

¿Cómo disminuye el brillo de la luz con la distancia?



Física

Luz y óptica

Propiedades ondulatorias de la luz



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/60d2406622603d0004ac72b3>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

¿Cómo disminuye el brillo de la luz con la distancia?

Si te alejas de una fuente de luz, se vuelve más oscuro, todo el mundo lo sabe.

En este experimento, los estudiantes derivan una relación entre la distancia a una fuente de luz y la intensidad de la luz.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

La luz se propaga desde la fuente de luz casi esféricamente (onda esférica). La intensidad de la luz se distribuye uniformemente sobre la superficie de la esfera. La fórmula para calcular una superficie esférica es: $O = 4 * \pi * r^2$ La superficie aumenta al cuadrado con el radio y la intensidad disminuye al cuadrado con la distancia a la fuente de luz.



Tarea

La relación entre la distancia a una fuente de luz y la intensidad de la luz

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

Es importante para el montaje y la ejecución que la habitación se oscurezca y la celda solar se alineé de tal manera que pueda registrar poca luz. (En el salón de clases, por ejemplo, las células solares deben mirar hacia las paredes para que los estudiantes no se molesten entre sí).

La célula solar está parcialmente cubierta con el cartón, de modo que la superficie de referencia tiene el mismo tamaño para los rayos (casi) verticales que inciden. Si se utiliza la celda solar completa, los ángulos de incidencia son demasiado diferentes cuando la celda solar está cerca de la fuente de luz.

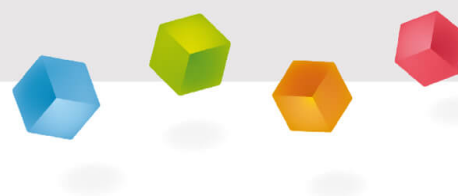
Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



Montaje del experimento



¿Cómo disminuye el brillo de la luz con la distancia?

Si te alejas de una fuente de luz, se vuelve más oscuro, todo el mundo lo sabe.

En este experimento se obtiene una relación entre la distancia a una fuente de luz y la intensidad de la luz.

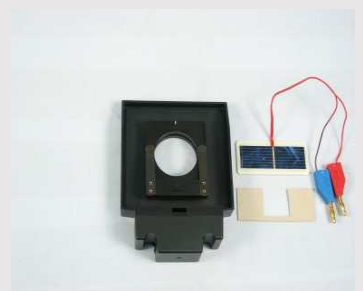
Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	2
3	Montaje deslizante sin ángulo	09851-02	2
4	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	2
5	Celda Solar, 3.3 cm x 6.5 cm, con enchufes, 0.5 V, 330 mA	06752-09	1
6	PANTALLA, BLANCA, 150X150MM	09852-00	1
7	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
8	Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres	07122-00	1
9	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, ROJO	07362-01	1
10	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, AZUL	07362-04	1

Montaje (1/2)

PHYWE

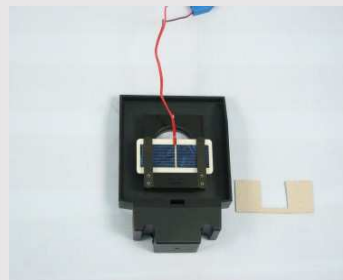
- Colocar la lámpara halógena con un porta objetos en el material del soporte y conectarla a la fuente de alimentación.
- Cortar un pedazo del cartón.
- Ponerlo sobre la celda solar, de modo que un área de unos 25x25 mm quede libre



Montaje (2/2)

PHYWE

- Frente a la lámpara halógena, colocar la celda solar en un portaobjetos sobre el material del soporte de manera que los pies del portaobjetos se toquen entre sí.
- Asegurarse de que la celda solar está centrada horizontalmente en el soporte del panel.
- Un multímetro está conectado a la celda solar como un amperímetro, con un rango de medición de 2 mA.



Ejecución (1/2)

PHYWE



Ejecución del experimento

Suministro de energía y multímetro

- Poner la fuente de alimentación a 12 V.
- Medir la corriente en la celda solar después de 10 segundos y anotar el resultado en la Tabla 1 de sección Resultados.

Se necesitan 10 segundos para que la lámpara halógena se caliente.

La corriente se mide en este experimento para determinar la intensidad de la luz.

¡La fotocorriente medida es proporcional a la intensidad!

Ejecución (2/2)

PHYWE



Ejecución del experimento

Suministro de energía y multímetro

- Retirar la celda solar de la fuente de luz paso a paso según la información de la Tabla 1:

5,5 - 6,5 - 7,5 - 8,5 - 9,5 - 10,5 - 11,5 - 12,5 - 13,5 - 14,5 - 15,5 - 20,5 - 25,5 - 30,5 - 35,5 - 40,5 - 45,5
- Medir la distancia entre las líneas blancas de los pies del portaobjetos. La corriente se anota en cada caso.
- Por último, poner el voltaje de la lámpara halógena a cero.
- Realizar una medición de referencia de la celda solar para excluir una posible corriente de compensación del siguiente cálculo.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE



¡Tablas en las dos páginas siguientes!

1. Fijarse en la corriente, sin lámpara, en mA:

2. Para determinar la distancia de la fuente de luz de la celda solar, resta el valor constante de 1,8 cm en cada caso. Introduce el nuevo valor en la columna "Distancia fuente de luz - celda solar".
3. En la columna "Corriente corregida": "Corriente" menos "Corriente sin lámpara"
4. Calcular las expresiones $y * x$, $y * x^2$, $y * x^3$ y $y * x^4$ donde x es la distancia de la fuente de luz a la celda solar y y es la fotocorriente corregida. Introducir los resultados en la tabla.

Tarea 1 - Tabla (1/2)

PHYWE

Distancia portaobjeto	Distancia luz - celda solar [cm]	Corriente [mA]	Corriente corregida [mA]	$x * y$	$y * x^2$	$y * x^3$	$y * x^4$
5,5							
6,5							
7,5							
8,5							
9,5							
10,5							
11,5							
12,5							
13,5							

Tarea 1 - Tabla (1/2)

PHYWE

Distancia portaobjeto	Distancia luz - celda solar [cm]	Corriente [mA]	Corriente corregida [mA]	$x * y$	$y * x^2$	$y * x^3$	$y * x^4$
5,5							
6,5							
7,5							
8,5							
9,5							
10,5							
11,5							
12,5							
13,5							

Tarea 1 - Tabla (2/2)

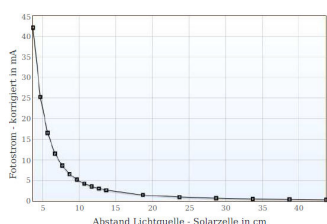
PHYWE

Distancia portaobjeto	Distancia luz - celda solar [cm]	Corriente [mA]	Corriente corregida [mA]	$x * y$	$y * x^2$	$y * x^3$	$y * x^4$
14,5							
15,5							
20,5							
25,5							
30,5							
35,5							
40,5							
45,5							

Tarea 2

PHYWE

El gráfico podría verse así:



Adivina la relación entre la distancia y la magnitud de la intensidad medida (proporcional a la corriente)

↻ Girar

Cuadro 1 de 1

¡Arrastrar las palabras correctas a los espacios!

La columna no devuelve un valor constante, ni las columnas $y \cdot x^3$ y $y \cdot x^4$. Sólo la columna proporciona un valor aproximadamente constante. Por lo tanto, hay una conexión con hecho.

$\frac{1}{x^2}$

$y \cdot x$

$y \cdot x^2$

✓ Verificar