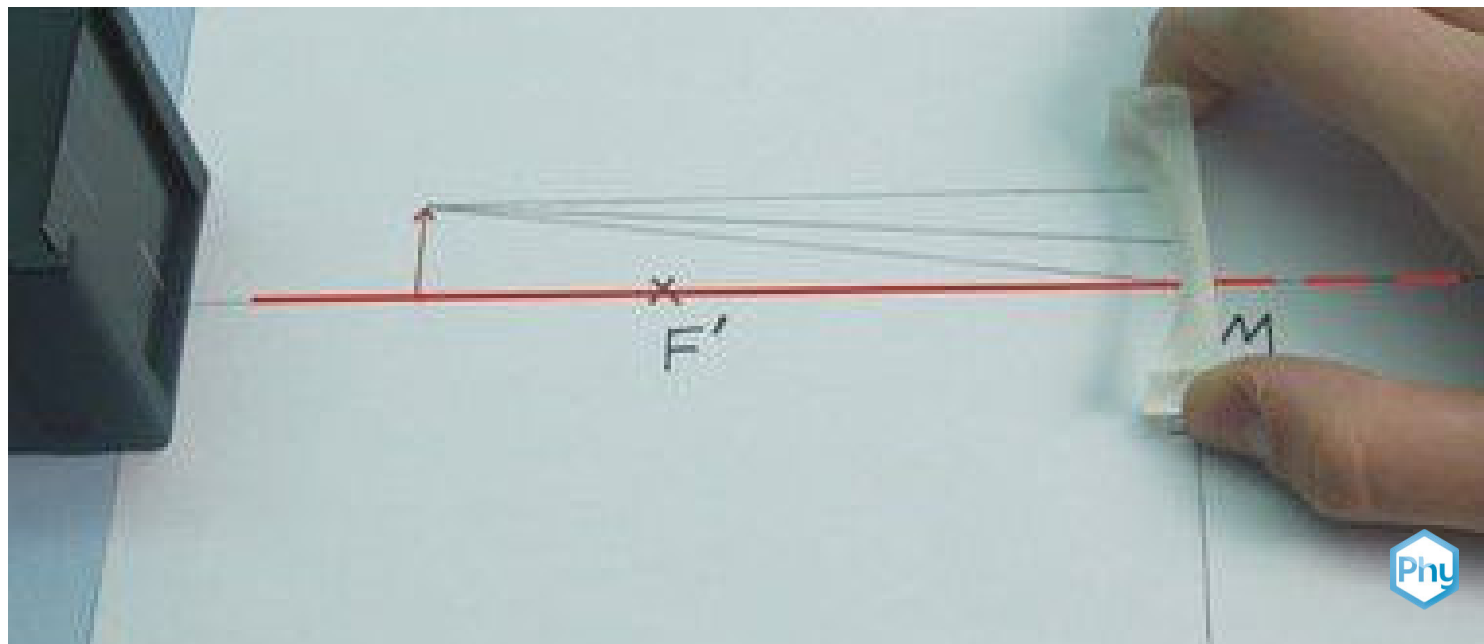


Formación de imágenes en una lente cóncava



La tarea del experimento es registrar la determinación experimental de la intersección de los haces de luz seleccionados que inciden en una lente plano-cóncava y la posibilidad resultante de la construcción de la imagen.

