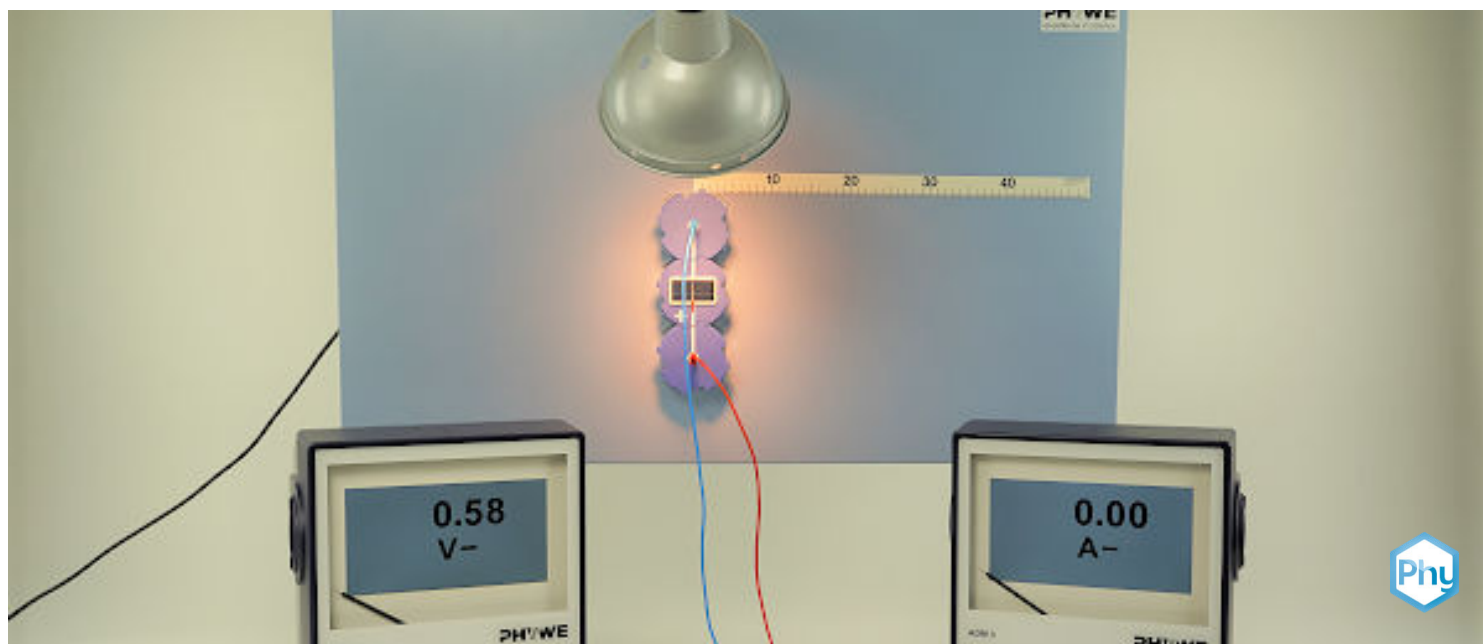


# Tensión y corriente de una celda solar - influencia del área y la iluminancia con ADM3



Tensión y corriente de una célula solar - Influencia de la superficie y la iluminancia

Física → Energía → Energías renovables: el sol



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/638e079489430f0003d0cc82>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



#### Tensión y corriente de una célula solar

Las células solares de los sistemas fotovoltaicos son un factor importante en la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

Este experimento deja claro que los sistemas fotovoltaicos no deben estar a la sombra de plantas o edificios, ya que, de lo contrario, la intensidad de la corriente y, por tanto, la producción, disminuirán considerablemente. También hay que prestar atención a la orientación de la célula solar.

Para un uso óptimo, la célula solar debe colocarse perpendicularmente a la incidencia de la luz y, en el mejor de los casos, seguir también el movimiento del sol. Así se maximiza el rendimiento.

## Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



### Conocimiento previo

Hay que conocer los fundamentos de la electricidad, especialmente la medición de la tensión y la corriente.



### Principio

Las características de una célula solar como generadora de energía eléctrica se describen midiendo la tensión de circuito abierto y la intensidad de la corriente de cortocircuito.

Estas características dependen del sombreado y de la intensidad de la irradiación de luz sobre la célula solar.

## Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



### Objetivo

Hay que explicar a los alumnos el significado de los términos tensión de circuito abierto y corriente de cortocircuito.

Los alumnos observan los efectos del sombreado y la atenuación de la intensidad de la luz en la celda solar.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE

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

Para las frases H y P, consultar la ficha de datos de seguridad del producto químico correspondiente.

