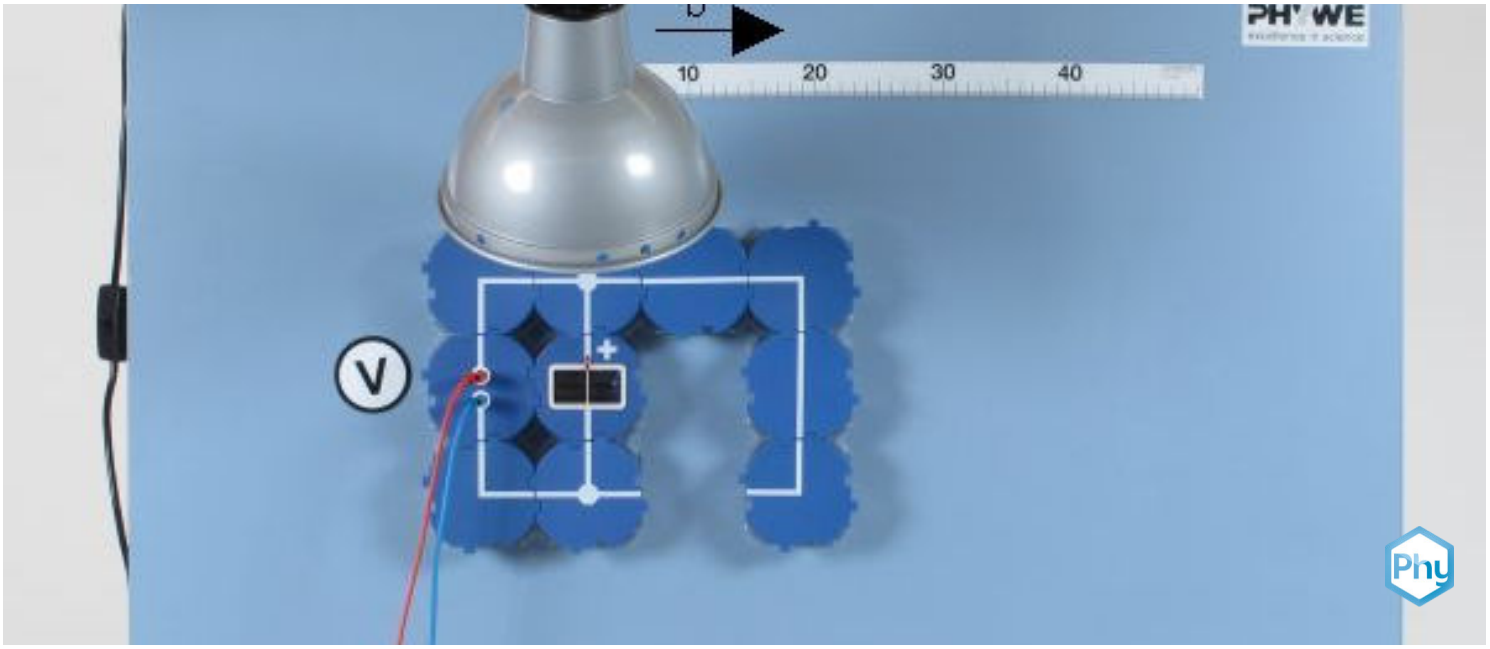
Propiedades de las placas solares - dependencia de la iluminación



Se investigará cómo la tensión en circuito abierto generada por una celda solar y la corriente que circula en caso de cortocircuito dependen de la iluminancia

Física > Energía > Energías renovables: el sol

Nivel de dificultad	Tamaño del grupo	Tiempo de preparación	Tiempo de ejecución
difícil	-	10 minutos	20 minutos

This content can also be found online at:

http://localhost:1337/c/6414b6f30f714800021564b9

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

Celdas solares

La celda solar desempeña un papel importante en el desarrollo de fuentes de energía alternativas no fósiles. Convierten directamente la energía luminosa en energía eléctrica. En el proceso no se producen contaminantes y las celdas ya pueden reciclarse en gran medida.

