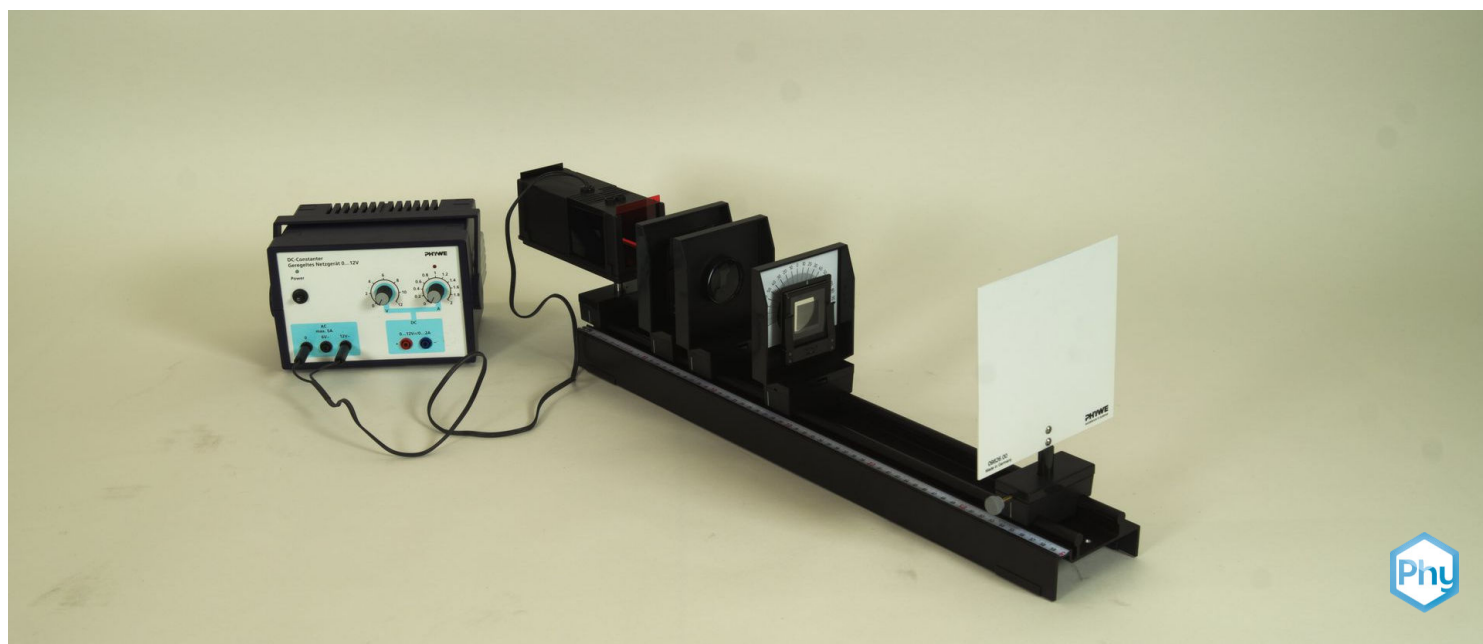


Determinación de longitud de onda por difracción en rejilla



Física

Luz y óptica

Difracción e interferencia



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/6183281c6348bf0003b13482>

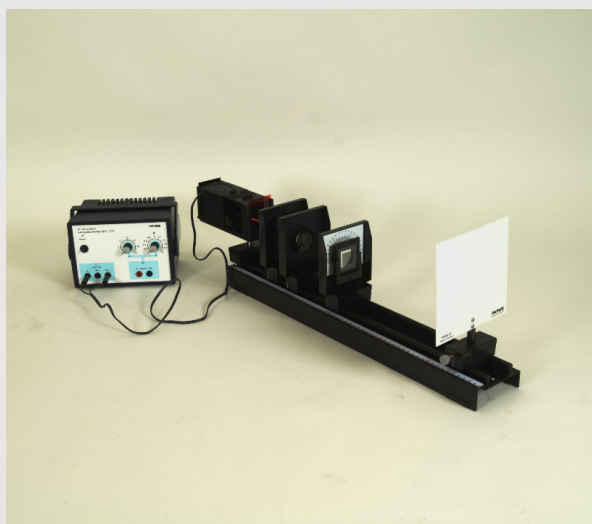
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Una rejilla óptica es una estructura periódica para difractar la luz incidente. En el proceso, el espectro de la luz incidente se hace visible. Las rejillas pueden utilizarse para el análisis espectral o también para la monocromatización.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



Principio

La rejilla óptica desvía la luz incidente en cada rendija, provocando una interferencia detrás de la rejilla. Se crea un patrón de interferencia simétrico, por lo que la luz se divide en su espectro.



