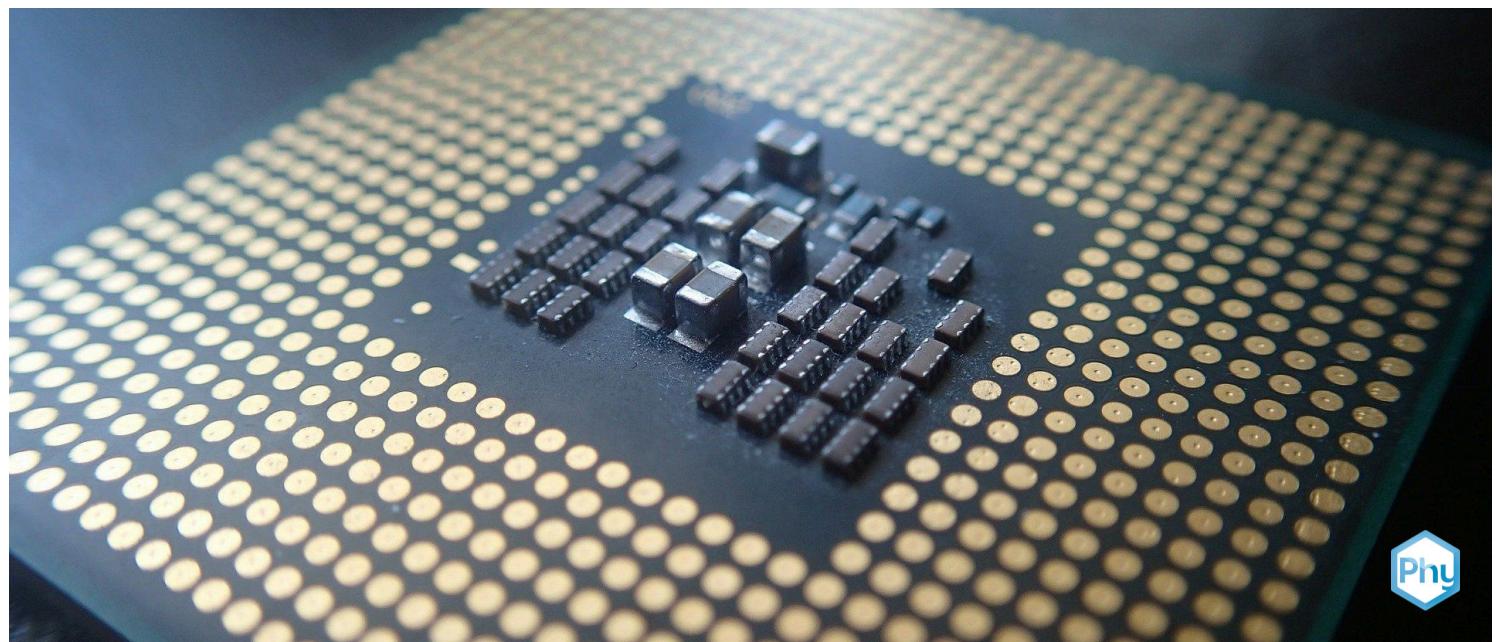


Die Solarzelle als Diode



Physik

Energie

Erneuerbare Energien: Sonne



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f3bd824809a3500033e0563>

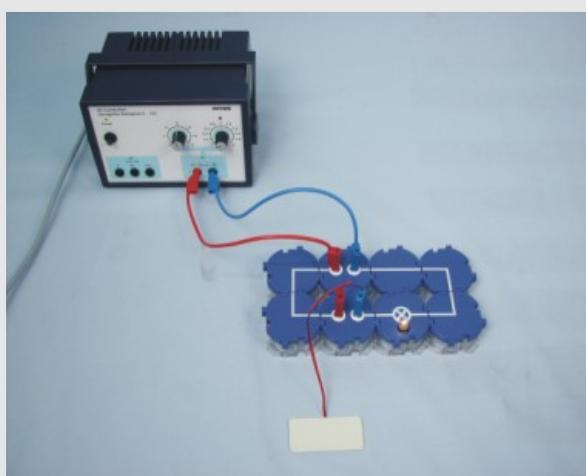
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Dioden sind aufgrund ihrer Eigenschaft, den Stromfluß nur in eine Richtung zu erlauben, während sie aus allen anderen Richtungen blockiert wird, aus der modernen Technik nicht mehr wegzudenken.

