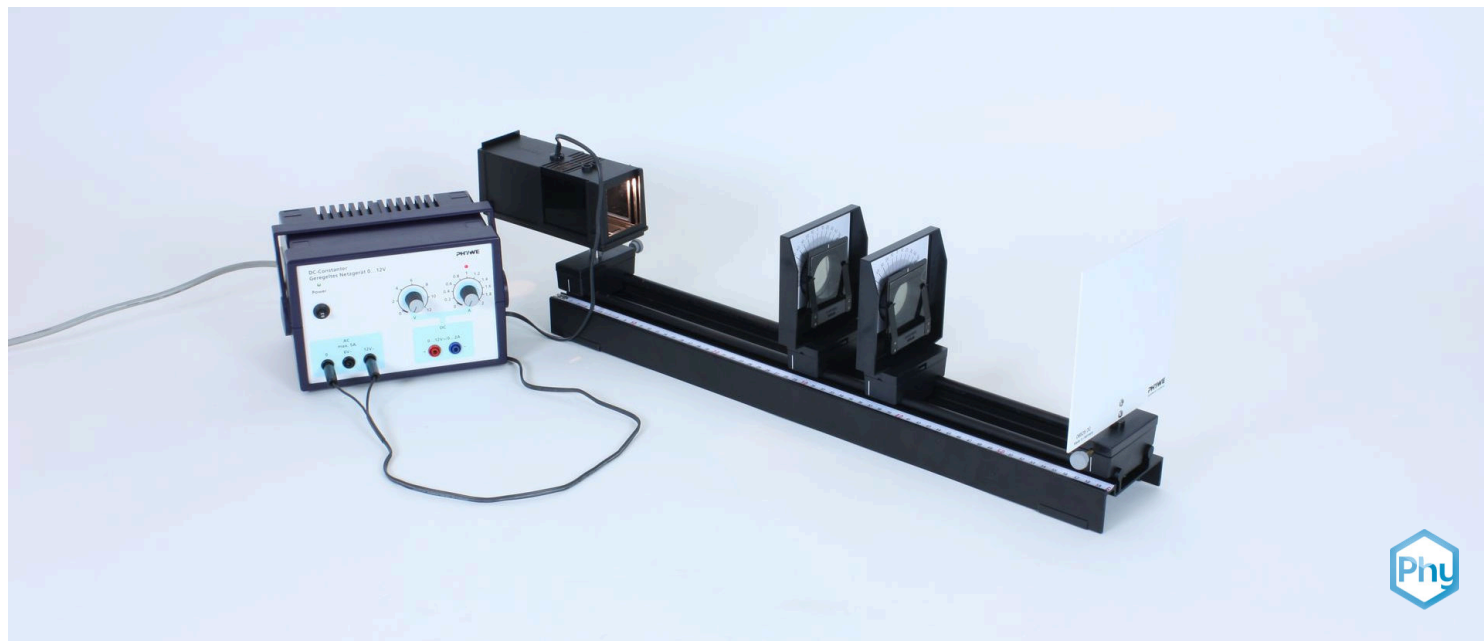


Polarización por filtros



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/62c580d7f96d28000318f366>

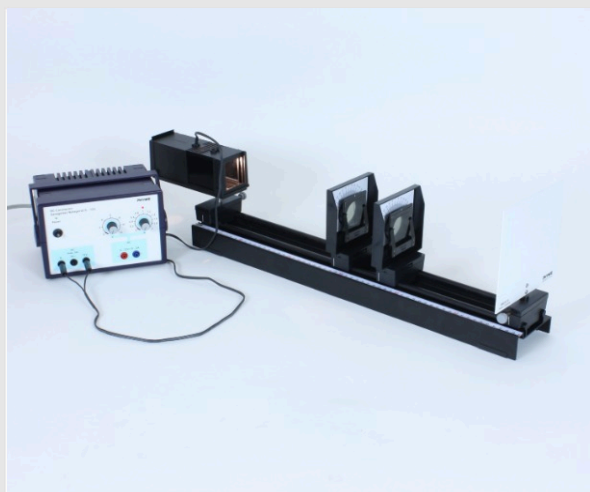
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



El montaje experimental

En el tratamiento de la interferencia, ya se ha puesto de manifiesto que hay fenómenos ópticos que sólo pueden explicarse por el hecho de que la luz tiene propiedades ondulatorias. Ahora hay que investigar si la luz es una onda longitudinal o transversal.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



Conocimiento previo

Es una ventaja para los alumnos si ya están familiarizados con el fenómeno de la difracción de la luz.