Física Luz y óptica Dispositivos ópticos y lentes



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

10 minutos

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/617bc9bbe190400003d086be>

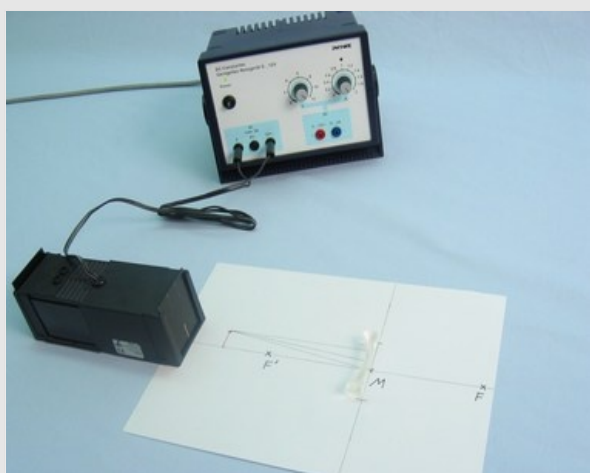
PHYWE



Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Construcción de imágenes en lentes cóncavas

Una lente cóncava, también llamada lente divergente, es una lente en la que el grosor del centro es más fino que el de los bordes. Si los rayos de luz caen sobre la lente en paralelo al eje, divergen tras la refracción y parecen proceder de un punto focal virtual situado en el lado de la luz incidente.

Las lentes cóncavas se utilizan, por ejemplo, en instrumentos ópticos o también para corregir la miopía.

Información adicional para el profesor (1/4)

PHYWE



Conocimiento previo

Los alumnos deben haber aprendido previamente los fundamentos de la propagación en línea recta, la reflexión y la refracción de la luz, así como la construcción de píxeles.



Principio

Si el objeto está fuera de la distancia \overline{MF} delante del objetivo plano-cóncavo, entonces la imagen está a una distancia más corta (dentro de la distancia focal) y en el mismo lado que el objeto. La imagen se reduce en tamaño y en posición vertical. Es una imagen aparente (virtual).

Información adicional para el profesor (2/4)

PHYWE



Objetivo

En la evaluación, se revela a la pupila la posibilidad de construir la imagen con la ayuda de las extensiones hacia atrás de los rayos de luz. Esto proporciona puntos de partida adecuados para un debate sobre el papel de las herramientas matemáticas en el conocimiento físico. Por último, pero no por ello menos importante, la confirmación de la ecuación de la lente queda clara a través de un ejemplo.



Tareas

La tarea del experimento es registrar la determinación experimental de la intersección de los haces de luz seleccionados que inciden en una lente plano-cóncava y la posibilidad resultante de construcción de imágenes.

Información adicional para el profesor (3/4)

PHYWE

Nota

El experimento es muy exigente en cuanto a las habilidades experimentales requeridas y los conocimientos adquiridos con él. No se obtiene ninguna imagen real, porque el punto de intersección de los haces de luz refractados y extendidos hacia atrás se encuentra delante de la lente plano-cóncava.

Esto da al profesor la oportunidad de explicar a los alumnos la naturaleza de las imágenes virtuales y de profundizar en sus conocimientos sobre las imágenes virtuales en el plano y el espejo convexo.

Información adicional para el profesor (4/4)

PHYWE

Notas sobre el montaje y la ejecución

Los alumnos deben asegurarse de que el ajuste de la lente (superficie plana situada en la perpendicular a la línea transversal, curso ininterrumpido de un haz de luz estrecho que incide a lo largo del eje óptico) se realice con mucho cuidado para llegar a un resultado experimental claro y reproducible.

Para facilitar el ajuste correcto de la caja de luz, se recomienda trazar líneas guía (a partir de la punta de la flecha del objeto) antes del experimento.

Durante la refracción en la lente plano-cóncava, incluso los haces de luz estrechos se dispersan un poco. Por lo tanto, para marcar la trayectoria de la luz detrás de la lente, debe elegirse el centro del respectivo haz de luz.