Por eso tiene sentido trabajar en la optimización de las celdas solares. Se aplica lo siguiente: cuanta más luz capte la celda solar, más electricidad podrá producir.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE

Conocimiento previo

Los alumnos deben ser capaces de construir y explicar un circuito eléctrico sencillo. Deben estar familiarizados con los términos tensión y amperaje. Idealmente, los alumnos deberían estar familiarizados con los términos tensión en circuito abierto y corriente en cortocircuito.

Principio

La tensión en circuito abierto de una celda solar sólo disminuye ligeramente cuando se reduce la iluminancia.

Por otra parte, la reducción de la iluminancia influye considerablemente en la intensidad de la corriente de cortocircuito de la celda solar.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

Objetivo

Los alumnos deben comprender la influencia de la iluminancia en la celda solar.

Tareas

En la primera parte del experimento, se mide la intensidad de la corriente de cortocircuito cortocircuitando el módulo solar y midiendo la intensidad de la corriente. Se varían la distancia y el ángulo de la celda solar con respecto a una lámpara incandescente.

En la segunda parte del experimento, se mide la tensión en circuito abierto interrumpiendo el circuito. Como antes, se varían el ángulo y la distancia del módulo solar mientras se mide simultáneamente la tensión.

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Instrucciones de seguridad

PHYWE

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

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Connector,straight,module DB	09401-01	2
3	Connector,angled,module DB	09401-02	4
4	Connector T-shaped,module DB	09401-03	2
5	Connector interrupted,module DB	09401-04	1
6	Solar cell (2.5x5)cm,module DB	09470-00	1
7	Regla para demostración	02153-00	1
8	Símbolos eléctricos para tablero de demostración, 12 unidades	02154-03	1
9	Abrazadera en soporte	02164-00	1
10	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 500 mm	02032-00	1
11	Lámpara con socket E27 con reflector, interruptor y seguridad	06751-01	1
12	Lámpara incandescenteE con reflector, 220 V / 120 W	06759-93	1
13	Doble nuez, giratoria	02048-04	1
14	Cable de conexión, 32 A, 1000 mm, rojo	07363-01	1
15	Cable de conexión, 32 A, 1000mm, AZUL	07363-04	1
16	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	1
17	Abrazadera	02014-00	2

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

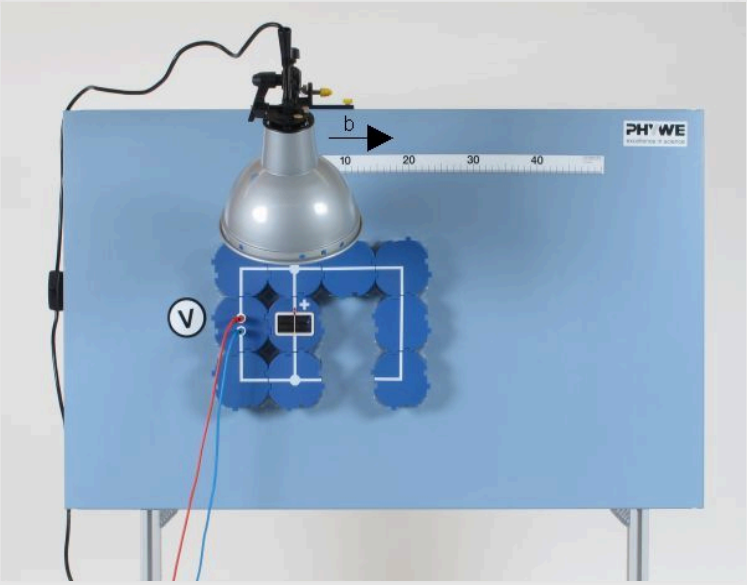
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Montaje y ejecución

Montaje (1/2)

PHYWE



- Montar el experimento según la ilustración.
- Fijar la lámpara al borde superior del panel utilizando material de trípode y el manguito sobre soporte, primero verticalmente por encima de la celda solar.
- Acercar la marca cero de la escala a la posición de la lámpara.

