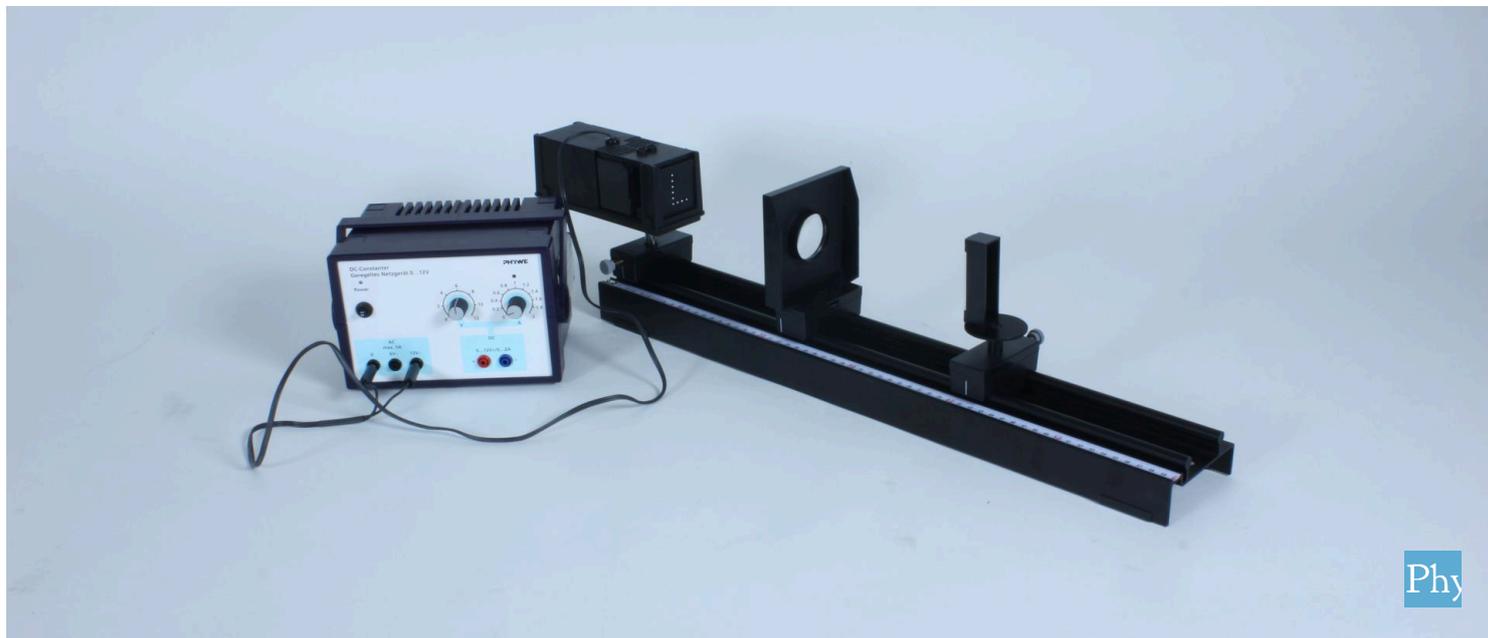


Determinación de distancia focal en lentes convexas



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

PHYWE
excellence in science

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE
excellence in science

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
excellence in science

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

Los alumnos deben observar el efecto óptico de una lente convexa, realizar los dos experimentos para determinar la distancia focal y comparar los resultados de ambas variantes.

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE
excellence in science

Tarea

Las pupilas determinan la distancia focal de una lente convexa (lente convergente) de dos maneras diferentes:

1. Por autocolimación.
2. Uniendo la luz paralela en el punto focal.

Información adicional para el profesor (3/4)



Por lo tanto, se proponen dos variantes experimentales para determinar la distancia focal de una lente convexa, para que los alumnos puedan discutir las ventajas o desventajas de las variantes. La segunda variante es menos precisa pero más cercana a la realidad que la primera. Si sólo se utiliza una variante, se recomienda determinar la distancia focal por autocolimación.

