

# ¿Cómo se ve el espectro LED con una rejilla de transmisión?



Física

Luz y óptica

Espectrometría y refractometría



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/60d227cd22603d0004ac7189>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

#### ¿Cómo es el espectro de LED de la rejilla de transmisión?

La longitud de onda de la luz puede ser determinada de muchas maneras diferentes.

En este experimento los estudiantes aprenden el llamado método objetivo con una rejilla de transmisión.

El nombre "rejilla de transmisión" significa que la luz pasa a través de la rejilla e interfiere con ella.

## Información adicional para el profesor

PHYWE



### Principio

Como la luz dispersa apenas afecta a esta medición, sólo es necesario oscurecer ligeramente el aula para que la interferencia sea visible en la pantalla. Las distancias y los desplazamientos deben ser medidos con mucha precisión, ya que incluso pequeñas inexactitudes pueden causar grandes desviaciones en el resultado.



### Tarea

Determinar la longitud de onda de máxima intensidad con una rejilla de transmisión.

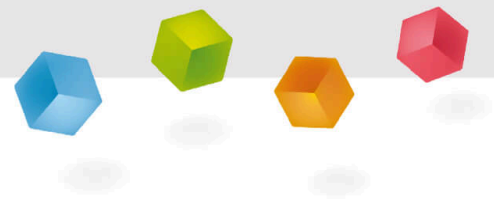
## Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

PHYWE



# Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



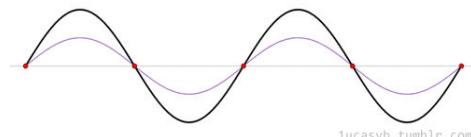
Montaje del experimento

### ¿Cómo es el espectro de LED de la rejilla de transmisión?

La longitud de onda de la luz puede ser determinada de muchas maneras diferentes.

En este experimento aprenderán el llamado método objetivo con una rejilla de transmisión.

El nombre "rejilla de transmisión" significa que la luz pasa a través de la rejilla e interfiere con ella.



lucasvb.tumblr.com

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Base soporte, variable	02001-00	1
2	Varilla de acero inoxidable 18/8, 600 mm, d=10 mm	02037-00	2
3	Montaje deslizante sin ángulo	09851-02	1
4	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	2
5	LENTE CON JINETE, F=+100MM	09820-02	1
6	Pantalla, semitransparente, 150 x 150 mm <sup>2</sup>	09851-03	1
7	LENTE CON JINETE, F = +300 MM	09820-04	1
8	Rejilla, 500 lines/mm, en maco de diapositiva sin vidrio	09851-16	1
9	LED - rojo con resistencia en serie	09852-20	1
10	Tubo de protecc. contra la luz LED, d=8 mm, l = 40mm	09852-01	1
11	Cinta métrica, l = 2 m	09936-00	1
12	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
13	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm, ROJO	07362-01	1
14	CABLE DE CONEX., 32 A, 750 mm,AZUL	07362-04	1

## Montaje (1/2)

PHYWE

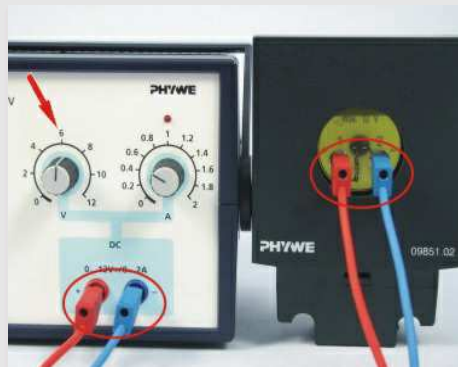
- Conectar el tubo de luz extraviada al LED según las ilustraciones.
- Colocar los componentes en el material del soporte.
- La brecha de iluminación y la rejilla aún no son necesarias.



