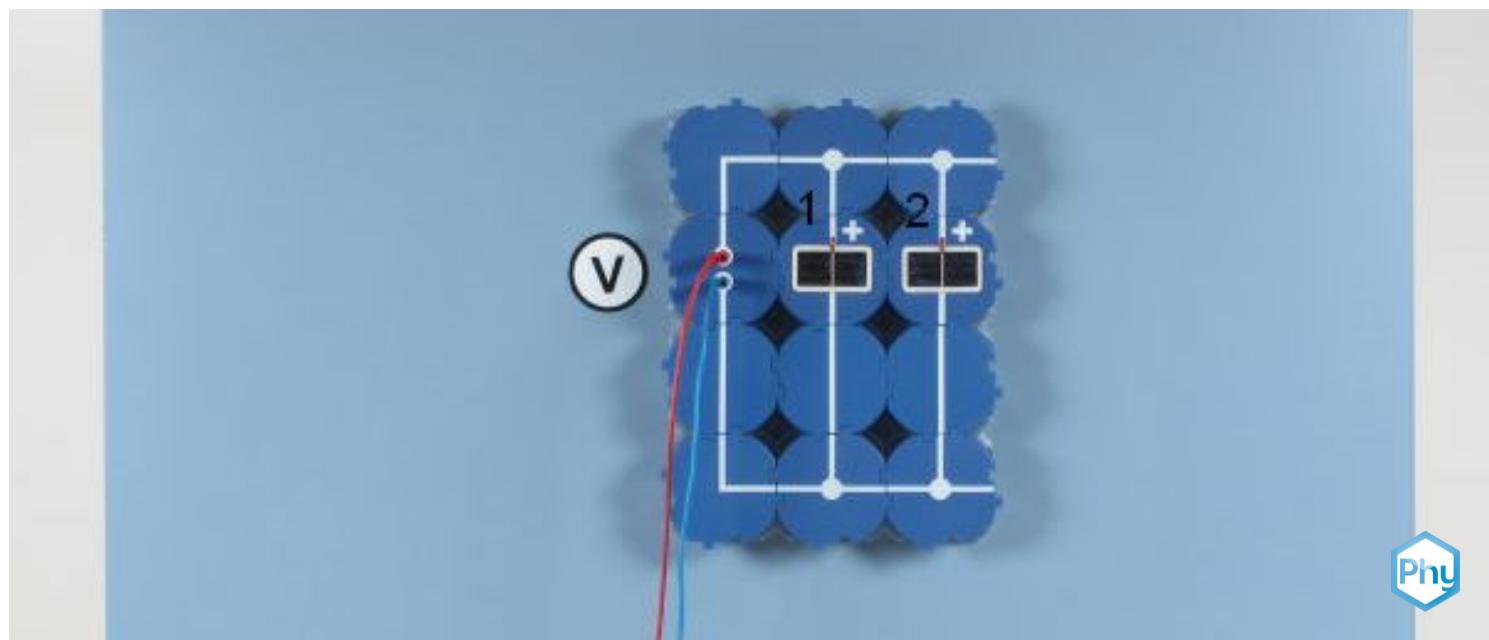


Conexiones en serie y en paralelo de las placas solares - voltaje en circuito abierto y corriente en circuito pequeño



Conectando las celdas solares en serie o en paralelo, la tensión y la intensidad de la corriente pueden modificarse y adaptarse al consumidor. La intensidad de la corriente de cortocircuito de las celdas solares es proporcional a la iluminancia, mientras que su tensión es prácticamente independiente.

Física → Energía → Energías renovables: el sol



Nivel de dificultad

fácil



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/6414cfa10f71480002156566>



Información para el profesor

Aplicación



Módulos solares con celdas solares

Los módulos solares están formados por varias celdas solares conectadas en serie.

Para sistemas más grandes, estos módulos se conectan en serie y en paralelo, lo que también tiene la ventaja de minimizar la pérdida de potencia si fallan celdas individuales.

Estos sistemas solares pueden utilizarse directamente. Sin embargo, a menudo se utilizan transformadores e inversores para generar tensiones más altas con el fin de introducir la energía eléctrica generada en la red eléctrica existente.

Información adicional para el profesor (1/2)

**PHYWE**

Conocimiento previo

Los alumnos deben haber adquirido una primera experiencia experimental en el uso de la fuente de alimentación del alumno. También deberían estar familiarizados con el concepto de conexión en serie y en paralelo.



Principio

Conectando las celdas solares en serie o en paralelo, la tensión y la intensidad de la corriente pueden modificarse y adaptarse al consumidor. La intensidad de la corriente de cortocircuito de las celdas solares es proporcional a la iluminancia, mientras que su tensión es prácticamente independiente.

