

# Polarización por reflexión



La tarea de este experimento es investigar en diferentes materiales si la luz reflejada en su superficie está polarizada y si la polarización depende del ángulo de reflexión.

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/62c58122f96d28000318f36e>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Polarización por reflexión

La luz es una onda electromagnética y, por tanto, una onda transversal. El vector del campo eléctrico indica la dirección de la polarización. La luz procedente de fuentes naturales no suele estar polarizada. Sin embargo, esto puede lograrse, por ejemplo, reflejando la luz en las superficies.

Algunas gafas de sol están equipadas con filtros polarizadores para filtrar los reflejos de luz no deseados de las lentes de cristal, ya que se trata de luz polarizada.

## Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



### Conocimiento previo

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



### Principio

La luz puede polarizarse por reflexión en el vidrio y el plexiglás. La polarización depende del ángulo de incidencia. Cuando se refleja en los metales, la luz no está polarizada.

## Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



### Objetivo

Como resultado del experimento, los alumnos deben saber que la luz reflejada por el plexiglás y el vidrio está parcialmente polarizada y que el grado de polarización depende del ángulo de incidencia. Deben saber que la reflexión de los metales no conduce a la polarización; para ello, se introducen en la trayectoria del haz placas metálicas, incluso con superficies desnudas y bien reflectantes.



### Tareas

La tarea de este experimento es investigar en diferentes materiales si la luz reflejada en su superficie está polarizada y si la polarización depende del ángulo de reflexión.

## Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

### Notas sobre el montaje y la ejecución

El experimento no requiere ninguna medición y también puede llevarse a cabo en una habitación que no esté completamente oscura.

Es aconsejable tener las láminas de aluminio y las tiras de papel etiquetadas cortadas a medida antes de comenzar el experimento.

## Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

### Notas

El vector de la intensidad del campo eléctrico de la luz polarizada por reflexión oscila perpendicularmente al plano de incidencia (plano recorrido por el rayo incidente y la perpendicular de incidencia). Puede ser aconsejable hacer el siguiente experimento introductorio en lugar del experimento parcial con la placa de vidrio con escritura debajo: Se coloca una placa de vidrio sobre una hoja de papel escrita, un libro, un cuadro o algo similar. Desde una dirección en la que el fondo se superponga a la luz de fondo reflejada, intente reconocerlo primero a simple vista y luego a través de un filtro de polarización. Este experimento tiene la ventaja de ser cercano a la vida y puede promover la conciencia del problema para los subsiguientes subexperimentos.

Como introducción, también se recomienda que los alumnos observen a través de un filtro polarizador cualquier objeto del entorno que refleje la luz del día. Los alumnos se darán cuenta de que la luz reflejada está más o menos polarizada si la reflexión no se produce en metales o en superficies no metálicas muy opacas.

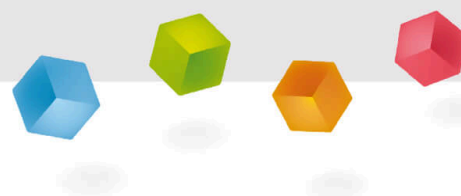
## Instrucciones de seguridad

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 que proviene de fuentes naturales no suele estar polarizada. Sin embargo, cuando choca con determinadas superficies, como la fachada de cristal de un edificio, se refleja y se polariza.

Por lo tanto, las gafas de sol de alta calidad tienen un filtro de polarización y pueden así filtrar los reflejos no deseados en las superficies de cristal, ya que la luz reflejada es luz polarizada.



Foto de las gafas de sol

## Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

### ¿Se puede polarizar la luz por reflexión?

Investigar en diferentes materiales si la luz reflejada en su superficie está polarizada y si la polarización depende del ángulo de reflexión.

## 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	MODELO, CUERPO SEMI-CIRCULAR	09810-01	1
5	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
6	MONTURA C.ESCALA EN JINETE	09823-00	1
7	MESITA CON VARILLA	09824-00	1
8	SOPORTE PARA 3 PLACAS	09830-00	1
9	PLACA DE VIDRIO MATE, 50 x 50 x 2 mm	08136-01	1
10	DIAFRAGMA DIAM.0,4 MM	08206-04	1
11	FILTRO DE POLARIZACION, 50 X 50MM	08613-00	1
12	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	1
13	Portaobjetos, 76mm x 26mm, 50 piezas	64691-00	1
14	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

## Material adicional

PHYWE

Posición	Material	Cantidad
1	Papel de aluminio de unos 50 mm x 50 mm	1
2	Tijeras	1
3	Papel, aprox. 50 mm x 50 mm, con letras grandes	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 esmerilada en el eje delante de la lámpara.



## Montaje (3/3)

PHYWE



- Colocar la mesa con el vástago en la lengüeta a unos 10 cm de la fijación en el banco óptico.
- Colocar el cuerpo del modelo sobre la mesa de manera que la superficie rectangular esté orientada hacia la lámpara y forme un ángulo de aproximadamente  $45^\circ$  con el eje óptico.
- Deslizar el filtro polarizador en el soporte del diafragma y colocarlo en la montura con escala.