Es wird untersucht, inwiefern eine Solarzelle in einem Stromkreis als Diode agieren kann.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten erste experimentelle Erfahrungen im Umgang mit dem Schülernetzgerät gesammelt haben.

Prinzip



An eine Solarzelle wird eine Gleichspannung angelegt und mit Hilfe einer Glühlampe untersucht, ob ein Strom fließt. Anschließend wird die Spannung umgepolt.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



In diesem Versuch lernen die Schüler das Verhalten einer unbeleuchteten Solarzelle kennen.

Aufgaben



Lege die Solarzelle mit der weißen Seite (Trägerplatte) nach oben auf den Tisch und beobachte, was bei den beiden möglichen Polungen des Gleichstromkreises passiert.

Sicherheitshinweise

 **PHYWE**

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

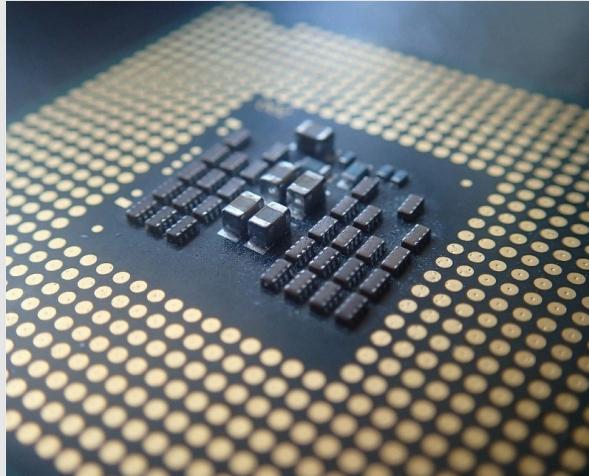


Schülerinformationen

4/10

Motivation

PHYWE



Die Unterseite eines Prozessors

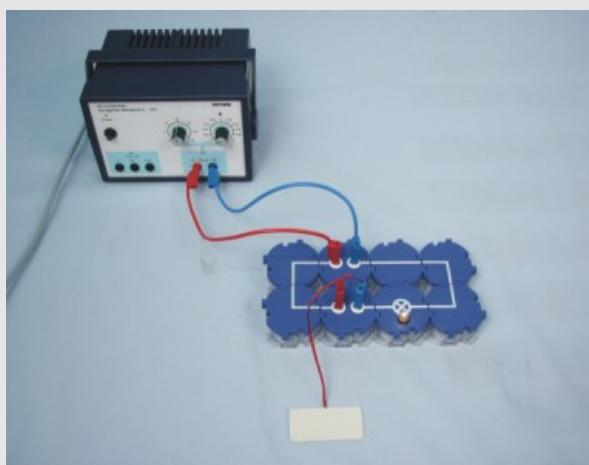
Egal ob es sich um Handys, Mikroprozessoren oder elektronische Geräte handelt, Dioden finden sich in so ziemlich allen modernen Stromkreisen.

Sie werden verwendet um die Richtung des Stromflusses zu kontrollieren, indem sie diesen nur in eine Richtung erlauben und jegliche anderen Fließrichtungen blockieren.

Doch wie funktionieren Dioden und könnte man den selben Effekt auch mit anderen Bauelementen wie etwa einer Solarzelle simulieren?