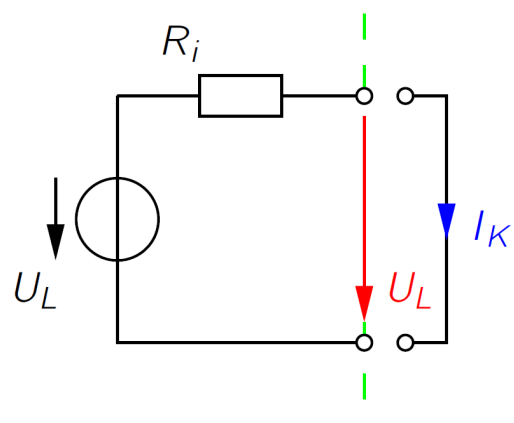
## Principio

PHYWE

Las celdas solares convierten la energía solar en energía eléctrica. La tensión o la corriente máximas alcanzables determinan sus posibles aplicaciones.

La tensión máxima de una célula solar es la tensión en circuito abierto  $U_0$  o  $U_L$  donde no hay ninguna resistencia en el circuito (resistencia =  $\infty$ ).

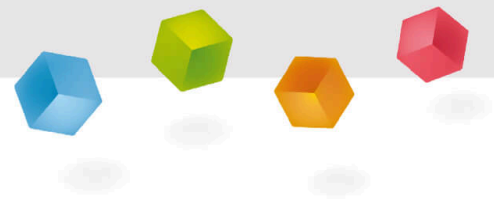
La intensidad de corriente máxima es la intensidad de corriente de cortocircuito  $I_K$ . Se consigue cuando la resistencia es igual a cero, es decir, cuando sólo hay un hilo conductor ("cortocircuito") en el circuito.



## Material

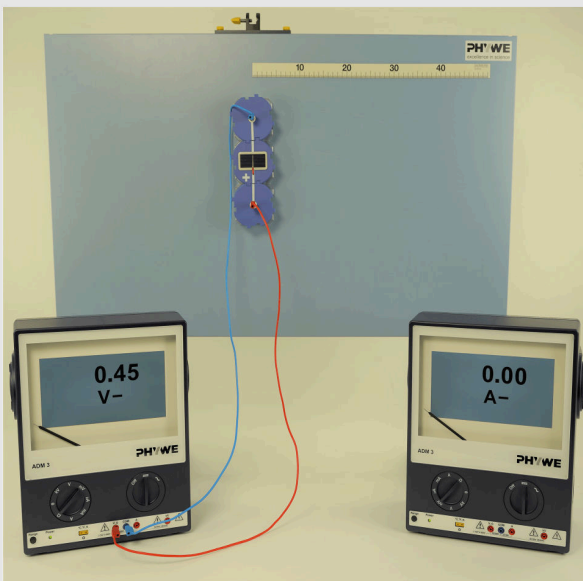
Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	PHYWE Tablero DEMO-Física con soporte	02150-00	1
2	Multímetro analógico Demo ADM3: corriente, voltaje, resistencia y temperatura	13840-00	2
3	Junction,module DB	09401-10	2
4	Solar cell (2.5x5)cm,module DB	09470-00	1
5	Regla para demostración	02153-00	1
6	Abrazadera en soporte	02164-00	1
7	Hojas carton 200 x 300 mm, negro, 10 pzs	06306-01	1
8	Varilla de acero inoxidable, 18/8, 750 mm	02033-00	1
9	Lámpara con socket E27 con reflector, interruptor y seguridad	06751-01	1
10	Lámpara incandescenteE con reflector, 220 V / 120 W	06759-93	1
11	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	1
12	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	1
13	CABLE DE CONEX., 32 A, 500 mm, AMARILLO	07361-02	1
14	Abrazadera	02014-00	2

PHYWE



## Montaje y ejecución

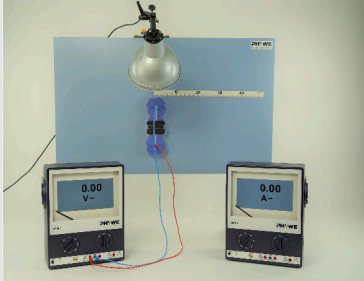
### Montaje (1/2)

PHYWE  
excellence in science

- Configurar el circuito de acuerdo con la ilustración.
- Para medir el **Tensión de circuito abierto** aquí se utilizó el multímetro izquierdo.
- Para el **Corriente de cortocircuito** se puede cambiar el multímetro o utilizar otro.
- Colocar la escala adhesiva magnética horizontalmente en el tablero de manera que el cero esté en el borde superior de la batería solar.