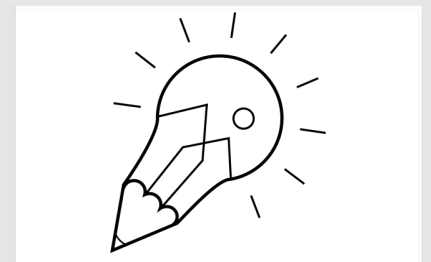


Filtro de polarización  
montado en el soporte de  
apertura en la escala

## Ejecución (1/3)

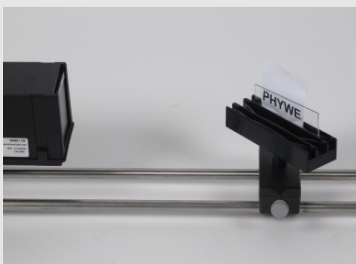
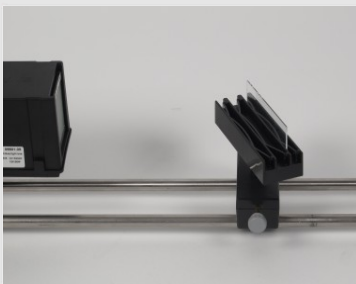
PHYWE

- Conectar la luz a la fuente de alimentación (12 V~) y encender la fuente de alimentación; si es necesario, variar la altura de la mesa o de la luz para que la zona rectangular del cuerpo del modelo quede bien iluminada.
- Observar la luz reflejada por el cuerpo del modelo, primero a simple vista, y luego a través del filtro polarizador, que sirve de analizador; girar lentamente el filtro alrededor de su normal de superficie y anotar las observaciones.
- Girar el cuerpo del modelo alrededor de su centro circular y examinar la luz reflejada en diferentes ángulos de incidencia o reflexión (que no es necesario medir) con el filtro de polarización; anotar las observaciones.



## Ejecución (2/3)

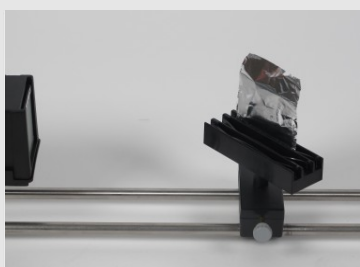
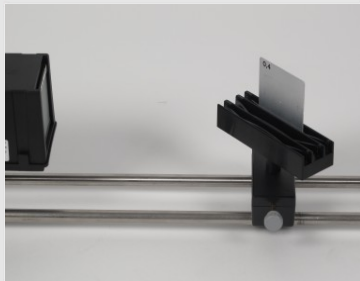
PHYWE



- En lugar de la mesa con el cuerpo del modelo, fijar el soporte de la placa con la placa de vidrio (deslizamiento) a la pestaña.
- Analizar la luz reflejada en la placa de vidrio a diferentes ángulos de incidencia con el filtro y anotar las observaciones.
- Deslizar el papel etiquetado en el soporte de la placa detrás de la placa de vidrio y dejar que la luz incida en la placa de vidrio con un ángulo de incidencia de aproximadamente 60°; observar la luz reflejada primero a simple vista y luego a través del filtro.
- Anotar las observaciones.

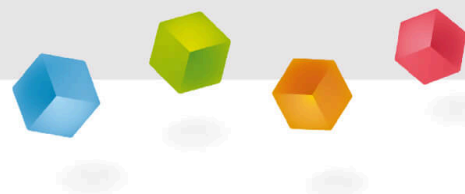
## Ejecución (3/3)

PHYWE



- Ahora introducir una placa metálica en el soporte de la placa (agujero de alfiler,  $d = 0,4 \text{ mm}$ ) y analizar la luz reflejada en diferentes ángulos de incidencia con el filtro.
- Por último, deslizar la lámina de aluminio brillante delante de la placa metálica en el portaplaquetas y analizar también la luz reflejada en la lámina.
- 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°.

No hay ninguna conexión discernible.

Depende del ángulo de incidencia. La polarización es más fuerte a unos 60°.

¿Qué ocurre cuando se gira el analizador?

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

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

## Tarea 2

PHYWE

Resumir las conclusiones arrastrando las palabras a los espacios correctos.

La escritura no es visible al [ ] porque la luz reflejada [ ] fuertemente. Cuando se ve con el [ ], la escritura puede verse si el filtro está en una posición adecuada. En general, la luz puede polarizarse por reflexión en el [ ] y el [ ]. La polarización depende del ángulo de incidencia. La luz no se polariza cuando se refleja en los [ ] o en las [ ].

filtro polarizador

hojas de aluminio

vidrio

plexiglás

deslumbra

metales

ojo desnudo

✓ Verificar

## Tarea 3

PHYWE

Las observaciones realizadas se aprovechan, entre otras cosas, a la hora de tomar fotografías. ¿Por qué?

- ☐ Fotografiar escaparates, imágenes y escritura a mano detrás de un cristal, etc., resulta difícil si quedan oscurecidos por la luz reflejada. Si se coloca un filtro polarizador giratorio delante del objetivo de la cámara, se pueden tomar mejores fotografías al filtrar las partes no polarizadas de la luz reflejada.
- ☐ La fotografía de escaparates, imágenes y escritura a mano detrás de un cristal, etc., se dificulta cuando quedan oscurecidos por la luz reflejada. Colocando un filtro polarizador giratorio delante del objetivo de la cámara, se pueden tomar mejores fotografías filtrando las partes polarizadas de la luz reflejada.

 Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 20: Múltiples tareas	0/2
Diapositiva 21: Reflexión sobre diferentes materiales	0/7
Diapositiva 22: Aplicación en fotografía	0/1

Total  0/10 Soluciones Repetir