Información adicional para el profesor (4/4)

Notas sobre el montaje y la ejecución

- Se puede suponer que los alumnos ya han trabajado varias veces con las dos lentes convexas incluidas en el set de equipamiento. Por lo tanto, conocen sus distancias focales. Por este motivo, nos hemos abstenido de pegar en exceso la información sobre las distancias focales de los objetivos en los portaobjetivos.
- Si, en la primera variante, la abertura con la Perl-L, el plano de la lente y la superficie del espejo no son completamente paralelos, entonces la Perl-L y su imagen (en la abertura con la Perl-L) no están a la misma altura. Esto es irrelevante para el resultado del experimento. Si es necesario, se puede realizar un reajuste, por ejemplo, inclinando ligeramente el espejo.

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

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
excellence in science

Montaje del experimento

Determinar la distancia focal de una lente convexa (lente convergente) de dos maneras diferentes:

1. Por autocolimación.
2. Uniendo la luz paralela en el punto focal.

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=+50MM	09820-01	1
5	LENTE CON JINETE, F=+100MM	09820-02	1
6	Montaje deslizante para banco óptico	09822-00	2
7	MESITA CON VARILLA	09824-00	1
8	Pantalla blanca 150 x 150 mm	09826-00	1
9	Espejo apoyado en bloque, 50 mm x 20 mm	08318-00	1
10	PORTADIAFRAGMAS, ENCHUFABLE	11604-09	1
11	DIAFRAGMA EN L DE PERLAS VIDRIO	11609-00	1
12	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Experimento 1 - Montaje (1/3)

PHYWE
excellence in science

1. Determinación de la distancia focal por autocolimación:

- 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.



Experimento 1 - Montaje (2/3)

PHYWE
excellence in science

- 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.



Experimento 1 - Montaje (3/3)

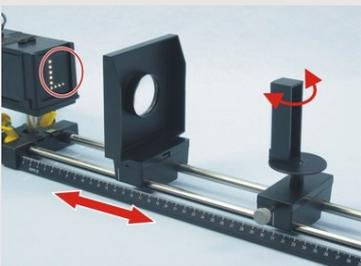
PHYWE
excellence in science

- Ajustar el objetivo con $f = +100 \text{ mm}$ (cuya distancia focal debe ser desconocida) en el banco óptico y a su derecha el piloto con la mesa.
- Colocar el espejo en posición vertical sobre la mesa de manera que quede perpendicular al eje óptico.



Experimento 1 - Ejecución (1/2)

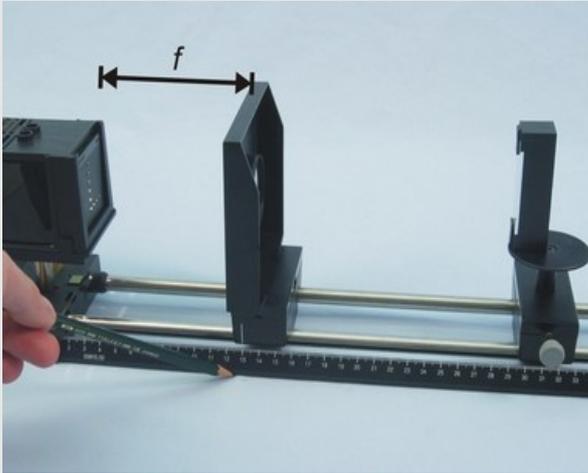
PHYWE
excellence in science



- Conectar la lámpara a la fuente de alimentación (12 V~) y encenderla.
- Ahora mover el objetivo hasta que aparezca la imagen del mismo tamaño de la Perl-L en el diafragma con la Perl-L al lado de la Perl-L original; enfocar esta imagen.
- Ajustar ligeramente si la imagen tiene una posición desfavorable y es difícil de ver debido a la mayor luminosidad del original. Para ello, girar o inclinar ligeramente el espejo en relación con el eje óptico del objetivo.

Experimento 1 - Ejecución (2/2)

PHYWE
excellence in science



Medición de la distancia focal

- Medir la distancia de la Perl-L (o de su imagen) al objetivo.
- Esta distancia es igual a la distancia focal f de la lente convergente. Anotar el resultado en sección Resultados.

