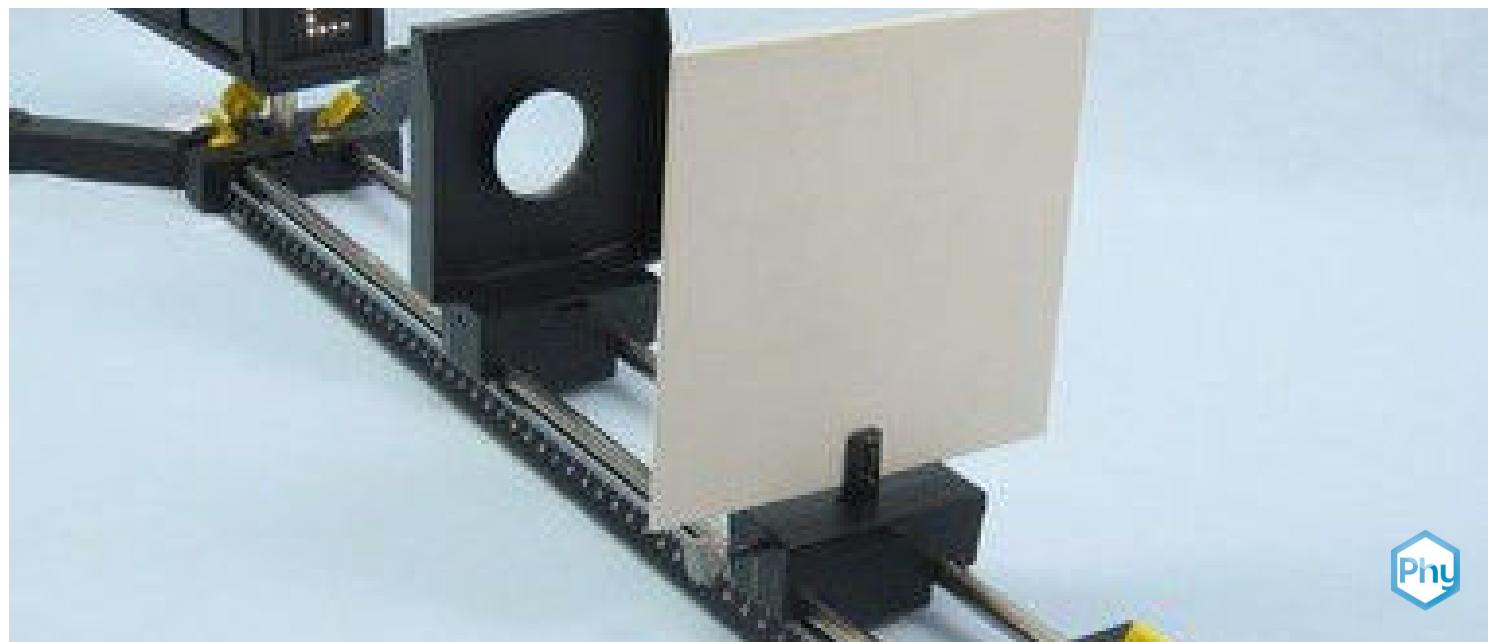


# Ley de formación de imágenes en lente convexa



Física → Luz y óptica → Dispositivos ópticos y lentes



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

1



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

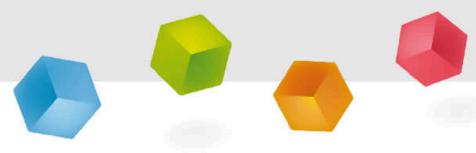
10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/61814067fc3f01000325c0a9>

PHYWE



# Información para el profesor

## Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

Las lentes convexas, también llamadas lentes convergentes, pueden producir una imagen ampliada. Son un elemento importante de la óptica de rayos y, por tanto, se utilizan ampliamente en los instrumentos ópticos y en las lentes fotográficas.

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

PHYWE



### Principio

La luz incidente que es paralela al eje óptico es enfocada por la lente convexa en el punto focal. Esto puede producir una imagen real ampliada.



### Objetivo

Se pide a los alumnos que observen el efecto óptico de una lente convexa y que expliquen la ley de la imagen  $1/f = 1/b + 1/g$



### Tarea

- Los alumnos deben investigar qué relación existe entre la distancia focal  $f$ , el tema  $g$  y el ancho de la imagen  $b$  existe cuando se crean imágenes reales con la ayuda de una lente convexa.
- Para ello, para unas anchuras de objeto determinadas  $g$  el ancho de la imagen  $b$  medido y anotado en una tabla en el resultado.

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



- Por lo general, la ley de mapeo se deduce primero de forma teórica o simplemente se da.
- También sería concebible que los alumnos experimentaran sin conocimiento previo de la ley del mapa. En este caso, sin embargo, los alumnos no entenderían por qué los recíprocos de  $f$ ,  $g$  y  $b$  se van a formar.