Objetivo

Los alumnos deben observar el efecto de difracción en la rejilla y utilizarlo para calcular la longitud de onda de la luz.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Tareas

Se pide a los alumnos que creen espectros de difracción utilizando una rejilla óptica y que determinen la longitud de onda de la luz roja y verde.

Información adicional para el profesor (3/4)



- El experimento sobre la difracción en la rejilla óptica no sólo proporciona una prueba convincente de la capacidad de interferencia de la luz (visible) y, por tanto, de su carácter ondulatorio, sino que también es muy adecuado para determinar la longitud de onda de determinados colores del espectro. Además, puede servir de gran motivación, ya que muchos alumnos quedarán impresionados por el hecho de que cantidades físicas tan pequeñas puedan determinarse aquí con bastante precisión y con medios sencillos.

Información adicional para el profesor (4/4)



Notas sobre el montaje y la ejecución

- El experimento debe realizarse en una sala de física bien iluminada. Entonces, los espectros de difracción de segundo orden pueden seguir detectándose claramente.
- La determinación de los valores medidos al determinar las longitudes de onda para los colores seleccionados también puede hacerse sin utilizar los filtros. Esto tendría la ventaja de que la franja brillante del medio de la pantalla no aparecería también coloreada.
- Se debe dejar que los estudiantes decidan si quieren participar en la medición de $2e$ elegir la distancia entre los centros de las dos franjas de color o, por ejemplo, la distancia entre los bordes exteriores de estas franjas (imágenes de hendidura); el resultado es sólo del tamaño λ para obtener una buena aproximación al tamaño de las longitudes de onda de la luz.

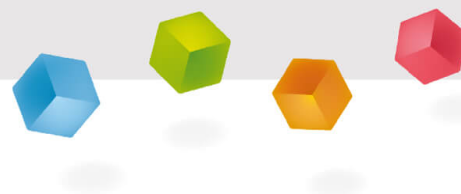
Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

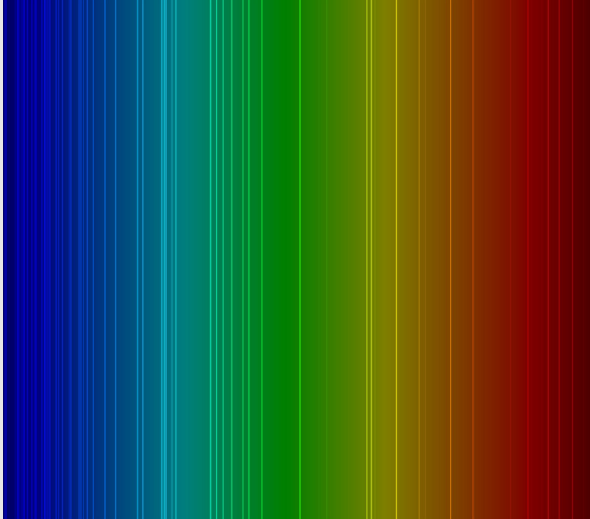
PHYWE



Información para el estudiante

Motivación

PHYWE



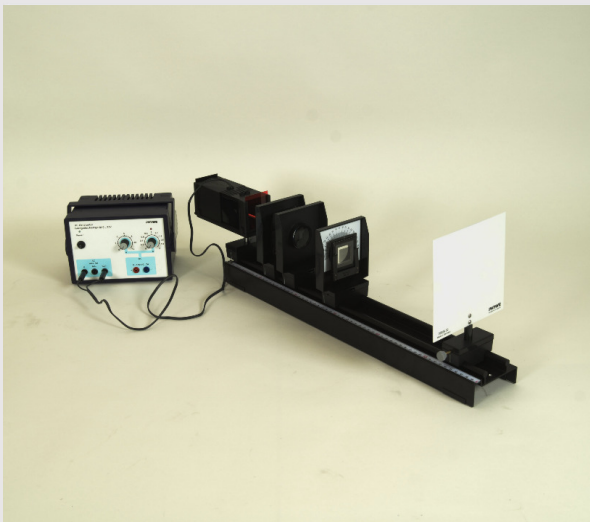
Líneas espectrales de la luz blanca

Una rejilla óptica es una estructura periódica para difractar la luz incidente. En el proceso, el espectro de la luz incidente se hace visible. Las rejillas pueden utilizarse para el análisis espectral de materiales o también para la monocromatización (aislamiento de una longitud de onda específica).