Experimento 2 - Montaje

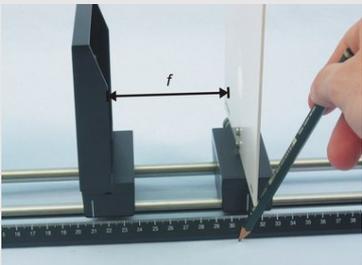
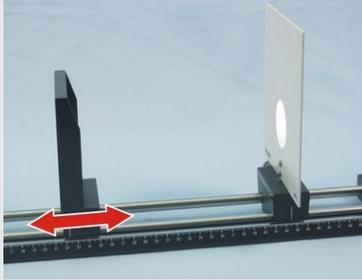
PHYWE
excellence in science



2. Determinar la distancia focal uniendo la luz paralela en el punto focal:

- Retirar el diafragma con el Perl-L, el espejo con la mesa así como el objetivo con el $f = +100$ mm. Ahora ajustar el objetivo con $f = +50$ mm cerca de la lámpara y crear una imagen nítida de la fuente de luz a la mayor distancia posible del objetivo (varios metros).
- Ajustar el objetivo con $f = +100$ mm (cuya distancia focal debe ser desconocida) y a su derecha la pantalla del banco óptico.

Experimento 2 - Ejecución

PHYWE
excellence in science

- Mover el objetivo o la pantalla hasta que el punto de luz en la pantalla sea lo más pequeño posible. ¡Atención! Si el resplandor de la luz reflejada por el paraguas resulta demasiado incómodo, colocar brevemente la caja de luz a $6\text{ V}\sim$ en lugar de $12\text{ V}\sim$.
- Desconectar la fuente de alimentación.
- Medir la distancia del objetivo a la pantalla. Esto le da la distancia focal que está buscando f encontrado. Anotar el valor en el registro.

PHYWE
excellence in science

Resultados

Tarea 1

PHYWE
excellence in science

Introducir las medidas enteras en los espacios.

Experimento 1: La distancia focal es $f =$ mm

Experimento 2: La distancia focal es $f =$ mm

✓ Verificar



Tarea 2

PHYWE
excellence in science

¿Qué pasa si la distancia focal es igual a la distancia del PerL-L del objetivo?

- La imagen reflejada de la PerL-L se amplía en la apertura con la PerL-L.
- El perL-L y su imagen de igual tamaño del espejo se encuentran uno al lado del otro en la apertura con el perL-L.
- El espejo refleja los rayos de luz de las PerL-L de manera que los rayos que salen de él se cruzan de nuevo en el plano focal de la lente.
- Los rayos de luz que emanan de la PerL-L más allá de la lente son paralelos.

✓ Verificar

Tarea 3

PHYWE
excellence in science

¿Qué métodos para determinar la distancia focal son más precisos?

- Determinar la distancia focal uniendo la luz paralela en el punto focal.
- Determinación de la distancia focal por autocolimación.

 Verificar

¿Cuál es el razonamiento?

- Se supone que el banco óptico es lo más recto posible. Este no es el caso.
- El segundo método supone que el haz de luz que atraviesa la lente es paralelo. Pero esto es sólo aproximadamente el caso.

 Verificar

Tarea 4

PHYWE
excellence in science

Se provee una lente convergente en un día soleado con la tarea de determinar su distancia focal. No hay ninguna otra lente o luz disponible, pero hay una regla.

¿Cómo se puede determinar la distancia focal? Completar los espacios con las palabras correctas

Sostengo la en el sol de tal manera que un haz de luz tan grande como sea posible pase a través de ella y se acerque, por ejemplo, a una hoja de papel, hasta que el haz de luz en el papel tenga el menor . Entonces el del objetivo está en el papel. Ahora mido la distancia del objetivo al papel, es decir, la . f . Este método funciona porque la que cae del sol a la tierra es prácticamente debido a la gran distancia del sol a la tierra.

 Verificar

Tarea 5

PHYWE
excellence in science

El recíproco de la distancia focal f se convierte en poder de refracción D de una lente. Se aplica: $D = 1/f$. La unidad de D es la dioptría (dpt); se da en 1/m. ¿Cuál es la potencia de refracción de la lente cuya distancia focal se ha determinado?

La potencia de refracción de la lente examinada es de 1/m = dpt.

 Verificar

¿Qué significa decir que una persona lleva gafas con -2 dioptrías?

 La distancia focal es $f = 5$ m.

 La distancia focal es $f = 10$ m.

 Las lentes son cóncavas.

 Verificar

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 20: Valores medidos	0/2
Diapositiva 21: Distancia focal = anchura del objeto	0/3
Diapositiva 22: Múltiples tareas	0/2
Diapositiva 23: Determinar la distancia focal con el sol	0/6
Diapositiva 24: Múltiples tareas	0/4

Total  0/17

 Soluciones

 Repetir