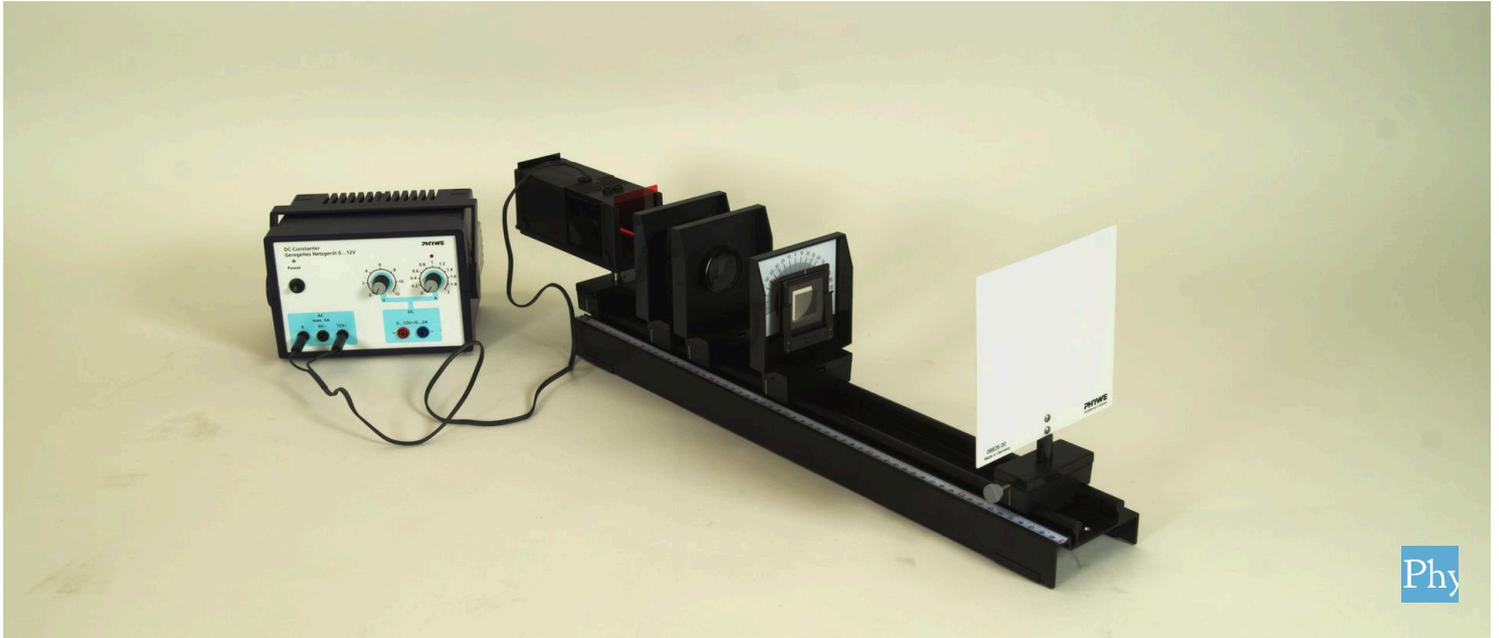


Difracción en rejilla



Física

Luz y óptica

Difracción e interferencia



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



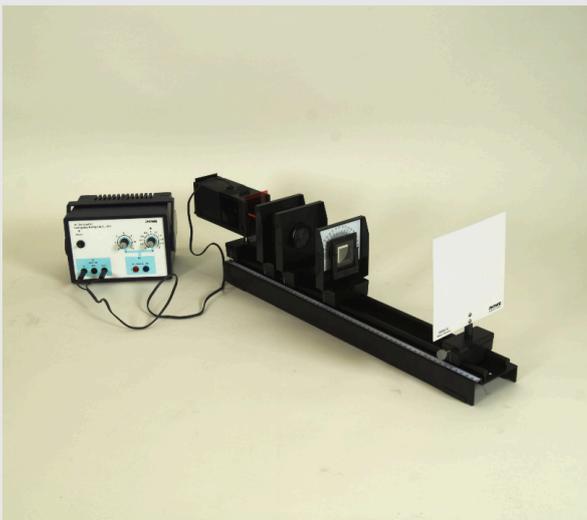
Tiempo de ejecución

10 minutos

PHYWE
excellence in science

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE
excellence in science

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
excellence in science

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 compararlo con la dispersión en el prisma.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE
excellence in science

Tareas

Los alumnos deben investigar los fenómenos que se producen cuando se envía un haz de luz a través de una rejilla óptica.

