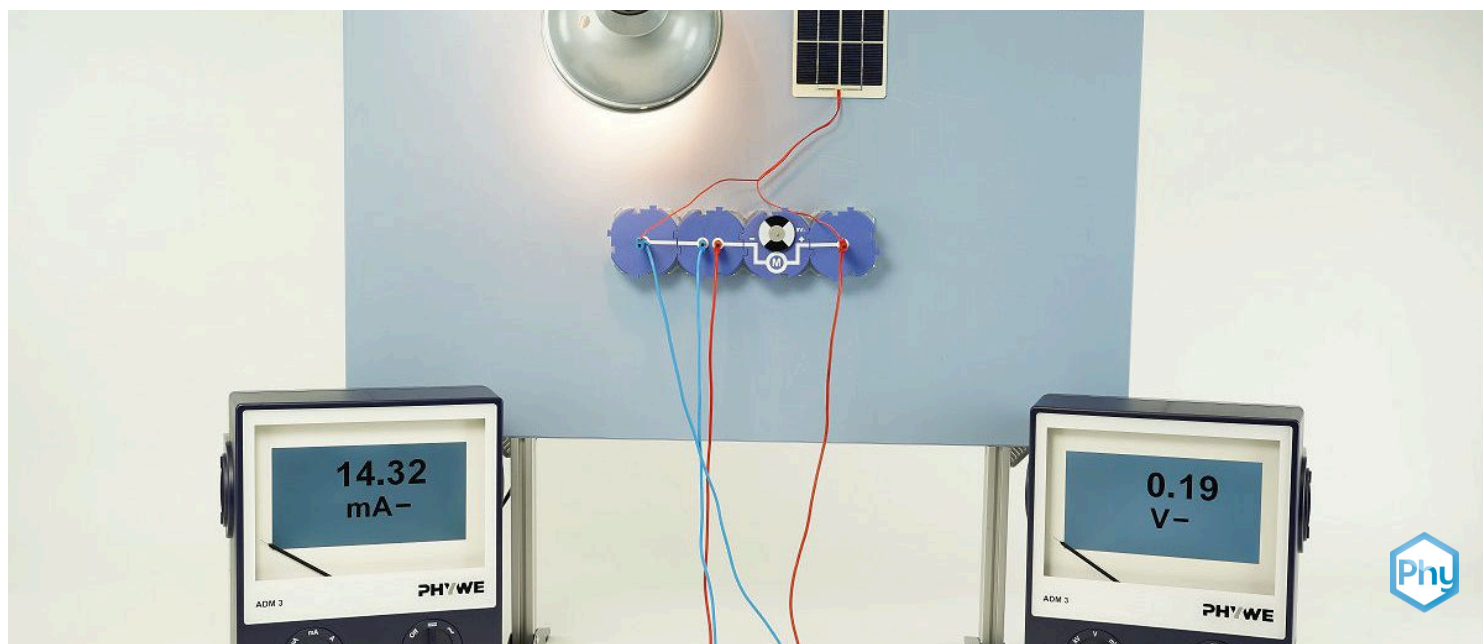


Convertir la luz en movimiento con una célula solar con ADM3



Física

Energía

formas, conversión y conservación de la energía



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



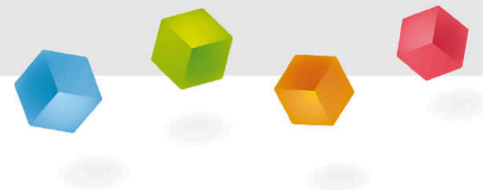
Tiempo de ejecución

20 minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/638a1623aa4d48000343607a>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Fuente de la foto: wikipedia

Los sistemas fotovoltaicos pueden absorber la energía de la luz y convertirla en electricidad. En los meses de verano, sin embargo, los sistemas fotovoltaicos pueden calentarse considerablemente, por ejemplo, hasta los 80 °C. Si se calcula una pérdida de potencia de aproximadamente el 5 % por cada 10 °C, su rendimiento sería aproximadamente 1/4 inferior al valor nominal a 25 °C en este caso. Por lo tanto, la refrigeración del sistema es muy importante. Esto se hace mediante la circulación de aire en la parte trasera o por medio de tuberías de agua. El agua calentada se utiliza directamente (duchas, piscina), se almacena (por ejemplo, almacenamiento geotérmico) o se utiliza para climatizar habitaciones con la ayuda de una enfriadora.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

La energía solar puede convertirse en energía eléctrica con la ayuda de una celda solar. Es una forma de energía muy importante tanto en el hogar como en la industria, ya que puede convertirse fácilmente en otras formas de energía, como el calor, la luz o la energía mecánica (movimiento).