PHYWE

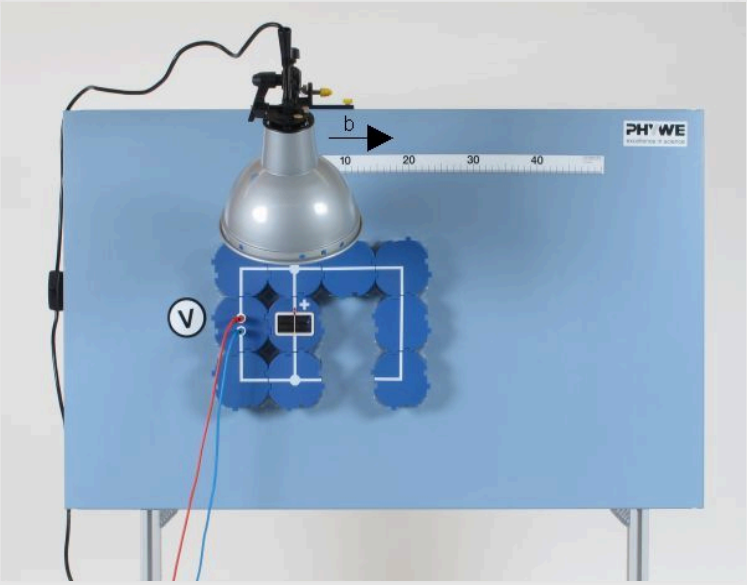
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Montaje (2/2)

PHYWE



- La celda solar se ilumina con una lámpara reflectora. Ésta se desplaza lateralmente y se realinea con la celda solar cada vez para cambiar la iluminancia. El desplazamiento de la lámpara ilustra el cambio diario de la posición del sol.

Ejecución (1/3)

PHYWE

Prueba preliminar cualitativa

La potencia de una celda solar depende de la iluminancia. Esto se demuestra con la ayuda de un pequeño motor.

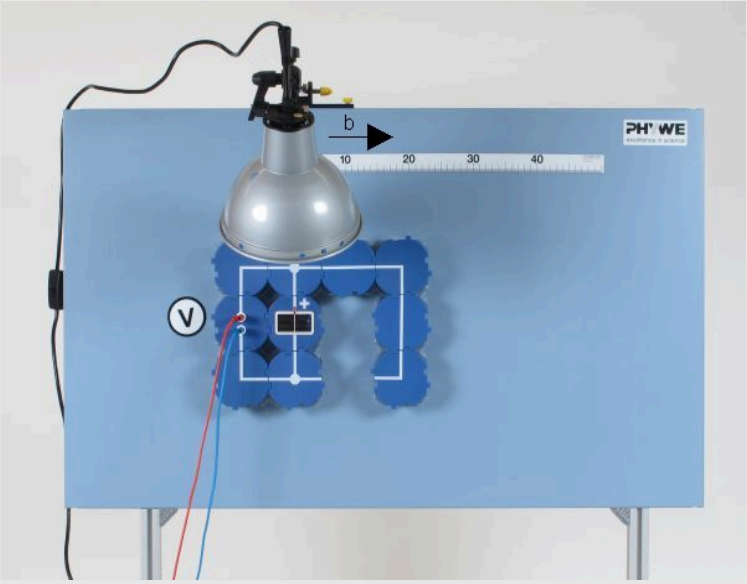
- Fijar el motor a la placa adhesiva con un manguito, colocar el disco sectorial y conectar el motor a la celda solar.
- Cambiar la iluminancia, comenzando con una gran distancia de la lámpara, es decir, con una iluminancia baja. Observar el motor.

El motor gira lentamente cuando la iluminación es baja. Cuando aumenta la iluminación, se vuelve más rápido. Este efecto se produce especialmente con niveles bajos de iluminancia. Por lo tanto, hay que empezar con esto. También hay que tener en cuenta que el motor funciona durante mucho tiempo, aunque la lámpara ya esté apagada, por ejemplo.

