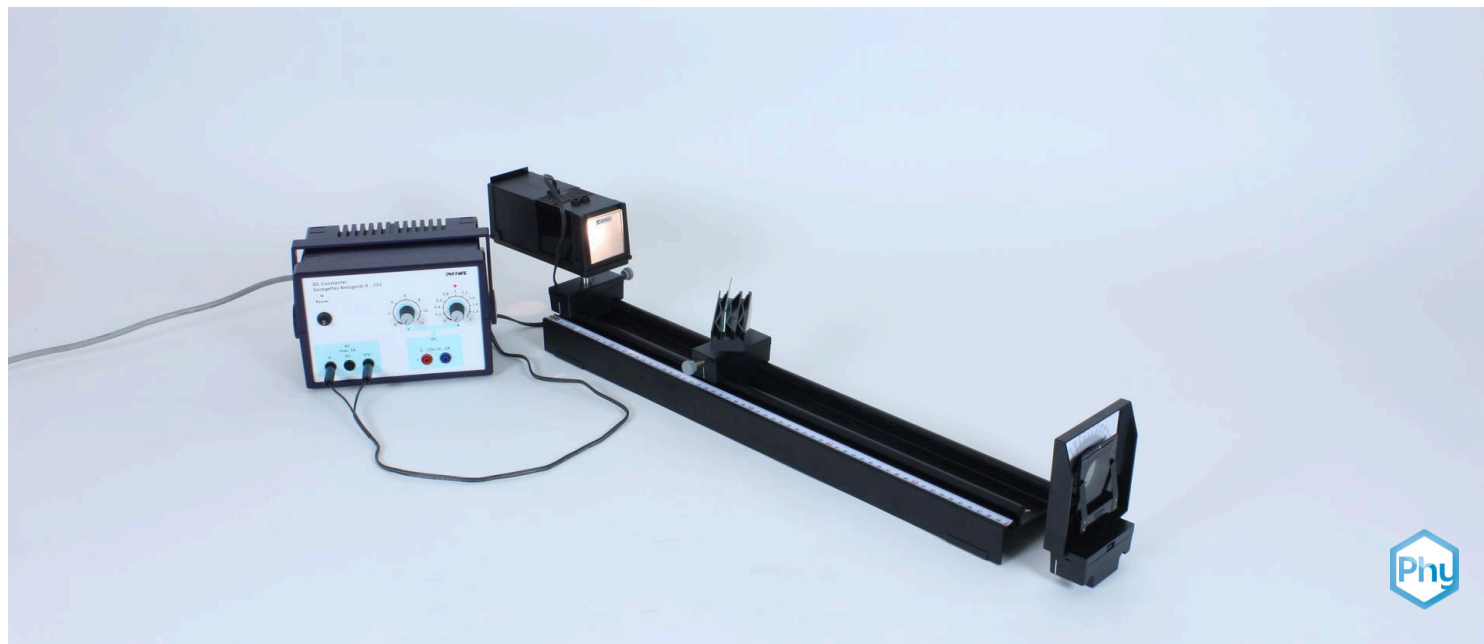


Polarización por refracción



La tarea de este experimento es investigar si la luz que atraviesa las placas de vidrio y se refracta en el proceso está polarizada. Además, se examinará la relación entre la polarización y el ángulo de incidencia, así como el número de placas de vidrio utilizadas.

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/62c5813efd17f000038acce2>

PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Polarización por refracción

La luz se puede polarizar. En el experimento anterior se demostró que la luz puede polarizarse por reflexión de las superficies. Otra posibilidad es la polarización por refracción, en la que la luz atraviesa ciertos cristales, como la calcita, el cuarzo tumalino o la mica, y se polariza linealmente.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



Conocimiento previo

Los alumnos deben tener conocimientos sobre la reflexión y la refracción de las ondas luminosas y sus propiedades de polarización.



Principio

La luz que se refracta en las placas de vidrio se polariza parcialmente. Cuanto mayor sea el número de placas de vidrio a través de las cuales pasa la luz refractada y cuanto menos se desvíe el ángulo de incidencia de un determinado ángulo (que es de unos 60°), más completa será la polarización por refracción.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Objetivo

Los alumnos deben reconocer que una parte de la luz que incide en el vidrio de forma oblicua se refracta y la otra se refleja, y que se polariza de forma que el vector de la intensidad del campo eléctrico de la luz polarizada oscila perpendicular al plano de incidencia y el de la luz refractada oscila paralelo al plano de incidencia.