Principio

Los fenómenos de difracción de la luz pueden explicarse con el principio de Huygen y ponen de manifiesto las propiedades ondulatorias de la luz. Es importante señalar que existen tanto las ondas longitudinales como las transversales, y en este experimento queda claro que la luz es una onda transversal.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Objetivo

En este experimento, los alumnos deben ser conscientes de que la luz es una onda transversal con la ayuda de filtros de polarización.



Tareas

Hacer que los alumnos envíen un haz de luz a través de dos filtros polarizadores y que investiguen lo que ocurre cuando se ponen uno frente al otro.

Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

En el tratamiento de la interferencia, los alumnos se han dado cuenta de que hay fenómenos ópticos que sólo pueden explicarse por el hecho de que la luz tiene propiedades ondulatorias. Ahora tienen que investigar si la luz es una onda longitudinal o transversal.

El experimento es adecuado para introducir la polarización y requiere poco tiempo. El montaje y la ejecución no son difíciles.

Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

Resulta ventajoso que para el experimento baste con trabajar en la sala de física parcialmente oscurecida. Además, los alumnos tienen la impresión de que los filtros cruzados apagan completamente un haz de luz que los atraviesa. Las propiedades de los filtros reales deben tratarse o tenerse en cuenta más adelante.

En las instrucciones para los alumnos, se señaló que los dos filtros no se cruzan entre sí al principio del experimento. Esto es para asegurar desde el principio que los ángulos de rotación que se van a leer son los ángulos en los que difieren las direcciones de polarización de los filtros.

Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

Resulta ventajoso que para el experimento baste con trabajar en la sala de física parcialmente oscurecida. Además, los alumnos tienen la impresión de que los filtros cruzados apagan completamente un haz de luz que los atraviesa. Las propiedades de los filtros reales deben tratarse o tenerse en cuenta más adelante.

En las instrucciones para los alumnos, se señaló que los dos filtros no se cruzan entre sí al principio del experimento. Esto es para asegurar desde el principio que los ángulos de rotación que se van a leer son los ángulos en los que difieren las direcciones de polarización de los filtros.

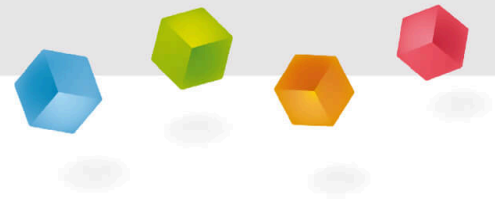
Instrucciones de seguridad

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



Las cuerdas de la guitarra vibran transversalmente

Cuando la gente habla de las olas en la vida cotidiana, sus pensamientos suelen dirigirse a las olas del agua. Pero la cuerda que vibra en un instrumento, o el sonido que emerge de él, también es una onda (sonora). Desde un punto de vista físico, estas ondas pueden dividirse en dos categorías: las ondas longitudinales, que oscilan en la dirección de propagación, y las ondas transversales, cuyas oscilaciones tienen lugar perpendicularmente a la dirección de propagación.

La cuestión que se plantea ahora es: ¿a qué categoría pertenecen las ondas luminosas?

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	LENTE CON JINETE, F=+100MM	09820-02	1
5	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
6	MONTURA C.ESCALA EN JINETE	09823-00	2
7	Pantalla blanca 150 x 150 mm	09826-00	1
8	FILTRO DE POLARIZACION, 50 X 50MM	08613-00	2
9	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	2
10	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	LENTE CON JINETE, F=+100MM	09820-02	1
5	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
6	MONTURA C.ESCALA EN JINETE	09823-00	2
7	Pantalla blanca 150 x 150 mm	09826-00	1
8	FILTRO DE POLARIZACION, 50 X 50MM	08613-00	2
9	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	2
10	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Montaje (1/3)

PHYWE

- Colocar el banco óptico con las dos barras de trípode y el pie de trípode variable y aplicar la escala (fig. 1 y fig. 2).



Figura 1



Figura 2

Montaje (2/3)

PHYWE

- Montar la luz según las figuras 3 y 4.
- Sujetar la lámpara en la parte izquierda de la base del trípode, de modo que el lado del objetivo esté orientado hacia el exterior del banco óptico (fig. 5).
- Deslizar la pantalla opaca delante de la lente de la lámpara (fig. 6).