Aufgaben

PHYWE



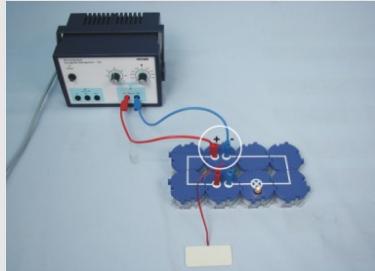
Der Versuchsaufbau

Lege die Solarzelle mit der weißen Seite nach oben auf den Tisch und beobachte, was bei den beiden möglichen Polungen des Gleichstromkreises passiert.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	4
2	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	2
3	Lampenfassung E10, SB	05604-00	1
4	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	1
5	Glühlampen 4 V/0,04 A/0,16 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	06154-03	1
6	Solarzelle 3,3 x 6,5 cm, mit Steckern, 0,5 V, 330 mA	06752-09	1
7	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-01	1
8	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	1
9	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Aufbau

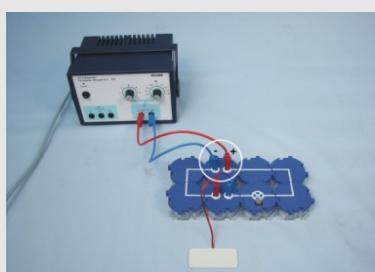



Versuch 1

Baue den Stromkreis nach der oberen Abbildung auf und lege die Solarzelle mit der weißen Seite nach oben auf den Tisch.

Stelle die Spannung am Netzgerät auf 0V.

Achte genau darauf, welches Kabel an welchen Anschluss angeschlossen wird.



Versuch 2

Baue den Stromkreis nach der unteren Abbildung auf.

Die Zuleitungen vom Netzgerät sind gegenüber der ersten Abbildung vertauscht.

Durchführung




Langsames Einstellen der Spannung

Versuch 1

Drehe den Stellknopf für die Spannung langsam auf 5V und beobachte die Lampe.

Notiere deine Beobachtungen. Stelle die Spannung auf 0V zurück und schalte das Netzgerät aus.

Versuch 2

Vertausche die Zuleitungen vom Netzgerät. Schalte das Netzgerät ein.

Wiederhole den Versuch und notiere deine Beobachtungen.

PHYWE

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Welche von diesen Szenarien wurde beobachtet?

Die Glühlampe leuchtet unabhängig davon, wie die Solarzelle in den Stromkreis eingebaut ist.

Die Glühlampe leuchtet beim ersten Aufbau trotz umgedrehter Solarzelle. Nachdem die Anschlüsse der Solarzelle vertauscht wurden, leuchtet die Glühlampe jedoch nicht mehr.

Die Glühlampe leuchtet weder vor noch nach dem Vertauschen der Anschlüsse.

Aufgabe 2

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Lücken

Vertauscht man die Anschlüsse der , so hört die Glühlampe auf zu leuchten.

Das lässt sich damit erklären, dass es sich bei einer Solarzelle im Grunde genommen um eine handelt.

Das manuelle Umtauschen der Kabel ist äquivalent zum Umdrehen der Ausrichtung der Diode im .

Da jedoch die nicht verändert wurde, lässt die Diode den Strom nicht mehr passieren sondern blockiert ihn stattdessen.

 Solarzelle Stromkreis Fließrichtung Halbleiterdiode

Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Was sind Halbleiter?

Man bezeichnet alle Stoffe als Halbleiter, wenn sie von Natur aus elektrischen Strom nur in eine Richtung leiten können.

Halbleiter sind Materialien, welche elektrischen Strom besser als Nichtleiter aber schlechter als Leiter leiten. Oft hängt ihre Leitfähigkeit von äußeren Faktoren wie die Temperatur ab.

Bei einem Halbleiter handelt es sich um elektrische Leitung, welche Strom nur über eine gewisse Distanz befördern kann, jedoch dafür deutlich schneller und ohne dabei viel Hitze zu erzeugen.

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 13: Beobachtung	0/1
Folie 14: Halbleiterdiode	0/4
Folie 15: Halbleiter	0/1

Gesamtsumme

 0/6 Lösungen Wiederholen**10/10**