Información adicional para el profesor (3/4)



- Tras reconocer en las clases de física que la luz puede reflejarse y refractarse como las ondas del agua, por ejemplo, hay que preguntarse si la luz también tiene carácter ondulatorio. Si es así, debería ser posible detectar fenómenos de interferencia tanto en la luz como en las ondas de agua.
- El experimento sobre la difracción en la rejilla óptica proporciona una prueba convincente de la capacidad de interferencia de la luz (visible) y, por tanto, de su carácter ondulatorio.

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.
- Si se van a realizar exámenes adicionales con luz monocromática, se recomienda utilizar filtros (del juego de filtros add. colour mixing, nº de pedido 09807-00), que se pueden insertar uno tras otro en el eje de apertura de la lámpara.

Instrucciones de seguridad

PHYWE
excellence in science

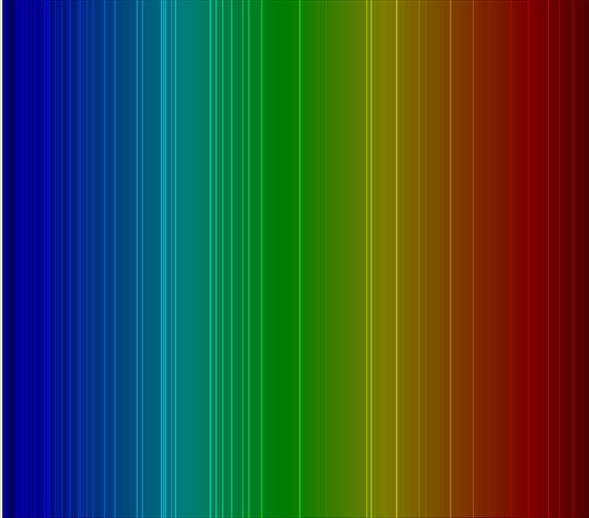
- Las instrucciones generales para la experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE
excellence in science

Información para el estudiante

Motivación

PHYWE
excellence in science



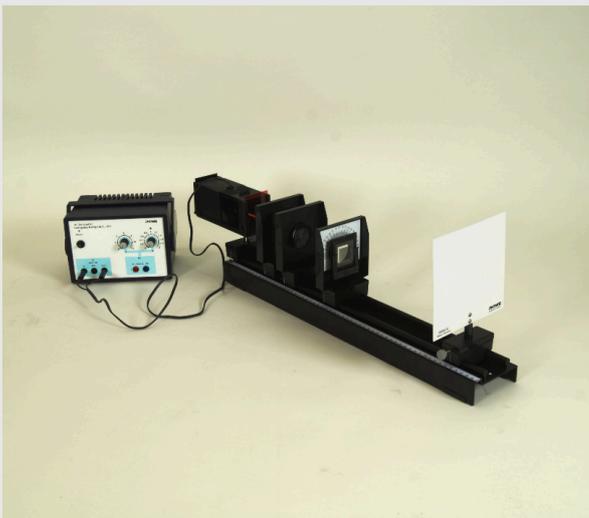
Líneas espectrales de la luz blanca

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?

Tareas

PHYWE
excellence in science



Montaje del experimento

Investigar los fenómenos que se producen cuando se envía un haz de luz a través de una rejilla óptica.