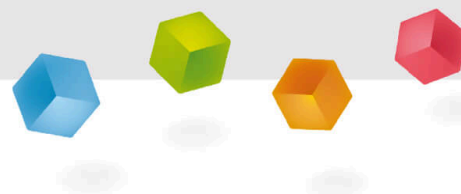
Instrucciones de seguridad

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

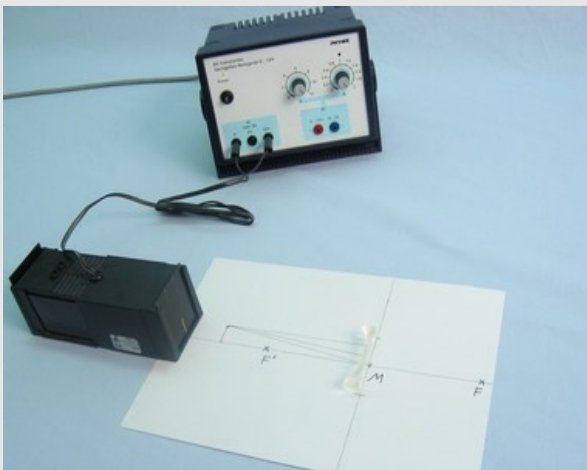
Una lente cóncava, también llamada lente divergente, es una lente curvada hacia dentro. Se utilizan en muchos instrumentos ópticos, pero también, por ejemplo, para corregir la miopía. En los miopes, la imagen no se muestra en la retina, sino delante de ella. Con la ayuda de una lente divergente, esto puede corregirse y mejorar el rendimiento visual.



Gafas como lente cóncava

Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

¿Las lentes cóncavas también producen imágenes?

- Investigar la formación de imágenes a través de una lente cóncava utilizando haces de luz seleccionados.

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
2	MODELO, PLANO-CONCAVO, F-100MM	09810-05	1
3	PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Material adicional

PHYWE

Posición	Material	Cantidad
1	Regla (aprox. 30 cm)	1
2	Papel blanco (DIN A4)	1

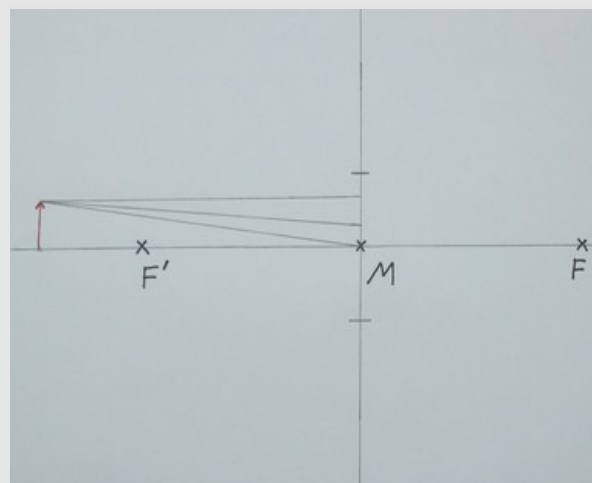
Montaje (1/3)

PHYWE

¡Atención!

Asegurarse de que la lente plano-cóncava se encuentra con su superficie plana exactamente en la línea vertical de la cruz de líneas y que su posición ajustada no se modifica al mover la caja de luz.

- Preparar la hoja de papel según la ilustración.
- Construir un cruce de líneas en ángulo recto en el tercio derecho. Sea la intersección de las líneas M . Dibujar a una distancia de 3 cm de M una marca cada uno en la línea vertical.

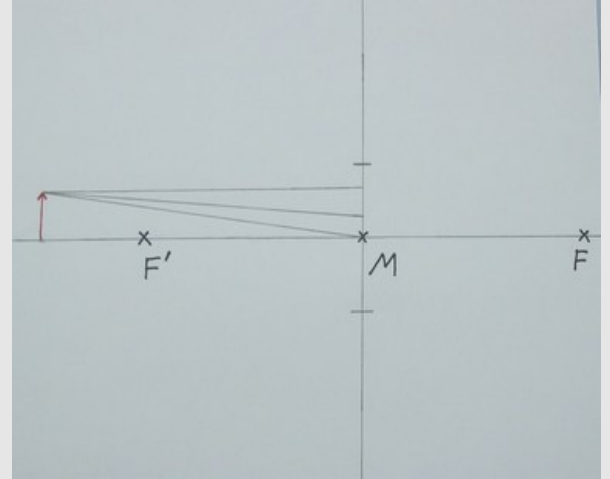


Preparación

Montaje (2/3)

