Führe die Beobachtungen und das Umstecken der Leuchtdiode wie bei der Gleichspannung durch. Notiere deine Beobachtungen. Schalte das Netzgerät aus.

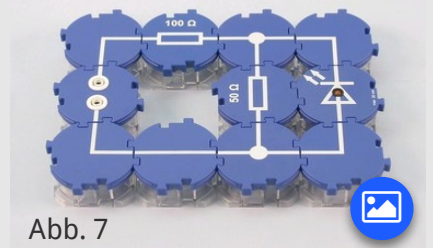


Abb. 7

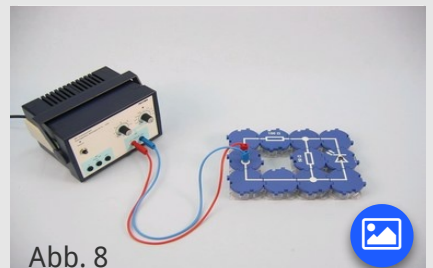
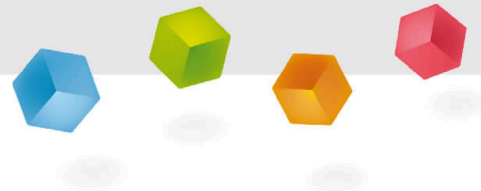


Abb. 8

PHYWE

Protokoll



Tabelle

PHYWE

U_N [V]	U_D [V]	I_D [V]
-12	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-10	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
-4	<input type="text"/>	<input type="text"/>

U_N [V]	U_D [V]	I_D [V]
-2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
0	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>

U_N [V]	U_D [V]	I_D [V]
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Beobachtung (1/2)

PHYWE

Notiere Deine Beobachtungen zur 1. Aufgabe des 2. Versuchs (s. Durchführung).

Beobachtung (2/2)**PHYWE**

Notiere Deine Beobachtungen zur 2. Aufgabe des 2. Versuchs (s. Durchführung).

Aufgabe (1/5)**PHYWE**

Beschreibe den Verlauf der Kennlinie und ihren Zusammenhang mit dem Leuchten der Diode. Vergleiche die Kennlinie mit der einer normalen Siliziumdiode.

Aufgabe (2/5)**PHYWE**

Wie hoch ist die von der Leuchtdiode maximal aufgenommene elektrische Leistung? Stelle einen Vergleich mit der elektrischen Leistung einer Glühlampe für Kleinspannungen an.

Aufgabe (3/5)**PHYWE**

Erkläre das Verhalten der Leuchtdiode bei Anschluss an Gleichspannung (Ergebnis - Beobachtungen 1).

Aufgabe (4/5)

PHYWE

Wie kann die Beobachtung in Ergebnis - Beobachtungen 2 erklärt werden?

Aufgabe (5/5)

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Mithilfe einer Leuchtdiode lässt sich von Gleichspannung unterscheiden, da die Diode beim Betreiben mit Wechselspannung mit der der Wechselspannung , während sie beim Betrieb mit Gleichspannung leuchtet. Die Polung der Gleichspannung lässt sich ebenfalls bestimmen, da die Diode nur in Richtung der der Gleichspannung leuchtet.

flackert

konstant

Frequenz

Wechselspannung

Polung

☒ Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 20: Spannungsart

0/5

Gesamtpunktzahl



0/5



Lösungen anzeigen



Wiederholen



Text exportieren