Tareas

La tarea de este experimento consiste en investigar si la luz que atraviesa las placas de vidrio y se refracta y por ello está polarizada. Además, se considerará la relación entre la polarización y el ángulo de incidencia, así como el número de placas de vidrio utilizadas.

Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

En este experimento, el objetivo es investigar la luz refractada en función de su polarización.

La razón por la que se examina también la luz reflejada en un experimento parcial es que es más fácil encontrar el ángulo de máxima polarización para la luz reflejada que para la luz refractada.

La habitación debe estar bien oscurecida durante el experimento.

La polarización de la luz refractada es más completa cuanto menos se desvíe el ángulo de incidencia de 56° y cuanto más placas de vidrio penetre.

Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

Nota

La correlación entre la intensidad de la luz reflejada y el número de placas utilizadas, que los alumnos encontraron mediante consideraciones teóricas en la pregunta 2 de la evaluación, puede comprobarse experimentalmente utilizando el mismo montaje.

Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

Nota

La correlación entre la intensidad de la luz reflejada y el número de placas utilizadas, que los alumnos encontraron mediante consideraciones teóricas en la pregunta 2 de la evaluación, puede comprobarse experimentalmente utilizando el mismo montaje.

Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE

La luz procedente de fuentes naturales no suele estar polarizada. Sin embargo, hay varias formas de producir luz polarizada a partir de luz no polarizada. En el experimento anterior, se consideró el método de polarización por reflexión. Otra posibilidad es la polarización por refracción.

Experimentar con la luz polarizada es indispensable en muchos ámbitos hoy en día. Por ejemplo, se puede determinar la concentración de una solución de azúcar, porque una solución de azúcar tiene la propiedad de girar el plano de oscilación de la luz polarizada. Cuanto mayor sea la concentración, mayor será el ángulo de rotación.



Azúcar en terrones

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
2	FONDO C.VARILLA P. CAJA LUMINOSA	09802-20	1
3	Banco óptico experimental para estudiantes, l=600 mm	08376-00	1
4	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
5	MONTURA C.ESCALA EN JINETE	09823-00	1
6	SOPORTE PARA 3 PLACAS	09830-00	1
7	PLACA DE VIDRIO MATE, 50 x 50 x 2 mm	08136-01	1
8	FILTRO DE POLARIZACION, 50 X 50MM	08613-00	1
9	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	1
10	Portaobjetos, 76mm x 26mm, 50 piezas	64691-00	1
11	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Material

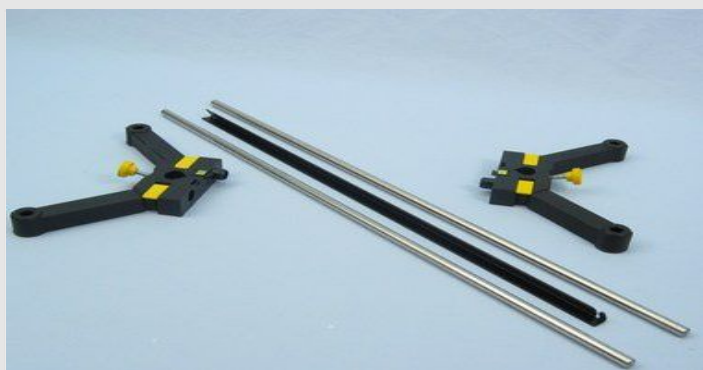
PHYWE

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
2	FONDO C.VARILLA P. CAJA LUMINOSA	09802-20	1
3	Banco óptico experimental para estudiantes, l=600 mm	08376-00	1
4	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
5	MONTURA C.ESCALA EN JINETE	09823-00	1
6	SOPORTE PARA 3 PLACAS	09830-00	1
7	PLACA DE VIDRIO MATE, 50 x 50 x 2 mm	08136-01	1
8	FILTRO DE POLARIZACION, 50 X 50MM	08613-00	1
9	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	1
10	Portaobjetos, 76mm x 26mm, 50 piezas	64691-00	1
11	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Montaje (1/3)

PHYWE

- Montar el banco óptico con las dos varillas del trípode y el pie de trípode variable y colocar la báscula.