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Montaje (3/3)

PHYWE

- Colocar la pantalla con jinete en el extremo derecho del banco óptico (fig. 7) y también el objetivo a unos 6 cm.
- Conectar la lámpara a la fuente de alimentación (12 V~) y encender la fuente de alimentación (fig. 8).

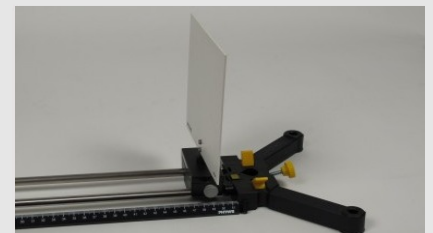


Figura 7



Figura 8

Ejecución (1/4)

PHYWE



Figura 9

- Deslizar los filtros polarizadores en los dos soportes de aberturas y colocar los soportes de aberturas en los soportes de las escalas de manera que sus marcas estén por encima de los puntos cero de las escalas (fig. 9).

Ejecución (2/4)

PHYWE



Figura 10

- Colocar uno de los soportes con filtro polarizador a unos 20 cm en el banco óptico (fig. 10) y comparar el brillo del punto luminoso en la pantalla antes y después de colocar el filtro, y anotar las observaciones.
- Girar el filtro a 90° y volver a 0° y observar el punto de luz.
- Anotar también las observaciones.

Ejecución (3/4)

PHYWE



Figura 11

- Colocar el segundo soporte con filtro polarizador (llamado analizador, mientras que el filtro polarizador por el que pasa el haz de luz primero se llama polarizador) a unos 30 cm en el banco óptico y asegurarse de que el punto de luz en la pantalla sigue siendo visible; si esto no ocurre, deslizar el polarizador o analizador en su soporte girado 90° . La configuración está ahora completa (fig. 11).
- Girar lentamente el soporte del diafragma con el analizador hasta que el ángulo de giro legible en la escala alcance los 90° , observando el brillo del punto luminoso y anotando las observaciones.

Ejecución (4/4)

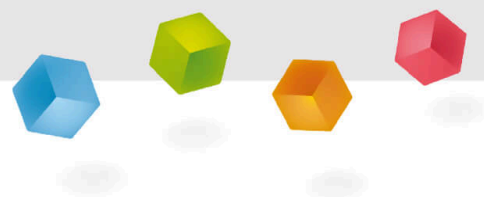
PHYWE



Figura 11

- Girar la puerta del analista más allá de 90° hasta alcanzar su posición inicial y anotar las observaciones.
- Por último, girar el polarizador una vez y no el analizador. Tomar nota de la observación.
- Desconectar la fuente de alimentación.

PHYWE



Resultados

Tarea 1

PHYWE

Arrastrar las palabras a los espacios correctos.

Si los filtros polarizadores se giran entre sí, puede pasar menos luz a través de ellos, siempre que el ángulo de giro no sea un de . En ángulos de giro de y , el haz de luz incidente se anula.

180°

90°

múltiplo entero

en un ángulo

270°

☒ Verificar

Tarea 2

PHYWE

¿Cómo se pueden explicar las observaciones?

Las observaciones pueden explicarse por el hecho de que las ondas de luz son.

Sólo esas partes de la luz se transmiten a través de cada filtro polarizador,

sus trayectorias de vibración a la dirección de polarización del filtro

La luz que ya ha pasado por un filtro (el polarizador),
no puede pasar por el segundo filtro (el analizador) si los dos

Filtrar entre sí (se cruzan).

vertical

en paralelo

Ondas
longitudinales

Ondas transversales

✓ Verificar

Tarea 3

PHYWE

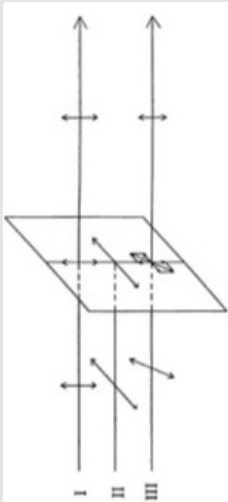


Figura 12

Intentar explicar qué hace un filtro polarizador utilizando la Fig. 12.

El filtro de polarización sólo deja pasar completamente la luz cuyo plano de oscilación es al del filtro. La onda I se transmite . La onda II queda porque su plano de vibración es al eje de transmisión del filtro. Sólo se transmiten las componentes de la onda III que son al eje de transmisión del filtro.

✓ Verificar