Información adicional para el profesor (2/2)

**PHYWE**

Objetivo

Significado de los términos tensión de circuito abierto y corriente de cortocircuito. La conexión en paralelo proporciona aproximadamente la misma tensión que una sola celda solar. En cambio, la conexión en serie produce aproximadamente el doble de tensión.



Tareas

Se conectan dos celdas solares en paralelo y en serie para investigar la tensión y la corriente.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

Notas

PHYWE

Si se conectan en paralelo dos celdas solares iluminadas y se tapa una de ellas con un trozo de papel o con la mano, la intensidad de la corriente de cortocircuito se reduce al valor de una celda solar, mientras que la tensión de circuito abierto permanece aproximadamente constante.

En la conexión en serie, el recubrimiento de una celda solar conlleva una fuerte reducción de la intensidad de corriente de cortocircuito, ya que la celda solar no iluminada influye en la intensidad de corriente a través de su elevada resistencia interna. Esto hace comprensible la exigencia de una iluminación uniforme, especialmente cuando se conectan en serie varias celdas solares.

En la práctica, se utilizan módulos solares en los que muchas celdas solares están conectadas en paralelo y en serie, por lo que también aquí hay que procurar una iluminación uniforme.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector,straight,module DB	09401-01	5
3	Connector,angled,module DB	09401-02	2
4	Connector T-shaped,module DB	09401-03	4
5	Connector interrupted,module DB	09401-04	1
6	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
7	Solar cell (2.5x5)cm,module DB	09470-00	2
8	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	1
9	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	1
10	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	1
11	Abrazadera en soporte	02164-00	1
12	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 500 mm	02032-00	1
13	Lámpara con socket E27 con reflector, interruptor y seguridad	06751-01	1
14	Lámpara incandescenteE con reflector, 220 V / 120 W	06759-93	1
15	Abrazadera	02014-00	2

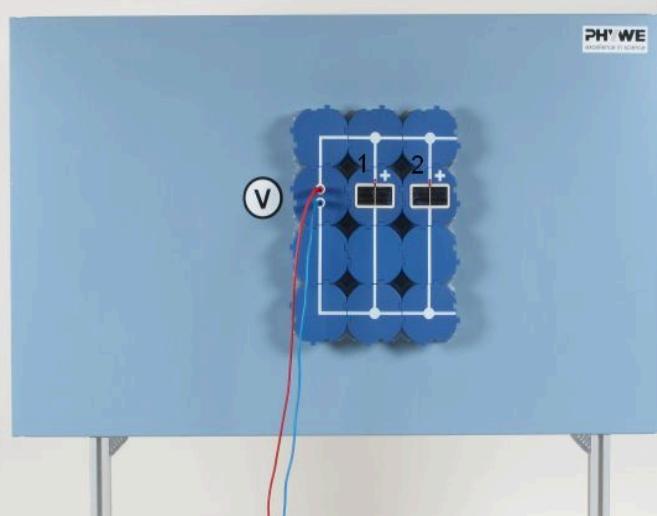
PHYWE



Montaje y ejecución

Montaje

PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración.
- Fijar la lámpara reflectora al borde superior del tablero utilizando material de soporte y el manguito sobre soporte.
- Observar que la iluminancia es la misma para ambas celdas solares.

Ejecución (1/4)

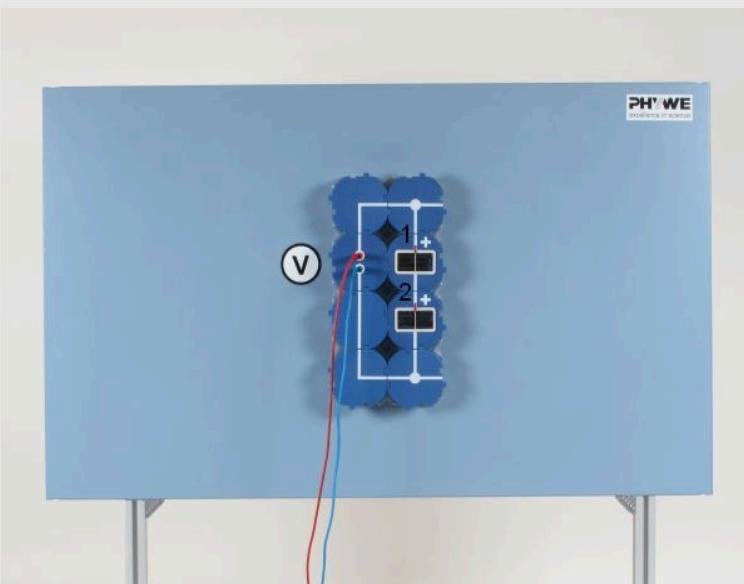
PHYWE

Medición de la tensión de circuito abierto:

- Seleccionar el rango de medición 3V –
- Encender la luz.
- Primero insertar la celda solar 1 en el circuito.
- Medir la tensión en circuito abierto U_0 y anotar los resultados de la medición.
- Cambiar la celda solar 1 por la celda solar 2.
- Medir la tensión en circuito abierto y anotar el valor medido.
- Insertar ahora las dos celdas solares y anotar la tensión en circuito abierto.

