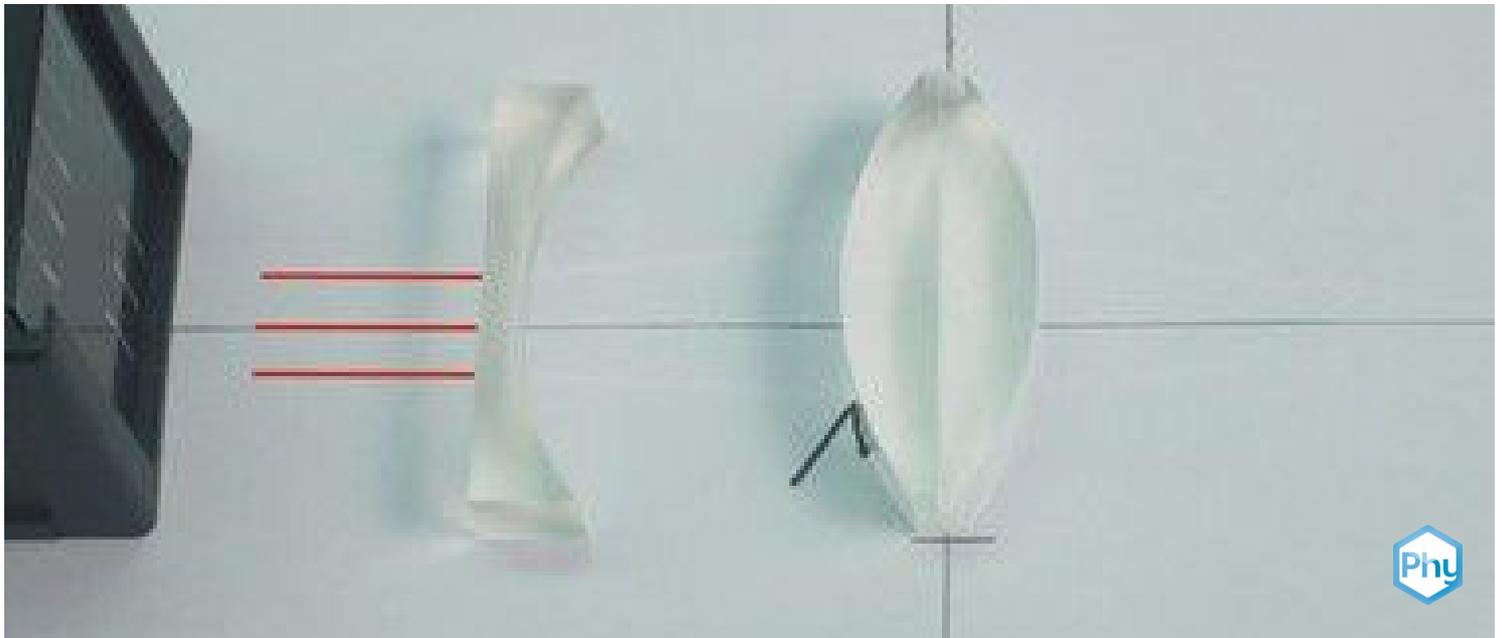


# Trayectoria de rayos en combinaciones de lentes



La tarea del experimento consiste en examinar el curso de la luz a través de combinaciones de lentes convexas y cóncavas.

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/617bd654e190400003d087d0>

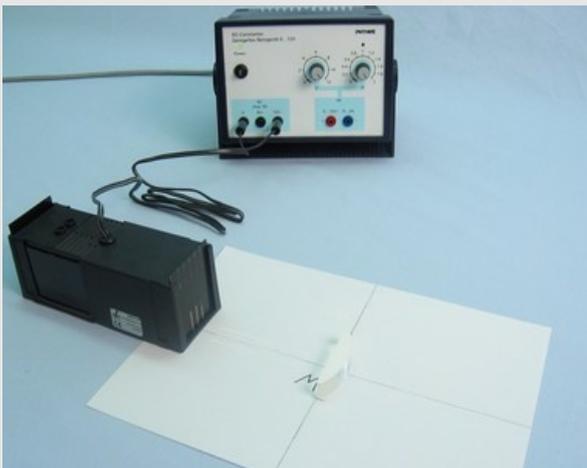
PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Construcción de imágenes en combinaciones de lentes

Los dispositivos ópticos suelen contener no sólo lentes individuales, sino combinaciones de varias lentes. Estos sistemas de lentes tienen propiedades muy diferentes y se utilizan en muchos ámbitos técnicos. Los principales ejemplos son los microscopios y telescopios ópticos.