## Montaje (2/2)

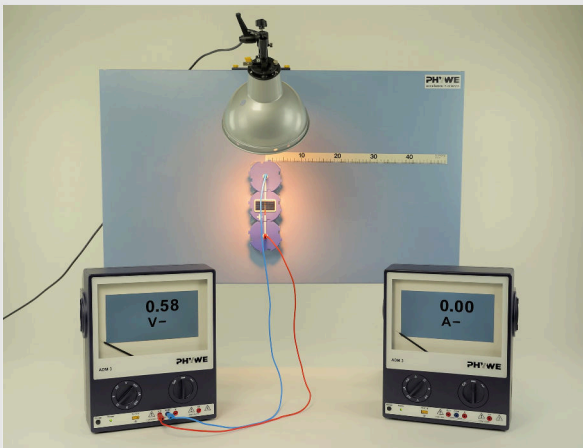
PHYWE



- Colocar el manguito en el borde superior del panel por encima de la batería solar en el soporte y atornillarlo con cuidado.
- Colocar la varilla del trípode con la lámpara dentro y alinearla con la batería solar.
- La distancia entre el centro de la batería solar y la parte delantera de la lámpara debe ser de unos 35 cm.



## Ejecución (1/4)

PHYWE  
excellence in science

Medición con célula solar totalmente iluminada

### Tensión y corriente

#### en función de la superficie iluminada

- Alinear la lámpara con la celda solar y encenderla.
- Medir la tensión y la corriente a través del cartón sin la cubierta..
- Cubrir cuidadosamente la celda solar pieza por pieza con cartón negro y tomar una única medida cada vez.
- Introducir el valor medido en la tabla de la página siguiente.

Ejecución (2/4)

- Cubrir la celda solar según la tabla y realizar una única medición cada vez, cubriendo la celda solar completamente, más allá de su borde, en el 5º valor medido.

El tiempo de la vida.

- Anotar todos los valores medidos en la tabla.



Tensión de la cubierta  $U$  Actual  $I$

ninguno		
1/4		
2/4		

Ejecución (2/4)

- Cubrir la celda solar según la tabla y realizar una única medición cada vez, cubriendo la celda solar completamente, más allá de su borde, en el 5º valor medido.

El tiempo de la vida.

- Anotar todos los valores medidos en la tabla.



Tensión de la cubierta  $U$  Actual  $I$

ninguno		
1/4		
2/4		



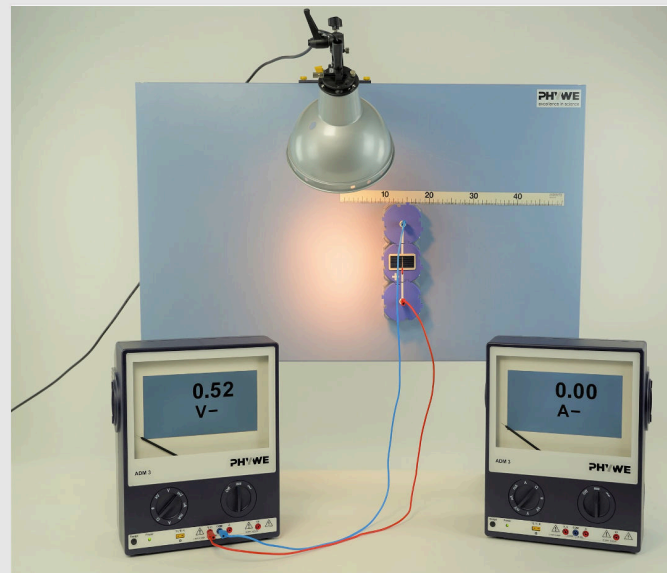
## Ejecución (3/4)

PHYWE

## Tensión y corriente

## dependiendo de la intensidad de la luz

- Alinear la lámpara con la célula solar y encenderla.
  - El tiempo de la vida.
- Tomar una medida a la vez.
  - El tiempo de la vida.
- Mover la celda solar 10 cm a lo largo de la escala.
  - El tiempo de la vida.



## Ejecución (4/4)

- Introducir en la tabla la tensión y la corriente en función de la distancia.
  - El tiempo de la vida.
- Apagar la lámpara.

Distancia [cm] Tensión  $U$  Actual  $I$ 

0		
10		
20		

## Resultados (1/3)

### Resultados de la prueba parte 1

#### Cambio de la zona iluminada



Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Cuando se mide la , las cuatro primeras lecturas son casi , mientras que las dos últimas muestran un  muy claro. La  disminuye al disminuir la superficie iluminada.

tensión de reposo

corriente de cortocircuito

constantes

descenso

✓ Verificar

## Resultados (2/3)

### Resultados de la prueba parte 2

#### Cambio en la intensidad de la luz



Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Los primeros valores medidos de  son , luego las mediciones posteriores muestran una ligera caída. Cuanto mayor sea la distancia a la fuente de luz, menor será la  medida, por lo que la intensidad de la corriente disminuye .

tensión

casi constantes

instantáneamente

corriente

✓ Verificar

## Resultados (3/3)

### Resumen



En el primer experimento parcial, la intensidad de la corriente de cortocircuito es

no es proporcional al tamaño de la zona iluminada.

proporcional al tamaño de la zona iluminada.

proporcional a la tensión.