

¿Cómo oscila la luz?



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/60d2451222603d0004ac7320>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

¿Cómo vibra la luz?

La luz es una onda electromagnética transversal, que por lo tanto oscila en ángulos rectos con respecto a la dirección de propagación. Si la luz se refleja en un cristal, se polariza, es decir, se restringen los grados de libertad de la oscilación y la onda sólo oscila en una dirección.

Si esa luz polarizada choca con un filtro de polarización que sólo permite el paso de luz de cierta dirección de oscilación, la intensidad de la luz se reduce o no pasa nada de luz.

Información adicional para el profesor

PHYWE



Conocimiento previo

Dado que la corriente en la celda solar depende en gran medida de la intensidad de la luz incidente, hay que tener cuidado de que la distancia entre la lámpara y la celda solar no cambie durante la medición. Además, cuanto menos luz extraviada pueda caer sobre la celda solar, más precisa será la medición.



Tarea

Determinación de la dependencia angular de la transmitancia de un filtro de polarización con un sensor de luz. Se establece una relación entre el ángulo de polarización y la intensidad de la luz transmitida.

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 vibra la luz?

La luz es una onda electromagnética transversal, que por lo tanto oscila en ángulos rectos con respecto a la dirección de propagación. Si la luz se refleja en un cristal, se polariza, es decir, se restringen los grados de libertad de la oscilación y la onda sólo oscila en una dirección.

Determinar la dependencia angular de la transmisión de un filtro polarizador con un sensor de luz.



Establecer una relación entre el ángulo de polarización y la intensidad de la luz que brilla a través de él.

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	MONTURA C.ESCALA EN JINETE	09823-00	2
5	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	4
6	Filtro de polarización, en marco de diapositiva sin vidrio	09851-14	2
7	PANTALLA, BLANCA, 150X150MM	09852-60	1
8	Sensor de luz con amplificador, ajustable	09852-70	1
9	Fuente de alimentación, 5 V CC	09852-99	1
10	Tubo de luz lateral	09852-71	1
11	Tubo de protecc. contra la luz LED, d=8 mm, l = 40mm	09852-01	1
12	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
13	Multímetro digital, 3 1/2-visualizado de caracteres	07122-00	1
14	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, ROJO	07362-01	2
15	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm,AZUL	07362-04	2

Montaje (1/4)

PHYWE

- Es necesario que la habitación se oscurezca.
- Insertar el LED en un portaobjetos según la ilustración.
- ¡Conectar el LED a la fuente de voltaje DC, prestando atención a la polaridad correcta!
- Enchufar el tubo de luz extraviada en el LED.
- También insertar el fotodiodo en el portaobjetos.
- Enchufar el tubo de luz extraviada en el fotodiodo.



Montaje (2/4)

PHYWE

- Conectar el multímetro al fotodiodo como un medidor de voltaje.
- Poner el rango de medición en 20V.
- Colocar cada uno de los dos filtros polarizadores en un portaobjetos con una escala angular.
- Alinóarlos a 0°.



Montaje (3/4)

PHYWE

- Colocar el portaobjetos del primer filtro polarizador en el banco óptico de manera que el filtro casi toque el tubo del LED.
- Colocar el segundo filtro polarizador lo más cerca posible del primero.



Montaje (4/4)

PHYWE

- Colocar el fotodiodo directamente detrás del segundo filtro polarizador en el banco óptico.



Ejecución (1/2)

PHYWE



Rendimiento del experimento - Amplificador

- Girar el control de ganancia del fotodiodo en el sentido de las agujas del reloj hasta que se detenga (ganancia máxima).
- Poner ambos filtros polarizadores a 0° .
- Ajustar el voltaje del LED para que el fotodiodo esté en el rango de sensibilidad y no se sobrepase. El valor máximo medido es de unos 3,9 V. El LED debe ser ajustado de manera que el valor medido esté justo por debajo de eso y el fotodiodo pueda reaccionar tanto arriba como abajo.
- Anotar el valor medido del fotodiodo en la Tabla 1 de sección Resultados.

Ejecución (2/2)

PHYWE



- Girar el segundo filtro polarizador (el que está más cerca del fotodiodo) en sentido contrario a las agujas del reloj en pasos de 10° a 100° ; observar el valor de voltaje del sensor de luz en la Tabla 1.
- A continuación, el segundo filtro de polarización se ajusta a 0° y se gira a la izquierda en pasos de 10° hasta 100° , con lo que los valores medidos también se anotan en cada caso.

Nota

- Para evitar inexactitudes al ajustar el ángulo, la corredera se retira del riel para ajustar el ángulo.
- Es importante asegurarse de que la distancia entre el LED y el sensor de luz no cambie. El sensor de luz reacciona muy sensiblemente al cambio de distancia y los valores medidos serían erróneos!

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

Observar el voltaje en el fotodiodo.

Nota Las rotaciones positivas son para cuando el primer filtro se gira en el sentido de las agujas del reloj. Las rotaciones negativas son para el caso de que el segundo filtro se gire a la izquierda. Si la rotación es de 0° , ambos filtros se ajustan a 0° .



Rotación en ° Voltaje en V

-100	<input type="text"/>
-90	<input type="text"/>
-80	<input type="text"/>
-70	<input type="text"/>
-60	<input type="text"/>
-50	<input type="text"/>
-40	<input type="text"/>
-30	<input type="text"/>
-20	<input type="text"/>
-10	<input type="text"/>

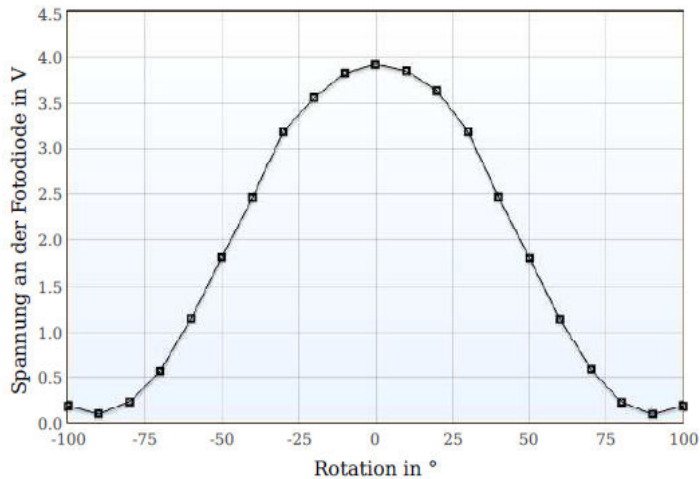
Rotación en ° Voltaje en V

-10	<input type="text"/>
-20	<input type="text"/>
-30	<input type="text"/>
-40	<input type="text"/>
-50	<input type="text"/>
-60	<input type="text"/>
-70	<input type="text"/>
-80	<input type="text"/>
-90	<input type="text"/>
-100	<input type="text"/>

Tarea 2

PHYWE

El gráfico podría verse así:



Relación funcional entre el voltaje medido y la rotación.

La gráfica se parece a

En un análisis más detallado, por ejemplo, un programa de hoja de cálculo, encontrará que esto es

una curva \cos^2 una curva \cos

✓ Verificar

Tarea 3

PHYWE



La luz polarizada lineal oscila en una sola dimensión

oblicua a la dirección de propagación.

paralela a la dirección de propagación.

ortogonal a la dirección de propagación.

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 16: Relación entre la tensión y la rotación

0/2

Diapositiva 17: Luz polarizada.

0/4

La cantidad total



0/6



Soluciones



Repetir



Exportar el texto