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	DIAFRAGMA CON RENDIJA	09816-02	1
5	LENTE CON JINETE, F=+50MM	09820-01	1
6	LENTE CON JINETE, F=+100MM	09820-02	1
7	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
8	MONTURA C.ESCALA EN JINETE	09823-00	1
9	Pantalla blanca 150 x 150 mm	09826-00	1
10	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	2
11	Rejilla impresa de 80 líneas /mm	09827-00	1
12	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Montaje (1/2)

PHYWE
excellence in science

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

Montaje (2/2)

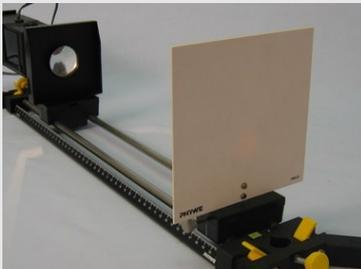
PHYWE
excellence in science

- 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.



Ejecución (1/3)

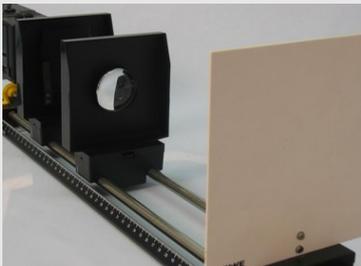
PHYWE
excellence in science



- 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.

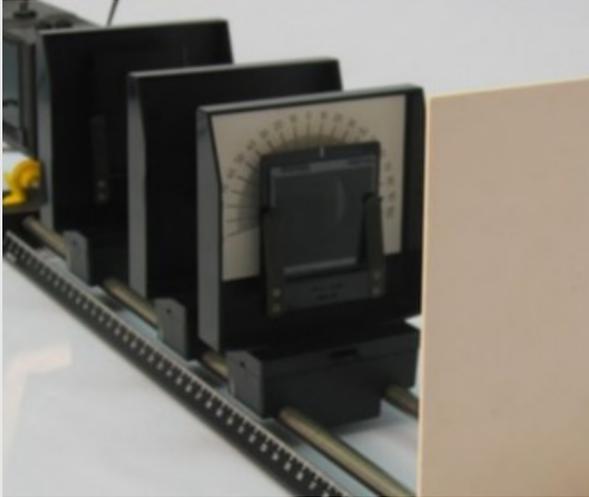
Ejecución (2/3)

PHYWE
excellence in science



- 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 (3/3)

PHYWE
excellence in science

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 colocarlo en el zócalo.
- Describir la imagen en la pantalla antes y después de colocar la rejilla en la trayectoria del haz en los Resultados.
- Este fenómeno se denomina espectro de difracción de la luz. Prestar atención a la disposición de los colores: ¿la luz de qué color se difracta más fuerte o más débil? Anotar las observaciones.
- Desconectar la fuente de alimentación.

PHYWE
excellence in science

Resultados

Tarea 1

PHYWE
excellence in science

¿Cómo se influyen los diferentes colores?

 La luz roja más fuerte Luz roja más débil La luz azul más fuerte luz amarilla más débil Luz azul más débil Verificar

¿Qué aparece en la pantalla después de colocar la rejilla en la trayectoria del haz?

 Se producen espectros (continuos) simétricos a la imagen blanca de la rendija. Se crean rayas asimétricas rojas y azules. Verificar

Tarea 2

PHYWE
excellence in science

¿Qué propiedades debe tener la luz para explicar los fenómenos de difracción?

 La luz tiene que tener propiedades de partícula. La luz debe tener propiedades térmicas. La luz debe tener propiedades ondulatorias. Verificar

¿Qué se observa cuando se mira a través de una tela fina, una pluma de ave o similar hacia el sol u otra fuente de luz (¡cuidado con el deslumbramiento!)?

 Los patrones de color aparecen debido a los fenómenos de difracción. Las distorsiones y los efectos de lente se producen debido a los fenómenos de difracción. Verificar

Tarea 3

PHYWE
excellence in science

Cuando la luz se refracta a través de un prisma, también se producen espectros que se denominan de dispersión.

Completar las palabras correctas a los espacios.

Espectros de dispersión: La luz es la más refractada, la luz es la más débil.

Espectros de difracción: La luz es la más refractada, la luz es la más débil.

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 18: Múltiples tareas

0/3

Diapositiva 19: Múltiples tareas

0/2

Diapositiva 20: Dispersión frente a difracción

0/4

Total  0/9