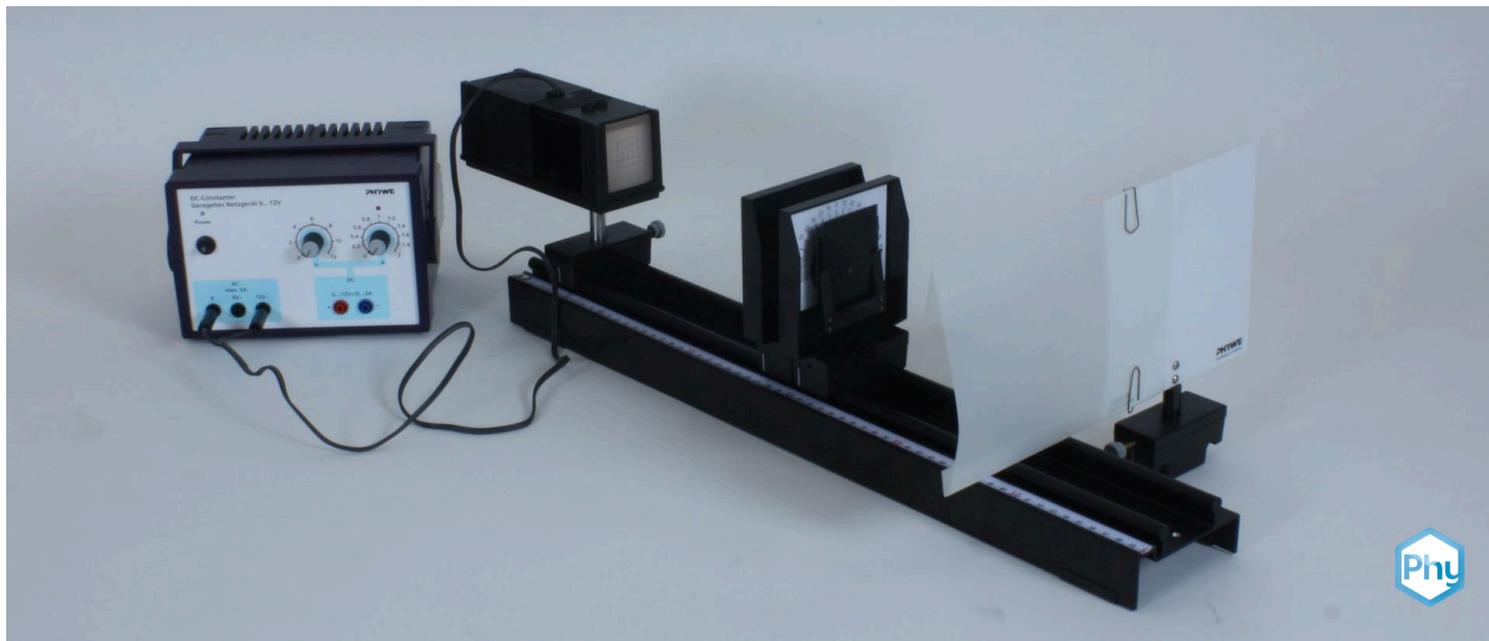


# Distorsión de cojín y de barril



Física Luz y óptica Dispositivos ópticos y lentes



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/61827004312f870003b8c642>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

El iris es un dispositivo óptico que permite controlar el brillo y la nitidez de una imagen limitando la apertura. Cuando se utiliza un iris, puede producirse una distorsión (aberración geométrica). Una imagen se distorsiona en forma de alfilerero si el aumento aumenta hacia los bordes de la imagen. Si el aumento disminuye, la imagen se distorsiona. Esto último ocurre, por ejemplo, con las gafas para miopes.

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

PHYWE



### Principio

La distorsión se debe al estrechamiento del haz de rayos en una apertura. Esto da lugar a un cambio local en la ampliación, ya que los rayos que están lejos del eje se amplían más/menos que los rayos que se encuentran en el eje óptico.



### Objetivo

Los alumnos deben observar y explicar el efecto óptico de la distorsión.

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

PHYWE



### Tarea

- Los alumnos deben investigar si la imagen producida por una lente convexa cambia, y cómo lo hace, cuando se coloca un agujero de alfiler en diferentes puntos de la trayectoria óptica para limitar el haz de luz.
- Para ello hay que utilizar diferentes tamaños de cubiertas.

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



Para el experimento, la lente convexa está equipada con  $f = +100$  mm sugerido para que la anchura del objeto y la anchura de la imagen sean lo suficientemente grandes como para dejar suficiente espacio entre la lámpara y la lente o la lente y la sombra para trabajar con el estenopeico.

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

PHYWE

### Notas sobre el montaje y la ejecución

- El experimento requiere una observación concentrada y cercana por parte del alumno, ya que los cambios en la imagen pueden no ser tan claros como se desea.
- Si la imagen no está bien iluminada, los alumnos tienen que reajustarla. Por ejemplo, el agujero de alfiler se puede mover un poco en horizontal.