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Ejecución (2/3)

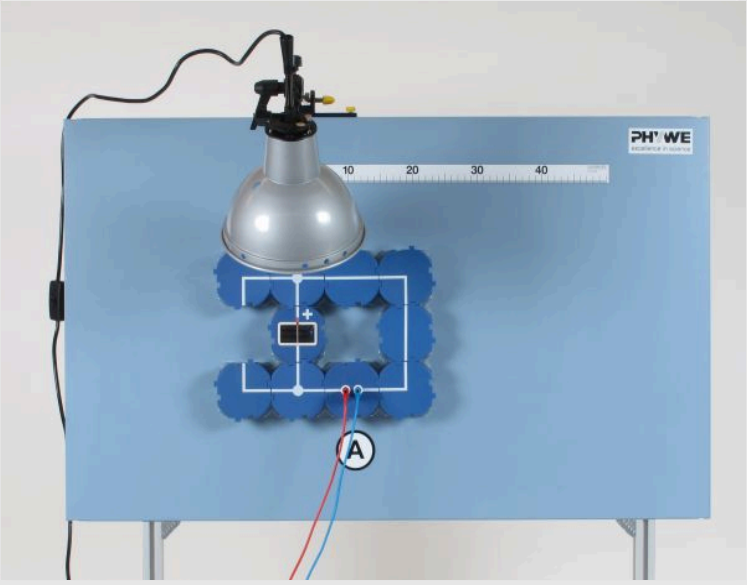
PHYWE



- Seleccionar el rango de medición $1V$.
- Medir la tensión en circuito abierto U_0 y anotar el valor medido.
- Mover la lámpara en pasos de $10cm$ lateralmente y volver a alinear la lámpara con la celda solar a todas las distancias.
- Observar la tensión de circuito abierto en cada caso.

Ejecución (3/3)

PHYWE



- Reconstruir el circuito según la ilustración.
- Seleccionar el rango de medición $300mA$.
- Medir la corriente de cortocircuito I_K y anotar el valor medido.
- Disminuir la distancia b de la lámpara a la celda solar en pasos de $10cm$ y realinear la lámpara a cada distancia.
- Medir la corriente de cortocircuito en cada caso y anotar los resultados de la medición.

PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE

Observaciones y resultados

Observaciones

PHYWE

Se han podido registrar los siguientes valores medidos:

$\frac{b}{cm}$	$\frac{U_0}{cm}$	$\frac{I_K}{mA}$
0	0,56	270
10	0,54	250
20	0,54	200
30	0,52	170
40	0,51	115
50	0,50	92
60	0,49	70
70	0,48	48
77	0,48	36

Cuadro 1

PHYWE

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

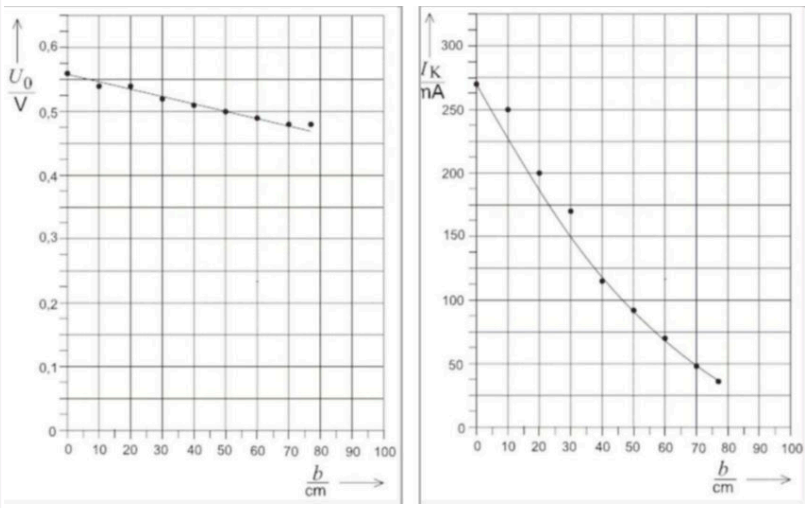
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Resultados

PHYWE

Los valores medidos dan como resultado los gráficos que se muestran al lado. Puede observarse que la tensión de circuito abierto de una celda solar sólo disminuye ligeramente cuando se reduce la iluminancia. En cambio, la reducción de la iluminancia influye considerablemente en la intensidad de la corriente de cortocircuito de la celda solar. La tensión de circuito abierto U_0 es la tensión máxima de una fuente de corriente generada en ausencia de carga; la intensidad de corriente de cortocircuito es el valor máximo de la intensidad de corriente de una fuente de corriente.



PHYWE
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de