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

PHYWE



### Conocimiento previo

Los alumnos deben haber aprendido previamente los fundamentos de la propagación rectilínea, la reflexión y la refracción de la luz, así como la construcción de puntos de imagen. Hay que conocer las trayectorias de los rayos de las lentes cóncavas y convexas.



### Principio

Dependiendo de la combinación de las diferentes lentes, se obtienen trayectorias de rayos específicas. Por ejemplo, a diferencia de una lente plano-convexa, la luz incidente paralela no se recoge en una lente plano-cóncava, sino que diverge. La refracción en una lente plano-convexa da lugar a un punto focal real. Al ampliar a una lente biconvexa, se produce una mayor refracción de la luz incidente paralela.

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

PHYWE



### Objetivo

Con los experimentos sobre combinaciones de lentes, se consolidan y amplían los conocimientos sobre el recorrido de la luz a través de las lentes convexas y cóncavas. Además, se repite la ley de la refracción. Al combinar la lente plano-cóncava con la lente biconvexa, se intenta transmitir a los alumnos el conocimiento de que se pueden conseguir diferentes distancias focales totales mediante la combinación específica de lentes y el cambio de su distancia.



### Tareas

La tarea del experimento consiste en examinar el curso de la luz a través de combinaciones de lentes convexas y cóncavas.

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

PHYWE

### Nota

El experimento no es tan exigente en cuanto a las capacidades y habilidades experimentales de los alumnos, pero se pueden desarrollar más las habilidades relativas al ajuste concienzudo de la disposición. Estos son los requisitos previos inmediatos para la determinación cuantitativa de la distancia focal de las combinaciones de objetivos.

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

PHYWE

### Notas sobre el montaje y la ejecución

El ajuste exacto de la posición respectiva de los cuerpos del modelo, en particular de las lentes planoconvexas colocadas una al lado de la otra, con la ayuda del haz de luz central que incide a lo largo del eje óptico es el requisito previo para obtener un resultado experimental convincente.

Con la lente semicircular convexa incluida en el equipo y cambiando el orden de las lentes utilizadas, se pueden reunir aún más combinaciones de lentes para la investigación experimental.

## 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

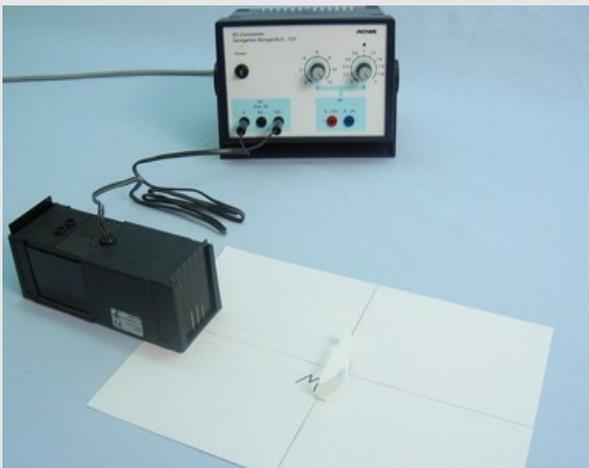
En los componentes ópticos, no suele haber sólo lentes cóncavas o convergentes, sino combinaciones de diferentes tipos de lentes. En el llamado telescopio Galilei, una lente biconvexa funciona como objetivo. Enfoca la luz incidente hacia el punto focal. Se utiliza una lente bicóncava como ocular.



Telescopio como ejemplo de combinación de lentes

## Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

### ¿Cómo viaja la luz a través de las combinaciones de lentes?

- Examinar la trayectoria de la luz a través de combinaciones de lentes convexas y cóncavas.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W	09801-00	1
2	MODELO, PLANO-CONVEXO, F+100MM	09810-04	2
3	MODELO, PLANO-CONCAVO, F-100MM	09810-05	1
4	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

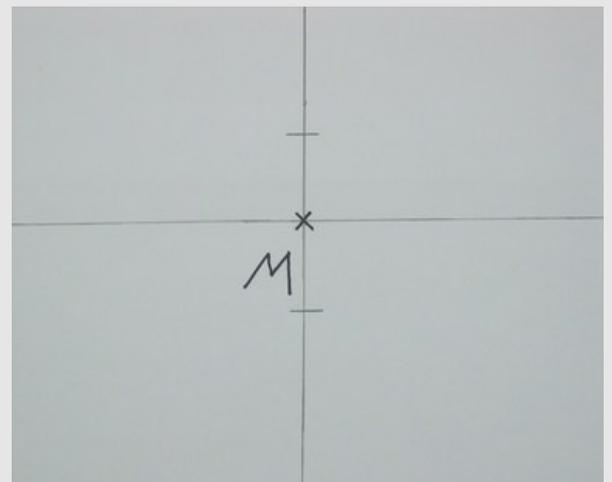
## Montaje (1/2)

PHYWE

### ¡Atención!

Asegurarse de que las lentes con la superficie plana estén cada una exactamente en la línea vertical de la cruz de la línea y que su posición no se cambia durante la experimentación.