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

### Notas sobre el montaje y la ejecución

- Los pasos experimentales propuestos pretenden garantizar que se produzcan imágenes ampliadas y reducidas del mismo tamaño.
- Como otra técnica de experimentación, el profesor también puede sugerir a los alumnos que primero coloquen la pantalla en diferentes lugares y luego muevan el objetivo hasta que la imagen sea nítida.
- No realizar el experimento con la lente convexa con  $f = 50 \text{ mm}$  porque las imágenes ampliadas que se crean con ella ya no se pueden enfocar. La condición de que los rayos estén cerca del eje ya no se cumple.

## Instrucciones de seguridad



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



## Información para el estudiante

## Motivación

PHYWE



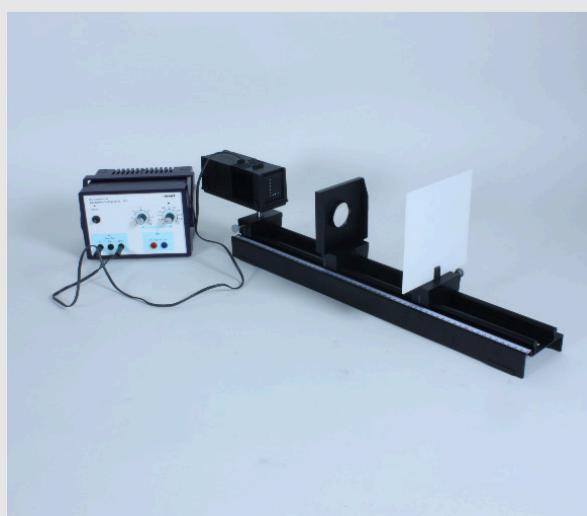
La lupa como ejemplo de lente convexa

Las lentes convexas, también llamadas lentes convergentes, pueden producir una imagen ampliada. Son un componente central de la óptica y, por tanto, se encuentran a menudo en dispositivos cotidianos, como telescopios, lentes de cámaras o incluso gafas.

### ¿Cómo funcionan las lentes convexas?

## Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

- Investigar la relación entre la distancia focal  $f$ , el tema  $g$  y el ancho de la imagen  $b$  existe cuando se crean imágenes reales con la ayuda de una lente convexa.
- Para ello, para anchos de objeto determinados, deberá  $g$  el ancho de la imagen  $b$  medir y anotar en una tabla en el resultado.

## 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	LENTE CON JINETE, F=+100MM	09820-02	1
5	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	2
6	Pantalla blanca 150 x 150 mm	09826-00	1
7	DIAFRAGMA EN L DE PERLAS VIDRIO	11609-00	1
8	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

## Montaje (1/3)

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 a la caja de luz.



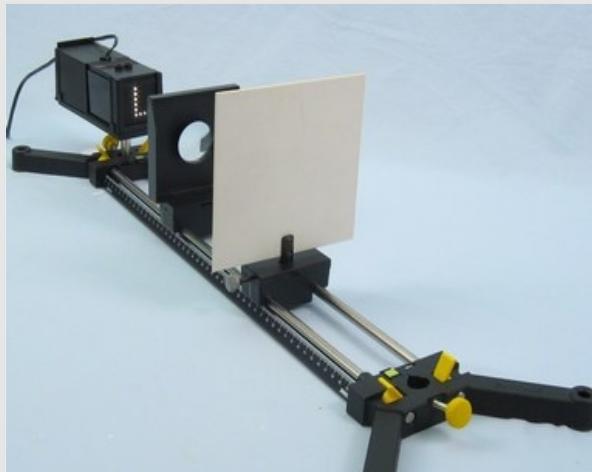
## Montaje (2/3)

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 el Perl-L en el eje del otro extremo de la lámpara.



## Montaje (3/3)



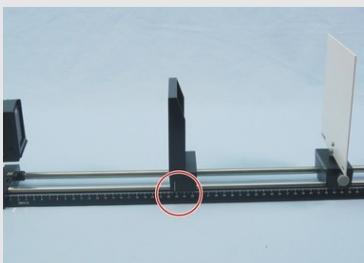
Montaje del experimento

- Colocar el objetivo y, con la ayuda del piloto, la pantalla en el banco óptico.

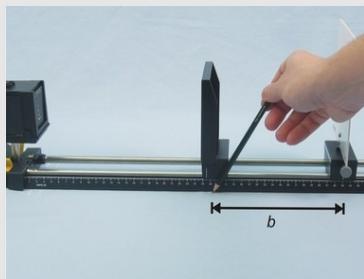
## Ejecución (1/3)



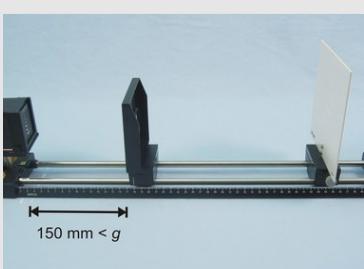
- Conectar la lámpara a la fuente de alimentación (12 V~) y encenderla.
- Colocar el objetivo a una distancia de unos 20 cm de la Perl-L y mover la pantalla hasta que la imagen de la Perl-L sea lo más nítida posible.