Montaje (2/3)

PHYWE

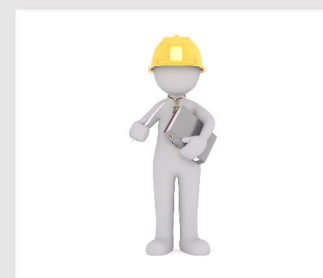
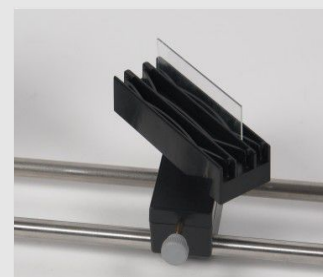
- Montar el accesorio según las ilustraciones de la parte superior derecha.
- Sujetar la lámpara en la parte izquierda de la base del trípode de forma que el lado del objetivo esté orientado hacia el banco óptico.
- Deslizar la pantalla de enfoque en la ranura situada delante del objetivo, como se muestra en la ilustración de abajo a la derecha.



Montaje (3/3)

PHYWE

- Colocar el portaplacas en la lengüeta a unos 15 cm de la fijación en el banco óptico; no atornillar el vástago del portaplacas con fuerza.
- Introducir una placa de vidrio en el soporte de la placa y ajustarla de forma que forme un ángulo de unos 45° con el eje óptico.
- Deslizar el filtro polarizador en el soporte del diafragma y colocarlo en la montura con escala. Colocar el soporte con escala a la derecha del banco óptico.



Ejecución (1/2)

PHYWE

- Conectar la lámpara a la fuente de alimentación (12 V~) y encender la fuente de alimentación.
- Mirar a través del filtro de polarización, que actúa como analizador en lo que sigue, hacia la luz refractada y examinar la polarización de la luz refractada girando el analizador. Anotar las observaciones.



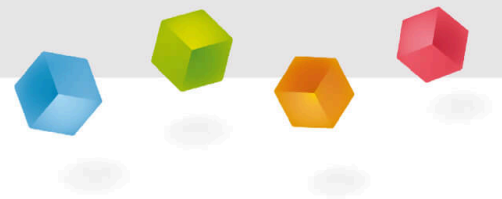
Conectar la unidad de red

Ejecución (2/2)

PHYWE

- Varíar el ángulo de incidencia de la luz girando el portaplacas, analizando así la luz refractada y anotando las observaciones. Observar la posición del analizador donde la intensidad de la luz que pasa es la más baja.
- De nuevo, varíar el ángulo de incidencia girando el soporte de la placa, pero ahora analizar la luz reflejada. Ajustar el ángulo en el que la polarización es más claramente visible. Comparar la posición del analizador en el momento de máxima atenuación de la intensidad de la luz observada con la posición anotada anteriormente. Anotar las observaciones.
- Deslizar otras 3, luego otras 4 y otras 4 placas de vidrio en el portaplacas y analizar la luz refractada que pasa por cada una de ellas con un ángulo de incidencia invariable. Anotar las observaciones.
- Desconectar la fuente de alimentación.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

¿De qué depende la intensidad de la luz polarizada?

Depende del ángulo de incidencia. La polarización es más fuerte a unos 45° . La luz reflejada está polarizada perpendicularmente a la luz refractada.

Depende del ángulo de incidencia. La polarización es más fuerte a unos 60° . La luz reflejada se polariza perpendicularmente a la luz refractada.

No hay ninguna conexión discernible.

¿Qué ocurre cuando se gira el analizador?

Al girar el analizador, la luminosidad de la luz que pasa cambia; la luz reflejada está aparentemente parcialmente polarizada.

Al girar el analizador, el brillo de la luz que pasa cambia; la luz reflejada no está obviamente polarizada.

Tarea 2

PHYWE

Resumir las conclusiones arrastrando las palabras a los espacios correctos.

La luz que se refracta en las placas de vidrio está .
Cuanto sea el número de placas de vidrio a través de
las cuales pasa la luz refractada, y cuanto se desvíe el
ángulo de incidencia de un determinado ángulo (que es de unos 60°), más
 es la polarización por refracción. La parte reflejada
de la luz que incide en las placas de vidrio en un ángulo también está
parcialmente . Los planos de oscilación de la luz
refractada polarizada y de la luz reflejada son entre
sí.

☒ Verificar

Tarea 3

PHYWE

Completar el enunciado:

Cuando la luz incide en cada una de las placas de vidrio, se produce una polarización parcial de la parte de la luz que aún no se ha polarizado. Cuantas más placas de vidrio sean atravesadas por la luz una tras otra, menor será la proporción de luz que aún no ha sido polarizada y más completa será la polarización.

- ☐ En consecuencia, la intensidad de la luz reflejada debería ser menor con el número de placas de vidrio utilizadas.
- ☐ En consecuencia, la intensidad de la luz reflejada debería aumentar con el número de placas de vidrio utilizadas.

☒ Verificar