## Instrucciones de seguridad

PHYWE



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

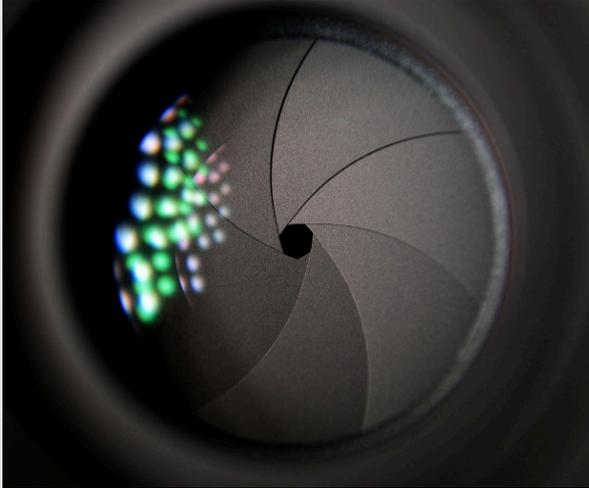
PHYWE



## Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



Apertura del objetivo de una cámara

El iris es un dispositivo óptico que permite controlar el brillo y la nitidez de una imagen limitando la apertura. Por lo tanto, es un componente importante para los objetivos de las cámaras. Cuando se utiliza un iris, puede producirse una distorsión de cojín o de barril. Esto último ocurre, por ejemplo, con las gafas para miopes.

**¿Cómo se produce esta distorsión?**

## Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

- Investigar si la imagen producida por una lente convexa cambia, y cómo lo hace, cuando se coloca un agujero de alfiler en diferentes puntos de la trayectoria óptica para limitar el haz de luz.
- Para ello, debe utilizar diferentes tamaños de cubiertas.

## 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	DIAFRAGMAS CON ORIFICIOS, DIAM. 1, 2, 3 y 5 mm	09815-00	1
5	LENTE CON JINETE, F=+100MM	09820-02	1
6	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	1
7	MONTURA C.ESCALA EN JINETE	09823-00	1
8	Pantalla blanca 150 x 150 mm	09826-00	1
9	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	1
10	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

## Montaje (1/4)

PHYWE

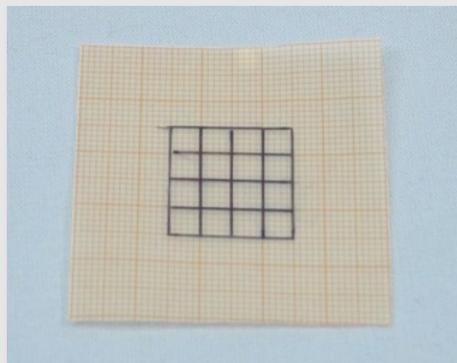
- Montar el banco óptico a partir de las dos varillas del trípode y el pie variable del trípode y colocar la escala en la varilla delantera del trípode.
- Colocar la base con la varilla bajo la caja de luz.



## Montaje (2/4)

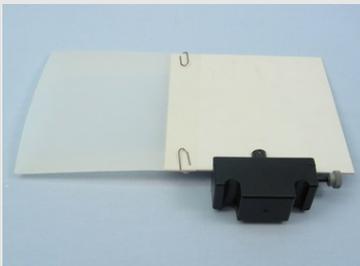
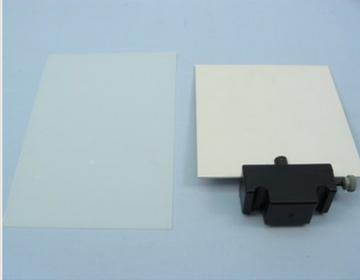
PHYWE

- Sujetar la caja de luz en la parte izquierda de la base del trípode, de modo que el lado del objetivo quede alejado del banco óptico.
- Deslizar una pantalla opaca delante de la lente y un trozo de papel cuadriculado preparado en el eje del otro extremo de la luz.



## Montaje (3/4)

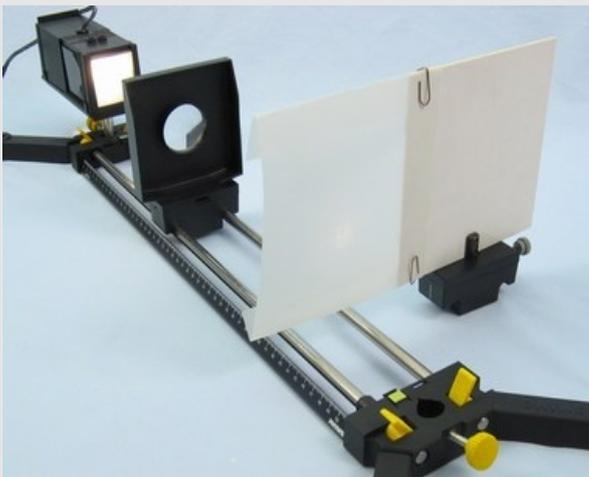
PHYWE



- Colocar el papel de calco en la pantalla de manera que aproximadamente la mitad de él sobresalga de un borde vertical de la pantalla.
- Dóblarlo alrededor de los bordes superior e inferior de la pantalla y fíjarlo bien con los clips.