Principio

Las celdas solares convierten la luz solar en electricidad. Con una alta intensidad de luz y largos periodos de iluminación, las celdas solares se calientan y su rendimiento disminuye. Este efecto puede demostrarse en la segunda parte.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

En el experimento, un pequeño motor eléctrico funciona con una batería solar. El experimento consta de dos partes. En la primera parte, la potencia eléctrica y el trabajo se miden simultáneamente en diferentes condiciones de iluminación, de modo que la relación entre las dos variables puede demostrarse muy claramente y evaluarse cuantitativamente. En la segunda parte, los alumnos deben ver que la potencia disminuye a medida que aumenta la temperatura.

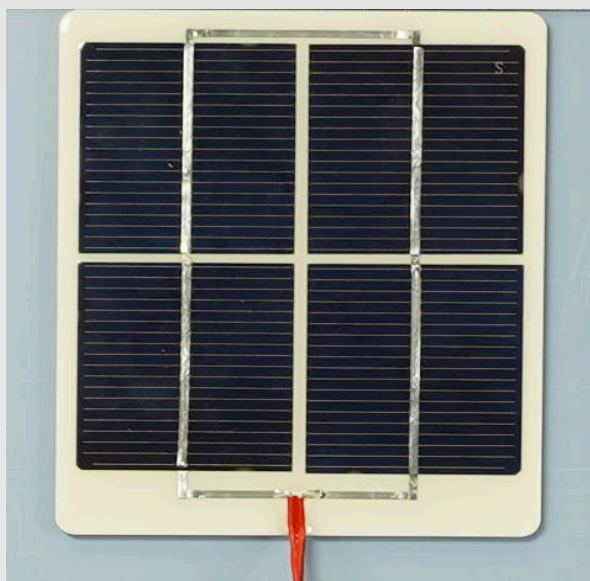
Instrucciones de seguridad

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.

Teoría

PHYWE
excellence in science

La celda solar desempeña un papel importante en el desarrollo de fuentes de energía alternativas no fósiles. Convierte directamente la energía luminosa en energía eléctrica.

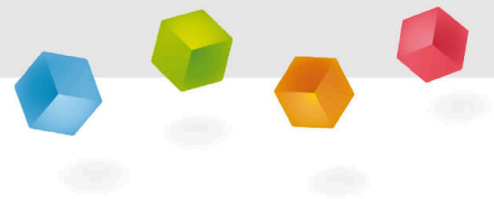
Una celda solar está formada por una capa dopada con p y otra con n. Cuando la luz incide sobre ellos, se crean portadores de carga libres, que son forzados hacia el exterior por el campo eléctrico y generan así una tensión.



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	Motor con disco de indicación, 5 V, módulo DB	09469-00	1
5	Bateria solar, conectores e imanes	06752-23	1
6	Regla para demostración	02153-00	1
7	Abrazadera en soporte	02164-00	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, 250 mm, azul	07360-04	1
12	CABLE DE CONEX., 32 A, 500 mm, AMARILLO	07361-02	1
13	Abrazadera	02014-00	2

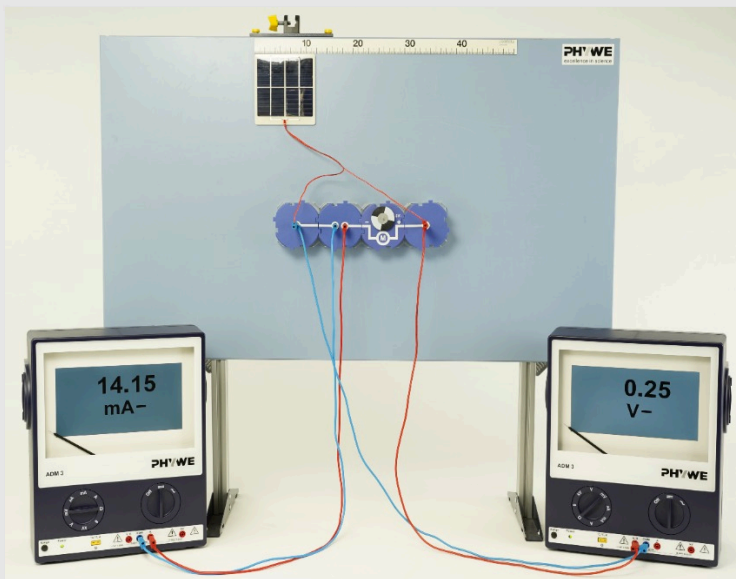
PHYWE



Montaje y ejecución

Montaje (1/2)

PHYWE



- Configurar el circuito de acuerdo con la ilustración.
- Conectar el enchufe de la batería solar en serie con el motor.
- Para medir la corriente, conectar el ADM3 izquierdo en serie.