Ejecución (2/4)

PHYWE

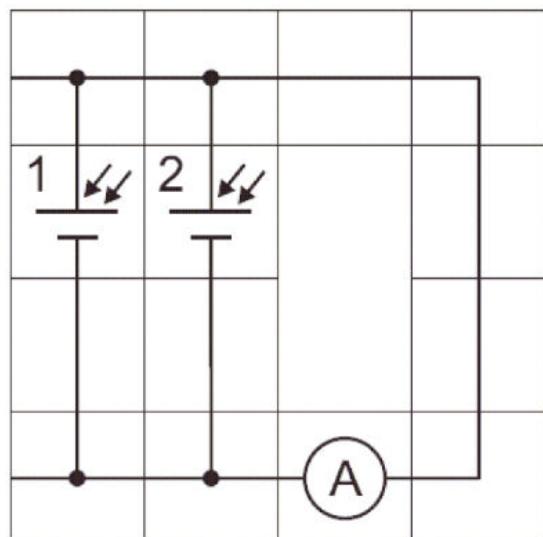


- Cambiar el circuito según la ilustración.
- En primer lugar, sustituir la celda solar 2 por la línea recta del módulo. Medir la tensión de circuito abierto y anotar los valores medidos.
- Sustituir la celda solar 1 por la celda solar 2 y medir de nuevo la tensión en circuito abierto.
- Insertar las dos celdas solares.
- Medir la tensión en circuito abierto y anotar los resultados de la medición.
- Apagar la lámpara.

Ejecución (3/4)

PHYWE

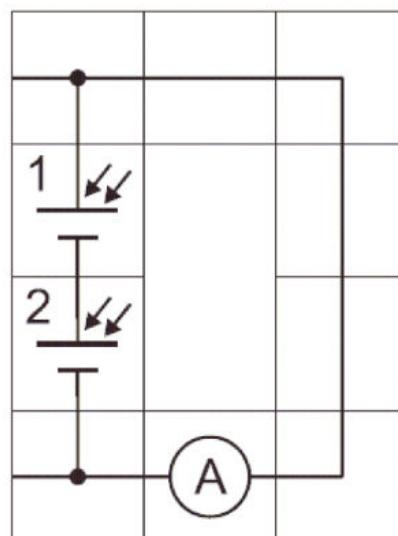
- Cambiar el circuito según la ilustración.
- Seleccionar el rango de medición $300mA-$.
- Encender la luminaria y utilizar alternativamente una, otra y ambas celdas solares. Iluminar las celdas solares lo más uniformemente posible y anotar los valores medidos para la intensidad de corriente de cortocircuito I_K .



Ejecución (4/4)

PHYWE

- Cambiar el circuito según la ilustración.
- Seleccionar el rango de medición $300mA-$.
- Encender la luminaria y utilizar alternativamente una, otra y ambas celdas solares. Iluminar las celdas solares lo más uniformemente posible y anotar los valores medidos para la intensidad de corriente de cortocircuito I_K .





Observaciones y resultados

Observaciones

Se han podido registrar los siguientes valores medidos:

Tabelle 1

Schaltung	Solarzelle	$\frac{U_0}{V}$	$\frac{I_K}{mA}$
parallel	1	0,53	150
	2	0,52	140
	1 und 2	0,53	290
in Reihe	1	0,51	145
	2	0,51	150
	1 und 2	1,05	145

Resultados

PHYWE

Cuando se conectan dos celdas solares en paralelo, la tensión de circuito abierto no aumenta. Sin embargo, las intensidades de corriente de cortocircuito de las dos celdas solares individuales se suman, de modo que la intensidad de corriente de cortocircuito alcanza aproximadamente el doble del valor cuando se conectan en paralelo.

Si se conectan dos celdas solares en serie, las tensiones de circuito abierto se suman y se obtiene aproximadamente el doble del valor de la tensión de circuito abierto de una celda para dos celdas solares conectadas en serie. No se puede conseguir un aumento de la intensidad de corriente de cortocircuito cuando se conectan dos celdas solares en serie.