¿Cómo funciona una rejilla óptica y cómo puede utilizarse para determinar la longitud de onda de la luz?

Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

Crear espectros de difracción utilizando una rejilla óptica y determinar la longitud de onda de la luz roja y verde.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Banco óptico experimental para estudiantes, l=600 mm	08376-00	1
2	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
3	FONDO C.VARILLA P. CAJA LUMINOSA	09802-20	1
4	Filtros cromáticos p. mezcla aditiva de colores	09807-00	1
5	DIAFRAGMA CON RENDIJA	09816-02	1
6	LENTE CON JINETE, F=+50MM	09820-01	1
7	LENTE CON JINETE, F=+100MM	09820-02	1
8	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
9	MONTURA C.ESCALA EN JINETE	09823-00	1
10	Pantalla blanca 150 x 150 mm	09826-00	1
11	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	2
12	Rejilla impresa de 80 líneas /mm	09827-00	1
13	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Montaje (1/2)

PHYWE



- Montar el banco óptico a partir de las dos varillas del trípode y la base variable del trípode.

Montaje (2/2)

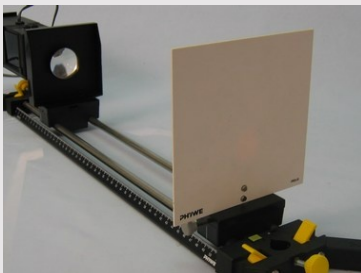
PHYWE

- Colocar la base con el vástago debajo de la caja de luz y sujetarla en la parte izquierda de la base del trípode de forma que el lado del objetivo quede en dirección contraria al banco óptico.
- Deslizar una pantalla opaca delante de la lente de la lámpara.



Ejecución (1/5)

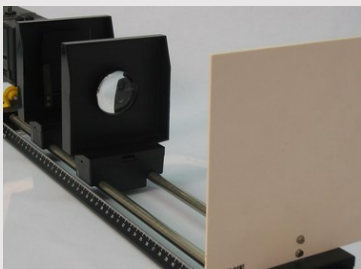
PHYWE



- Conectar la lámpara a la fuente de alimentación (12 V~).
- Colocar la pantalla en el extremo derecho del banco óptico y el objetivo con el $f = +100 \text{ mm}$ cerca de la lámpara y moverla hasta que el punto de luz circular de la pantalla tenga un diámetro aproximadamente igual al de la lente.

Ejecución (2/5)

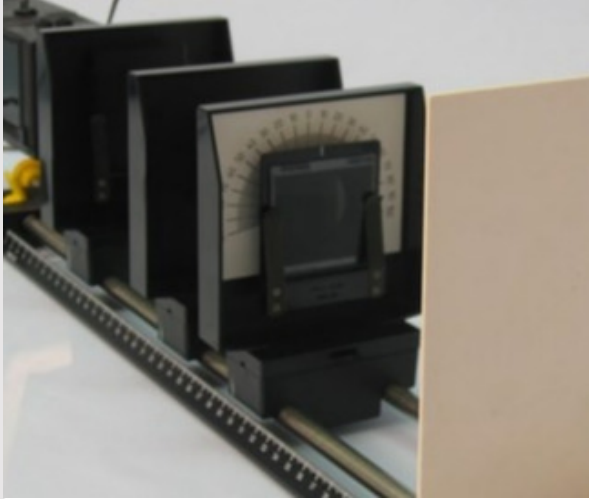
PHYWE



- Deslizar el diafragma con la hendidura en un soporte de diafragma y colocarlo en el borde del objetivo.
- Ajustar el objetivo con $f = +50 \text{ mm}$ y moverlos hasta que aparezca una imagen nítida de la rendija en la pantalla.

Ejecución (3/5)