- Dibujar una cruz en ángulo recto en el centro de la hoja de papel. Que la intersección de las líneas sea  $M$ .
- Dibujar a una distancia de 3 cm de  $M$  una marca cada uno en la línea vertical.

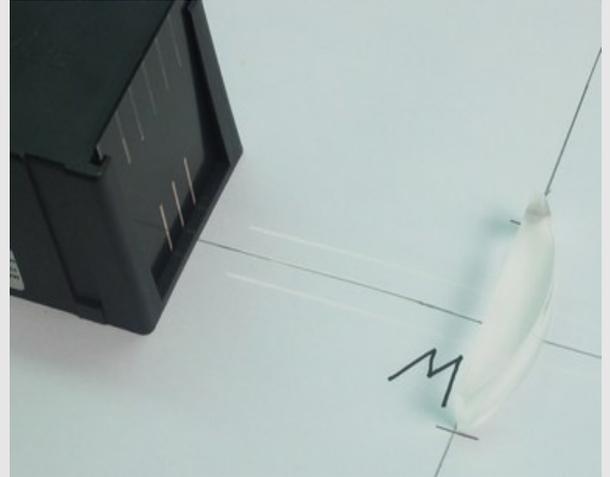


Preparación

## Montaje (2/2)

PHYWE

- Colocar la lente plano-convexa (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 triple hendidura en la caja de luz por el lado del objetivo y colocarlo a unos 10 cm de la superficie plana del cuerpo del modelo.

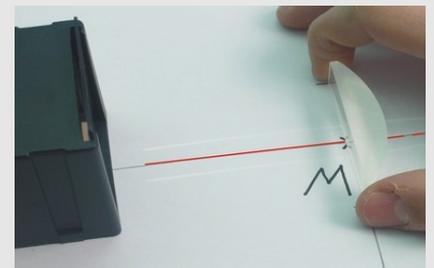


Preparación

## Ejecución (1/3)

PHYWE

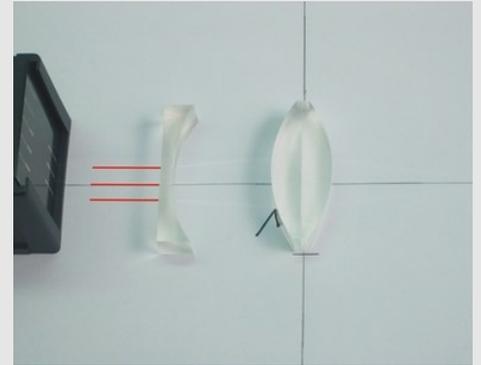
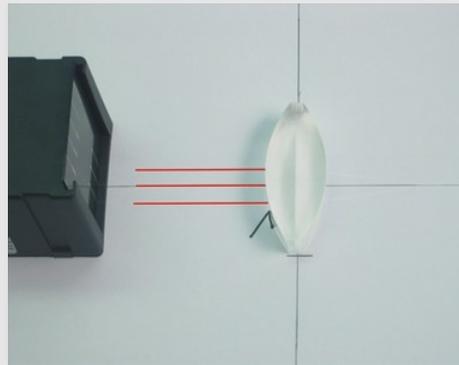
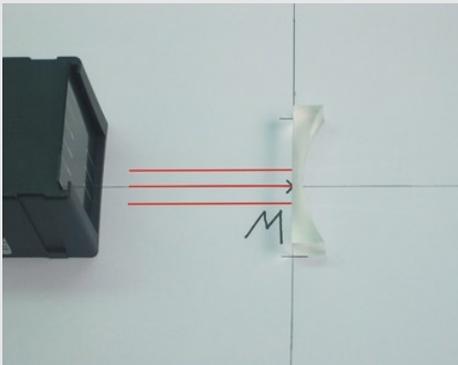
- Conectar la caja de luz a la fuente de alimentación (12 V ~).
- Mover la caja de luz y, si es necesario, desplazar con cuidado el objetivo hasta que el haz de luz central discorra exactamente por el eje óptico y no se refracte al pasar por el objetivo.
- Observar la trayectoria de la luz paralela al pasar por la lente y anotar las observaciones.
- Marcar la posición del punto focal en el eje óptico.