## Montaje (4/4)

PHYWE

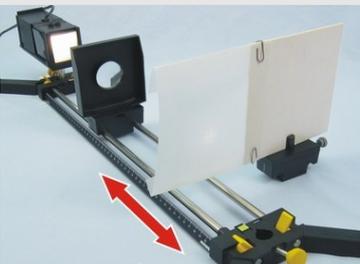


Montaje del experimento

- Ajustar el objetivo con  $f = +100$  mm en el centro del banco óptico (anchura del objeto aprox. 20 cm) y colocar la pantalla en la pestaña situada a su derecha, detrás del banco óptico, de forma que el papel transparente cuelgue por encima.

## Ejecución (1/3)

PHYWE



- Conectar la lámpara a la fuente de alimentación (12 V~) y encenderla.
- Mover la pantalla hasta que se tenga una imagen aproximadamente igual de los cuadrados dibujados en el papel cuadrulado.

## Ejecución (2/3)

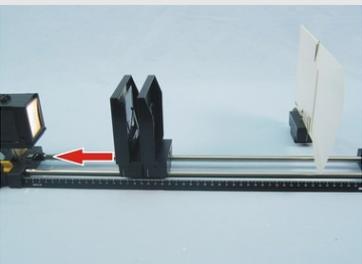
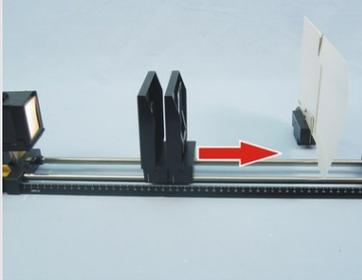
PHYWE



- Insertar el agujero de alfiler con  $d = 5 \text{ mm}$  en el soporte del diafragma, colocar el soporte del diafragma en la montura con escala y colocarlo cerca entre el objetivo y la pantalla.

## Ejecución (3/3)

PHYWE



- Mirar hacia la trayectoria de la luz en el papel de calco y mover el marco con el agujero de alfiler hacia la pantalla. Describir el cambio de la imagen en Resultados.
- Ahora colocar el marco cerca del objetivo entre el objeto (papel cuadriculado) y el objetivo. Mover el marco con el agujero de alfiler hacia el objeto.
- Describir el cambio en la imagen.
- Volver a realizar el experimento utilizando el agujero de alfiler con  $d = 3 \text{ mm}$  y comprobar las observaciones hasta el momento.
- Desconectar la fuente de alimentación.

PHYWE



## Resultados

## Tarea 1

PHYWE

¿Qué se observa cuando se intenta mover el orificio en la dirección de la imagen (caso a)?

- Los lados de los cuadrados se curvan hacia dentro.
- Los lados de los cuadrados se curvan hacia fuera.
- Los lados de los cuadrados mantienen su forma.

 Verificar

¿Qué se observa cuando se intenta mover el orificio en la dirección de el objeto (caso b)?

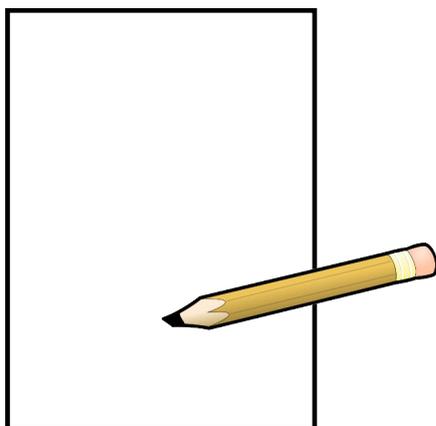
- Los lados de los cuadrados se curvan hacia fuera.
- Los lados de los cuadrados se curvan hacia dentro.
- Los lados de los cuadrados mantienen su forma.

 Verificar

## Tarea 2

PHYWE

Realizar bocetos de las imágenes que aparecen en la pantalla en los casos a y b.



## Tarea 3

PHYWE

¿Por qué se utilizan aperturas en los dispositivos ópticos?

- Para evitar las aberraciones del objetivo limitando el haz de luz.
- Para obtener una corrección de color específica.
- Para cambiar el brillo de la imagen.
- Para cambiar el tamaño de la imagen.

✓ Verificar



Varios objetivos de cámara

## Tarea 4

PHYWE

¿Dónde debe colocarse el diafragma para evitar el cojín o la distorsión en barril de la imagen?

- El diafragma debe colocarse lejos del objetivo (o del sistema de objetivos).
- El diafragma debe colocarse a una distancia de la mitad de la distancia focal del objetivo (o del sistema de objetivos).
- El diafragma debe colocarse cerca del objetivo (o del sistema de objetivos).

✓ Verificar

## Tarea 4

PHYWE

¿Dónde debe colocarse el diafragma para evitar el cojín o la distorsión en barril de la imagen?

- El diafragma debe colocarse lejos del objetivo (o del sistema de objetivos).
- El diafragma debe colocarse a una distancia de la mitad de la distancia focal del objetivo (o del sistema de objetivos).
- El diafragma debe colocarse cerca del objetivo (o del sistema de objetivos).

✓ Verificar