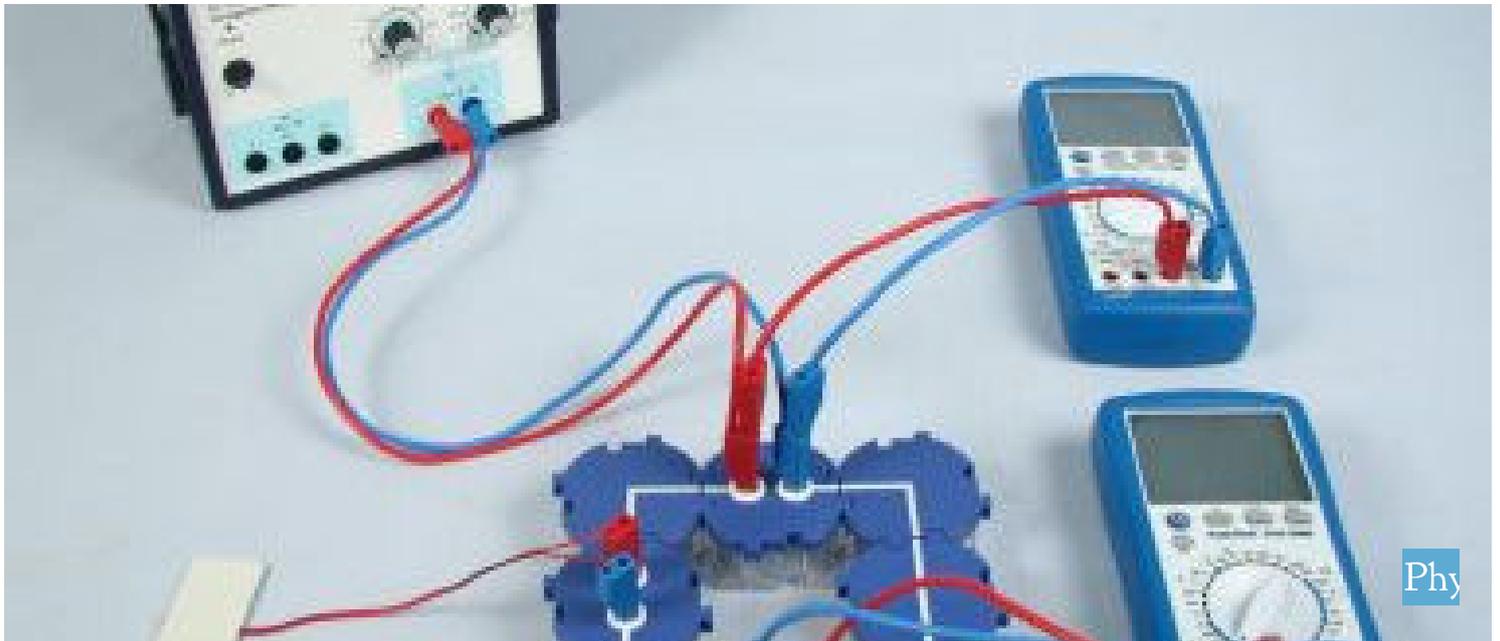


La curva característica oscura de una célula solar



Física

Energía

Energías renovables: el sol



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



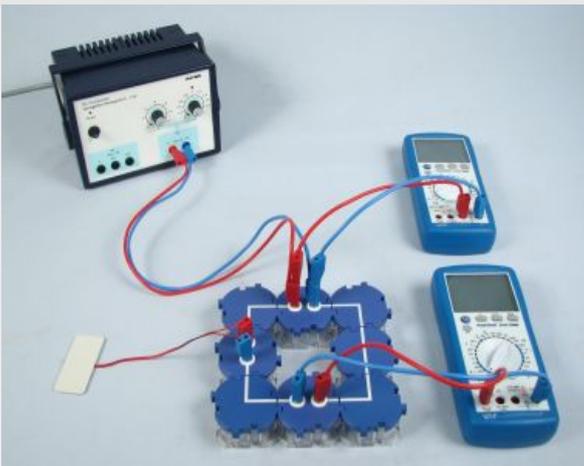
Tiempo de ejecución

10 minutos

PHYWE
excellence in science

Información para el profesor

Ejecución

PHYWE
excellence in science

Montaje del experimento

Para garantizar el flujo de corriente de un proveedor a un consumidor, se necesita un circuito intacto. Especialmente en los circuitos modernos, la estructura suele ser tan compleja que no todos los componentes deben estar activos al mismo tiempo.

Comprender cómo se comportan los componentes inactivos es fundamental para que un circuito sea totalmente funcional.

Esta circunstancia se investiga utilizando una célula solar oscurecida.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE
excellence in science

Conocimiento

previo



Los estudiantes deben ser competentes en el uso de una fuente de alimentación

Principio



En este experimento, se atenúa manualmente una célula solar y se observa su comportamiento en un circuito.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE
excellence in science

Objetivo de aprendizaje



En este experimento básico, los alumnos aprenden el comportamiento de una célula solar oscurecida.

Tareas



Cuando la célula solar se oscurece, la corriente se mide en función de la tensión.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

Para este experimento aplican las reglas y medidas generales de seguridad para actividades experimentales en la enseñanza de ciencias naturales.