## Ejecución (2/3)

PHYWE

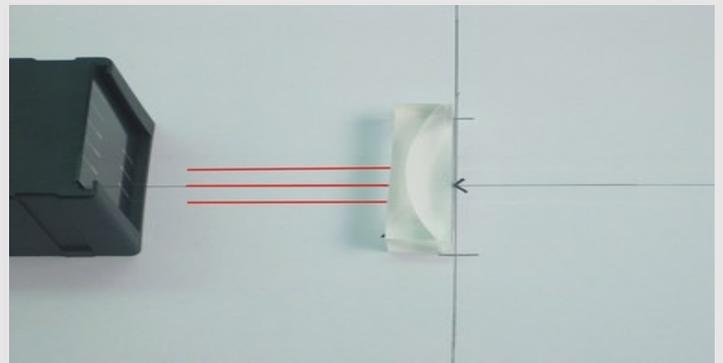
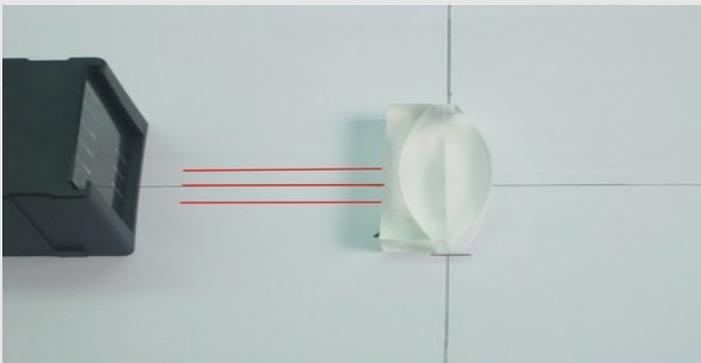
- Modificar el montaje experimental de acuerdo con las siguientes ilustraciones.
- Observar el curso de la luz y, sobre todo, la posición del punto focal. Anotar todas las observaciones.



## Ejecución (3/3)

PHYWE

- Volver a cambiar el montaje experimental según las siguientes ilustraciones y anotar todas las observaciones
- Desconectar la fuente de alimentación y retirar la caja de luz y el cuerpo del modelo del papel.



PHYWE



## Resultados

### Tarea 1

10° PHYWE

Evaluar la veracidad de las dos afirmaciones siguientes:

A diferencia de una lente plano-convexa, la luz incidente paralela no se recoge en una lente plano-cóncava, sino que diverge. La refracción en una lente plano-convexa produce una imagen virtual.

 Verdadero Falso Verificar

Si una lente plano-convexa se complementa con una lente biconvexa, se produce una refracción más fuerte de la luz incidente paralela, el punto focal está más cerca de la lente, la distancia focal es por tanto menor.

 Verdadero Falso Verificar

## Tarea 2

10° PHYWE

¿Cómo se puede cambiar la distancia focal de un sistema de lentes?

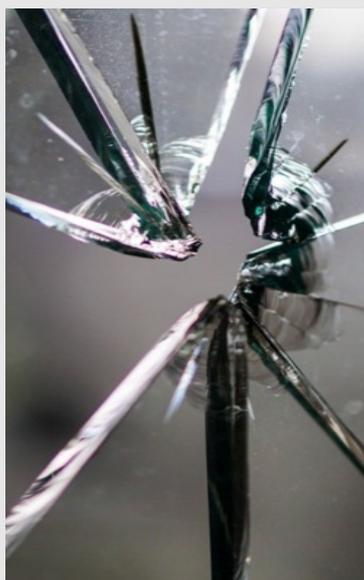
- Variando la distancia entre las lentes individuales.
- Combinando una lente biconvexa con una lente cóncava (plana).
- Girando las lentes 180°.

✓ Verificar



## Tarea 3

PHYWE



¿Qué hace la combinación de una lente plano-cóncava y una lente plano-convexa con la misma curvatura?

La luz se refracta 30° al pasar por las lentes compuestas (de la misma curvatura). Este sistema de lentes actúa como una placa de vidrio paralela al plano sobre la que la luz cae verticalmente (ángulo de incidencia 0°) y, por tanto, se refracta en un ángulo de 30°.

La luz ya no se refracta al pasar por las lentes compuestas (de la misma curvatura). Este sistema de lentes actúa como una placa de vidrio paralela al plano sobre la que la luz cae verticalmente (ángulo de incidencia 0°) y, por tanto, no se refracta.

## Tarea 4

PHYWE

¿Dónde se utilizan las combinaciones de lentes?

 Cámara con zoom Gafas Microscopio Lupa Telescopio Verificar

Telescopio histórico

Diapositiva	Puntuación/Total
Diapositiva 19: Múltiples tareas	0/2
Diapositiva 20: Sin título de opción múltiple	0/2
Diapositiva 21: Lente combinada plano-cóncava y plano-convexa	0/1
Diapositiva 22: Aplicación de combinaciones de lentes	0/3

Total  0/8 Soluciones Repetir