PHYWE

- Marcar a una distancia de 9,5 cm a la izquierda y a la derecha del M los puntos F' y F en el eje óptico.
- Dibujar a una distancia de 14 cm a la izquierda del punto M con un lápiz de color rojo, dibujar una flecha vertical de 2 cm de longitud en el eje óptico y rotular con G .
- Dibujar las siguientes líneas guía desde la punta de la flecha del objeto G a la línea central:
 - Una paralela al eje óptico,
 - Una línea en dirección al punto focal derecho F ,
 - Una línea hasta el punto central M .

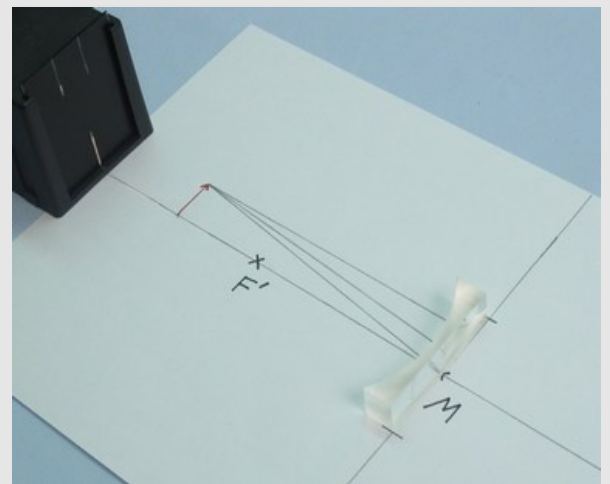


Preparación

Montaje (3/3)

PHYWE

- Colocar la lente cóncava plana (con la cara rugosa hacia abajo) con la superficie plana exactamente en la línea vertical del cruce de líneas dentro de las dos marcas.
- Introducir el diafragma de hendidura en la caja de luz por el lado del objetivo y colocarlo en el borde de la hoja.

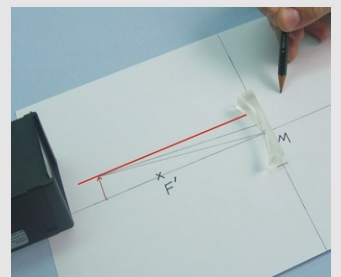
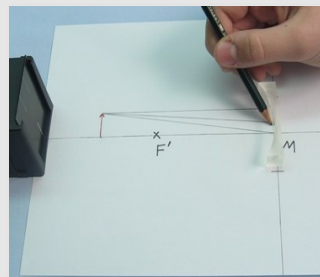
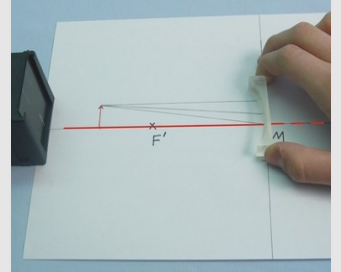


Colocación de la lente cóncava plana

Ejecución (1/2)