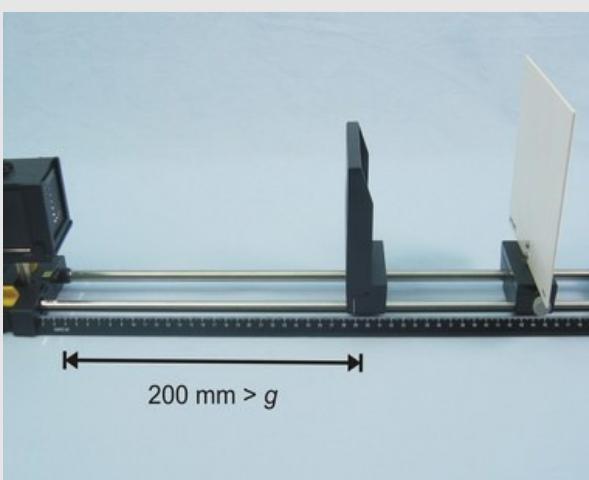
## Ejecución (2/3)



- Medir la distancia del objetivo a la pantalla, la anchura de la imagen  $b$  y llevar para la anchura del objeto  $g = 200$  mm en la Tabla 1 de Resultados.
- Mover la lente hacia la izquierda y determinar para dos anchos de objeto diferentes ( $g > 150$  mm) las anchuras de las imágenes.



## Ejecución (3/3)



Desplazamiento de la lente

- A continuación, mover la lente hacia la derecha y determinar también para dos anchos de objeto diferentes ( $g > 200$  mm) las anchuras de las imágenes.
- Introducir los valores de  $g$  y  $b$  en la Tabla 1 de Resultados.
- Desconectar la fuente de alimentación.



# Resultados

**Tabla 1**

Introducir las medidas en la tabla.

<u><math>g</math> en mm</u>	<u><math>b</math> en mm</u>	<u><math>1/g</math> en mm</u>	<u><math>1/b</math> en mm</u>	<u><math>1/f</math> en mm</u>	<u><math>1/g + 1/b</math> en mm</u>
200		0.005		0.01	

## Tarea 1



Comparar los valores de las dos últimas columnas de la tabla. ¿Qué se encuentra?

- No se encuentra ninguna correlación entre los valores de la última y la penúltima columna.
- Los valores contenidos en las dos últimas columnas son los mismos, salvo pequeñas desviaciones.
- Los valores contenidos en la última columna son todos mayores que los valores de la penúltima columna.

 Verificar

## Tarea 2



Calcular el valor medio de la suma  $1/g + 1/b$  y compararlo con el valor  $1/f$ . ¿Cuál es el resultado en forma matemática?

- $1/f = 1/g = 1/b$
- $1/f = 1/g + 1/b$
- $1/f < 1/g + 1/b$

 Verificar

## Tarea 3

PHYWE

¿Por qué se recomendó en la descripción experimental  $g > 150 \text{ mm}$  ¿para elegir?

- Si  $g < 150 \text{ mm}$  si la imagen en la pantalla es sólo una imagen virtual.
- Si  $g < 150 \text{ mm}$  la imagen en la pantalla está simplemente invertida.
- Si  $g < 150 \text{ mm}$  la imagen se crea a una distancia tan grande que el banco óptico ya no es suficiente para captarla en la pantalla.

Verificar

## Tarea 4

PHYWE

¿Qué pasaría en caso de  $g = 100 \text{ mm}$  ¿entra?

- $b = g$  es decir, la anchura del objeto es igual a la de la imagen.
- $b = \infty$  es decir, la imagen se encuentra en el infinito.
- $1/b = 0$  es decir, el recíproco de la anchura de la imagen es igual a cero.
- $1/f = 1/g$  es decir, la distancia del objeto es tan grande como la distancia focal.
- $b = 0$  es decir, la anchura de la imagen es igual a cero.

Verificar

## Tarea 5

PHYWE

**Completar los espacios en blanco:** ¿Qué pasaría en caso de  $g < 100 \text{ mm}$

Para  $g < 100 \text{ mm}$  la distancia del objeto es  que la distancia focal  $f$ .  pantalla\*.

 Verificar



La lupa como ejemplo de lente convexa

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 20: Comparación de los valores

0/1

Diapositiva 21: relación matemática

0/1

Diapositiva 22: Caso  $(g > 150 \text{ mm})$ 

0/1

Diapositiva 23: Caso  $(g = 100 \text{ mm})$ 

0/3

Diapositiva 24: Caso  $(g < 100 \text{ mm})$ 

0/2

Total

0/8

 Soluciones Repetir Exportar texto