Dado que la corriente en este experimento será superior a 200 mA, los alumnos deben utilizar el rango de medición de 20 A y también la toma de medición de 20 A.

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science



Una calle de noche

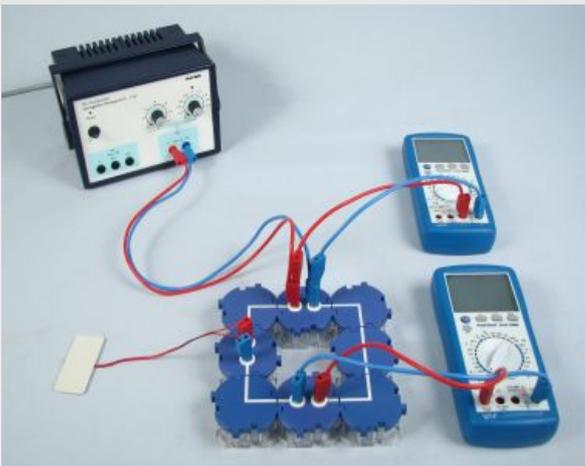
En condiciones meteorológicas adversas y durante la noche, las células solares permanecen inactivas porque no proporcionan suficiente luz para generar corriente eléctrica.

Sin embargo, siguen conectados a la red eléctrica e influyen en el posible flujo de corriente en ella y en las magnitudes físicas asociadas.

Por ello, es muy importante conocer el comportamiento de una célula solar inactiva.

Tareas

PHYWE
excellence in science



El montaje experimental

Cuando la célula solar se oscurece, la corriente se mide en función de la tensión.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Celda Solar, 3.3 cm x 6.5 cm, con enchufes, 0.5 V, 330 mA	06752-09	1
2	Módulo de conector interrumpido, SB	05601-04	3
3	Módulo de conector directo, SB	05601-01	1
4	Módulo de conector angulado, SB	05601-02	4
5	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, azul	07360-04	2
6	Cable de conexión, 32 A, 250 mm, rojo	07360-01	2
7	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, azul	07361-04	1
8	Cable de conexión, 32 A, 500 mm, rojo	07361-01	1
9	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
10	Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres	07122-00	2

Montaje (1/4)

PHYWE
excellence in science

Figura 1

Experimento 1

1. Montar el circuito mostrado en la Fig. 1 y colocar la célula solar sobre la mesa con la cara posterior (placa portadora) hacia arriba. Al conectar la fuente de alimentación al circuito, asegurarse de que los cables están conectados correctamente.