## Montaje (2/2)

PHYWE

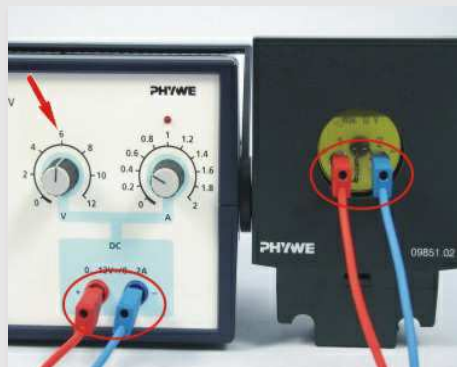
- El LED está conectado a la fuente de alimentación (asegurarse de que la polaridad es correcta).
- La fuente de alimentación está ajustada a 6 V.



## Montaje (2/2)

PHYWE

- El LED está conectado a la fuente de alimentación (asegurarse de que la polaridad es correcta).
- La fuente de alimentación está ajustada a 6 V.



## Ejecución (1/2)

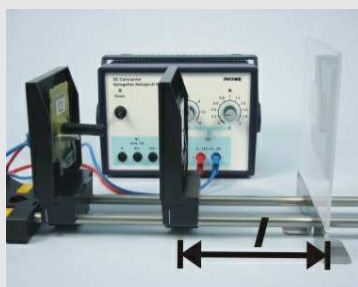
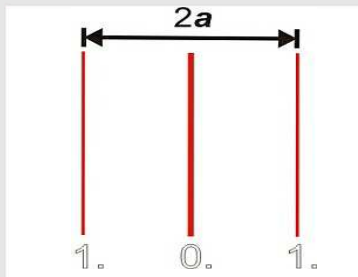
PHYWE



- La lente se mueve hacia adelante y hacia atrás en el material del soporte.
- Siempre y cuando se pueda ver un punto de luz agudo (y pequeño) hasta la pantalla.
- La brecha de iluminación y la rejilla se colocan juntas en un soporte de apertura en el portaobjetos con la lente hacia la pantalla.

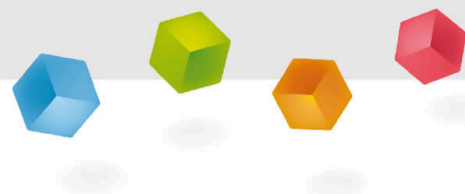
## Ejecución (2/2)

PHYWE



- Una imagen de interferencia es ahora visible en la pantalla.
- Medir la distancia entre los dos primeros máximos.
- Anotar esto como  $2 * a$
- Medir la distancia entre la cuadrícula y la pantalla.
- Anotar esto como  $l$ .

PHYWE



## Resultados



## Tarea 1

PHYWE

Anotar los valores medidos

para  $a$  y  $l$ .

$a =$    $cm$

$l =$    $cm$

La rejilla tiene 500 líneas por mm y la longitud de onda es de 632nm

Combinar ambas ecuaciones (derecha) y resolver según  $\lambda$  en

$\lambda =$    $\cdot$    $\arctan(\frac{\text{}{\text{}}$   $))$

 $\sin($  $g$  $a$  $l$ 

✓ Verificar

¿Qué valor tienes para  $\lambda$ ?

$\lambda =$

Se conocen las siguientes ecuaciones/fórmulas:

$$\sin(\alpha) = \frac{\lambda}{g}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{a}{l}$$

$\lambda$  = longitud de onda de la luz

$g$  = la constante de la red

$a$  = distancia al máximo de la primera interferencia

$l$  = distancia entre la rejilla y la pantalla

## Tarea 2

PHYWE



Combinar ambas ecuaciones (derecha) y resolver según  $\lambda$  en

Al resolver la fórmula  $\tan(\alpha) = \frac{a}{l}$  a  $a$  e insertarlo en la fórmula  $\sin(\alpha) = \frac{\lambda}{g}$  que están buscando  $l$  se disuelve, se obtiene la fórmula:  $\lambda =$  . Al insertar los valores de  $a$ ,  $l$  y  $g$  (500 golpes por mm) se obtiene  $\lambda =$

$\times$    $=$

. La longitud de onda del LED rojo se especifica como 632 nm, lo que significa que hay una desviación de poco menos del

en esta medición.

$g \cdot \sin(\arctan(\frac{a}{l}))$

$\frac{1m}{500 \cdot 10^3}$

$\sin(\arctan(\frac{9.7}{28.5}))$

2%

$644 \cdot 10^{-9}m$

✓ Verificar