Montaje (2/2)

PHYWE

- Por encima de la batería solar, en el borde superior del panel, atornille con cuidado el manguito al soporte.
- Colocar la varilla del soporte de la lámpara en él y alinear la lámpara 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.
- Colocar la escala adhesiva magnética en posición vertical sobre el tablero, de modo que el cero quede en el borde superior de la batería solar.

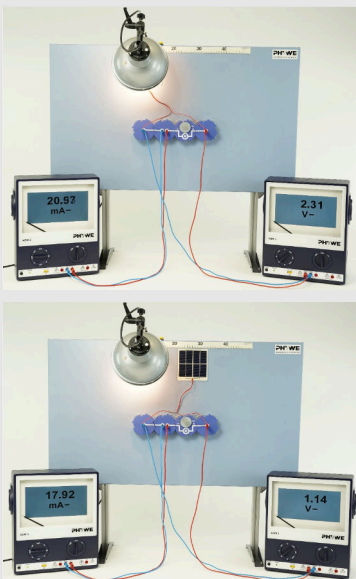


Ejecución (1/4)

PHYWE

Relación entre el rendimiento y el trabajo

- Encender la lámpara y el multímetro ADM3.
- Después de 1 minuto, anotar la tensión y la corriente en el multímetro (distancia 35 cm).
- Ahora mover la batería solar 22 cm.
- Esperar 1 minuto y anotar de nuevo la tensión y la corriente.
- Por último, volver a mover la batería solar 5 cm y anotar los mismos datos de medición al cabo de 1 minuto.



Ejecución (2/4)

El contexto cualitativo del rendimiento P y el trabajo W puede calcularse ya durante la medición. Para determinar una correlación con una iluminación constante, se utilizarán ahora las siguientes fórmulas.

$$P = U \cdot I$$

(Potencia = Tensión · Actual)

$$W = P \cdot t$$

(Trabajo = potencia · Tiempo)

Introducir los valores en la tabla:

Posición en [cm] P [mW] W [mWmin]

0

--	--

+ 22

--	--

+ 5

--	--

Ejecución (3/4)

PHYWE

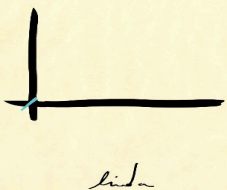


Potencia de la batería solar durante la calefacción

Antes de esta medición, la batería solar y la pared que hay detrás deben estar lo más frías posible. Para que se enfríe a temperatura ambiente, espere de 2 a 5 minutos después de la parte anterior del experimento.

Alternativamente, se puede dirigir un chorro de aire frío de un soplador de aire frío sobre la superficie de la batería solar durante aproximadamente 1 a 2 minutos.

- Acorte la distancia entre la lámpara y la batería solar a 30 cm y vuelva a alinear la lámpara de forma óptima con la batería solar.
- Encienda la lámpara e introduzca la tensión y la corriente durante 7 minutos en la tabla de la página siguiente.



Ejecución (4/4)

Sobre la fórmula ya conocida de la potencia P ahora se puede tomar una correlación sobre el rendimiento en relación con el tiempo.

$$P = U \cdot I$$

(Potencia = Tensión · Actual)

Introduzca los valores en la tabla.

$t \text{ [min]} \quad U \text{ [V]} \quad I \text{ [mA]} \quad P \text{ [mW]}$

+ 1			
+ 2			
+ 3			
+ 4			
+ 5			
+ 6			
+ 7			

Ejecución (4/4)

Sobre la fórmula ya conocida de la potencia P ahora se puede tomar una correlación sobre el rendimiento en relación con el tiempo.

$$P = U \cdot I$$

(Potencia = Tensión · Actual)

Introduzca los valores en la tabla.

$t \text{ [min]} \quad U \text{ [V]} \quad I \text{ [mA]} \quad P \text{ [mW]}$

+ 1			
+ 2			
+ 3			
+ 4			
+ 5			
+ 6			
+ 7			

Resultados (1/2)

PHYWE

Prueba parte 1

Relación entre el rendimiento y el trabajo



Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Con una iluminación constante, la potencia del motor es (aproximadamente) y el trabajo eléctrico aumenta con el tiempo. Con menos iluminación, la potencia del motor se vuelve . Se aplica la relación matemática entre trabajo y potencia: .

Resultados (2/2)

PHYWE
excellence in science

Prueba parte 2

Potencia de la batería solar durante la calefacción



Si la batería solar está iluminada durante mucho tiempo con alta intensidad de luz,