PHYWE



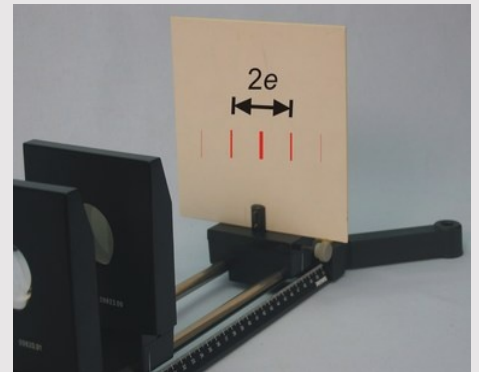
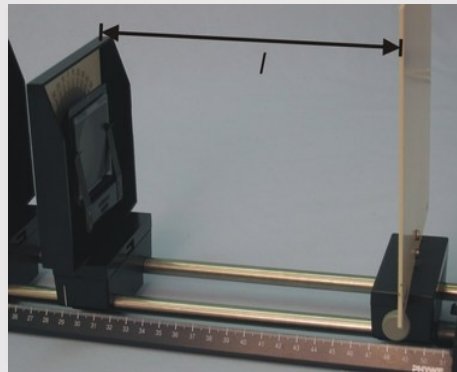
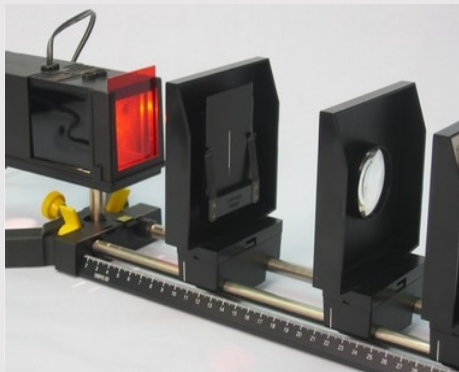
Montaje del experimento

- Colocar el marco con escala a la derecha del objetivo (con $f = +50 \text{ mm}$), deslizar la rejilla en el segundo soporte de apertura y colocarla en el zócalo.
- En la pantalla se obtienen los espectros de difracción (imágenes coloreadas de la rendija).
- Mover la rejilla hacia la pantalla y hacia atrás y observar los cambios que se producen en la pantalla. Anotar las observaciones para responder a la tarea 1 de Resultados.

Ejecución (4/5)

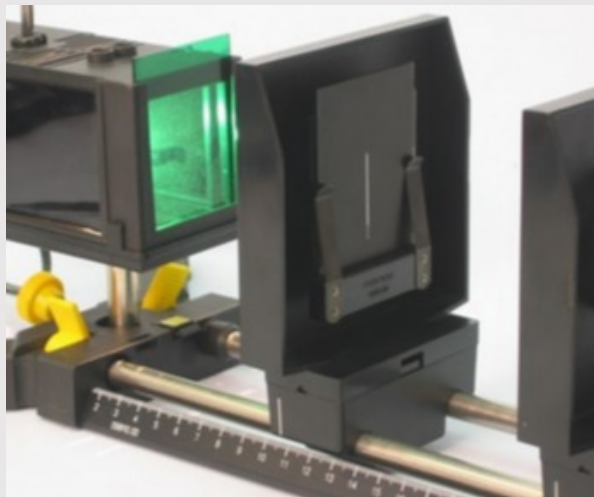
PHYWE

- Insertar el filtro rojo en el eje de apertura de la luz y medir las siguientes medidas: l = Distancia de la rejilla a la pantalla, $2e$ = Distancia de las dos franjas rojas entre sí, que se encuentran a la izquierda y a la derecha del centro. Introducir los valores medidos en la tabla 1.



Ejecución (5/5)

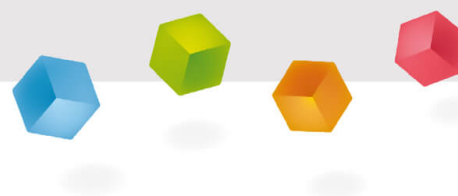
PHYWE



Filtro verde en el eje de apertura

- Sustituir el filtro rojo por el verde y determinar también el valor $2e$ para la luz verde. Introducir el valor medido en la Tabla 1.

PHYWE



Resultados

Tabla 1

PHYWE

Introducir los valores medidos en la tabla y calcular la longitud de onda λ de luz roja y verde según la ecuación $\lambda = e \cdot d / l$ ($d = \text{Constante de red} = 1/80 \text{ mm} = 0,0125 \text{ mm}$).

Color de la luz	l [mm]	$2e$ [mm]	λ [nm]
Rojo			
Verde			

Tarea 1

PHYWE

¿Qué se observa en el espectro cuando se mueve la rejilla?

- ☐ Con un ángulo de rotación de 90° , el punto luminoso es oscuro.
- ☐ El punto de luz cambia de forma.
- ☐ Las observaciones son las mismas que antes.

☒ Verificar

Tarea 2

PHYWE



¿Cuál es el color de la luz que más o menos se difracta en la rejilla?

- ☐ Luz violeta la más fuerte.
- ☐ La luz violeta es la más débil.
- ☐ La luz roja más fuerte.
- ☐ La luz amarilla es la más débil.

[✓ Verificar](#)

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 21: Desplazamiento de la red

0/2

Diapositiva 22: Efecto de la red

0/2

Total  0/4[Soluciones](#)[Repetir](#)[Exportar texto](#)