Montaje (2/4)

PHYWE
excellence in science

Figura 2

2. Conectar ahora el multímetro para medir la tensión (voltímetro) en paralelo a la fuente de alimentación (Fig. 2).

3. El multímetro para medir la corriente (amperímetro) se conecta en serie a la célula solar (Fig. 3).

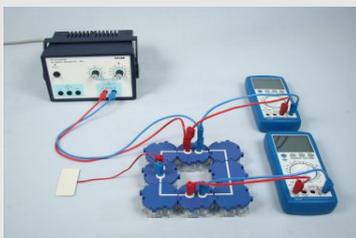


Figura 3

Montaje (3/4)


 PHYWE
 excellence in science

4. Ajustar el amperímetro en el rango de 20 A- (Fig. 4) y el voltímetro en el rango de 2 V- (Fig. 5). Asegurarse de utilizar la toma de 20 A cuando se conecten los cables al amperímetro.



Figura 4



Figura 5

Montaje (4/4)


 PHYWE
 excellence in science


Figura 6

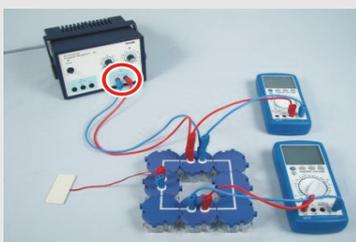


Figura 7

5. Girar el regulador de corriente hasta la derecha y ajustar la tensión a 0V (Fig. 6). La fuente de alimentación permanece desconectada por el momento.

Experimento 2

1. Preparar el circuito que se muestra en la Fig. 3. En comparación con el experimento 1, los cables de la fuente de alimentación están invertidos aquí (Fig. 7).

La célula solar está de nuevo con la superficie blanca hacia arriba y los ajustes de la fuente de alimentación son los mismos que en el experimento 1.

Ejecución

PHYWE
excellence in science



Figura 8

Experimento 1

1. Encender la fuente de alimentación. Aumentar la tensión U en pasos de 100 mV de 0 V a 0,50 V y luego en pasos de 50 mV de 0,50 V a 1,00 V (Fig. 8). Las desviaciones de alrededor de 10 mV no son problemáticas.

2. Medir la corriente después de cada paso I_y y anotar el valor.

Experimento 2

1. Proceder exactamente como antes. Sin embargo, a diferencia del experimento 1, aumentar el voltaje en pasos de 200 mV desde 0 V hasta -2,00 V y observar también las corrientes medidas.

PHYWE
excellence in science



Resultados

Tarea 1

PHYWE
excellence in science

¿Como qué otro componente eléctrico se comporta una célula solar oscurecida?

Un condensador de placa

Una bobina de inducción

Un transistor pnp

Un diodo semiconductor

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

Decidir cuál de las dos palabras entre corchetes debe estar ahí.

La curva característica de oscuridad describe la relación entre el voltaje y la (*intensidad de corriente* / capacidad) de una célula solar oscurecida. Existe una relación (exponencial / lineal) entre las dos magnitudes físicas. Si la curva característica se representa gráficamente, la tensión (circuito abierto / bloqueo) puede leerse en el punto cero de la función. La curva característica se describe mediante la ecuación de Shockley y también depende de la (temperatura / densidad de carga).

✓ Comprobar

Tarea 3

¿Qué dice exactamente la ecuación de

$$I(U) = \square \cdot \left(\exp\left(\frac{\square}{\square} \right) - 1 \right)$$

 I_T U_T U_S I_K U_L

I_K = corriente de cortocircuito, I_S = corriente inversa (depende de la temperatura)

U_T = tensión de temperatura, U_S = tensión de bloqueo, U_L = tensión en circuito abierto

✓ Revisar

Diapositiva

Puntaje/Total

Diapositiva 16: Células solares inactivas

0/1

Diapositiva 17: La característica oscura

0/3

Diapositiva 18: La ecuación de Shockley

0/3

Puntuación Total


 0/7

👁️ Mostrar solución

🔄 Reintentar