PHYWE

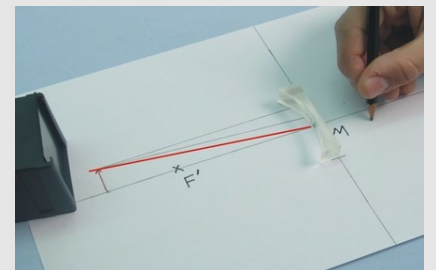
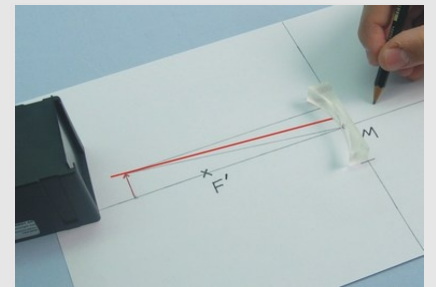
- Conectar la caja de luz a la fuente de alimentación (12 V ~).
- Ajustar el montaje experimental de manera que el haz de luz estrecho que incide a lo largo del eje óptico continúe a lo largo del eje óptico después de pasar por la lente.
- Marcar el contorno de la lente con un lápiz fino.
- Dejar que el haz de luz caiga sobre la lente paralela al eje óptico a lo largo de la línea auxiliar y marcar el curso del haz de luz detrás de la lente.



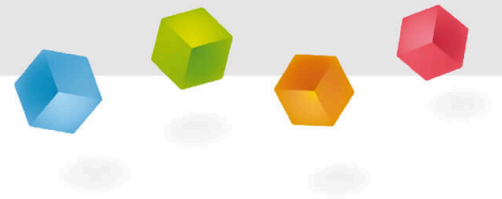
Ejecución (2/2)

PHYWE

- Dejar que el haz de luz se mueva a lo largo de la línea auxiliar en la dirección del punto focal. F' y volver a marcar el curso del haz de luz.
- Por último, dejar que el haz de luz pase por el punto central a lo largo de la línea auxiliar. M y marcar el rumbo de nuevo.
- Desconectar la fuente de alimentación y retirar la caja de luz y la lente plano-cóncava del papel.
- Conectar las marcas que están juntas para que el curso de los haces de luz sea visible.



PHYWE



Resultados

Tarea 1

10° PHYWE

Evaluar la veracidad de las dos afirmaciones siguientes:

Los estrechos haces de luz divergen tras la refracción a través de la lente cóncava.

☐ Verdadero☐ Falso☒ Verificar

La intersección de las extensiones traseras está delante de la lente cóncava y por encima del eje óptico.

☐ Verdadero☐ Falso☒ Verificar

Tarea 2

10° PHYWE

El punto de intersección de los tres rayos de luz es la imagen de la punta de la flecha del objeto. Dibujar la conexión perpendicular desde esta intersección hasta el eje óptico y rotular esta flecha con B .

Arrastrar las palabras a los espacios correctos que muestran las características de la imagen.

Si el objeto se encuentra [] de la distancia \overline{MF} (distancia focal f') delante del objetivo plano-cóncavo, entonces la imagen está a una distancia [] ([] de la distancia focal) y en el mismo lado que el objeto. La imagen está [] y en posición vertical. Es una imagen aparente ([]).

dentro

reducida

más corta

virtual

fuera

✓ Verificar

Tarea 3

PHYWE



¿Las lentes cóncavas también producen imágenes?

Sí, las imágenes de los objetivos cóncavos están delante del objetivo. Por lo tanto, al igual que con el espejo plano, son imágenes aparentes (virtuales).

Sí, las imágenes de los objetivos cóncavos están delante del objetivo. Por lo tanto, al igual que con el espejo plano, son imágenes reales.

No, las imágenes de las lentes cóncavas están detrás del objetivo. Por lo tanto, al igual que con el espejo plano, son imágenes reales.

Tarea adicional

PHYWE

Para la formación de la imagen en una lente cóncava se aplica la ecuación:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$$

donde f es la distancia focal, g la distancia del objeto y b la distancia de la imagen. Comprobar los resultados de las mediciones con esta ecuación.

Nota: Esta ecuación también se denomina fórmula del molinillo de lentes y se utiliza, por ejemplo, de forma simplificada para calcular lentes divergentes.



Las gafas como ejemplo de lente divergente

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 19: Múltiples tareas

0/2

Diapositiva 20: Propiedades de la imagen

0/5

Diapositiva 21: Imágenes en lentes cóncavas

0/1

Total

0/8



Soluciones



Repetir