

# Reflexión en espejo convexo



Física

Luz y óptica

Reflexión y refracción



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/617a85858e47ed0003a826c6>

PHYWE



## Información para el profesor

### Aplicación

PHYWE



Reflexión sobre espejo convexo

Un espejo convexo es un espejo curvado hacia fuera. A menudo se utilizan superficies parciales de esferas sobre las que incide la luz desde el exterior.

Un ejemplo de espejo de inclinación es la bola del árbol de Navidad. Si se observa el reflejo en la bola, se ve una imagen vertical y reducida.

En la vida cotidiana, los espejos retrovisores se utilizan en el tráfico rodado para poder ver grandes superficies.

## Información adicional para el profesor (1/3)

PHYWE



### Conocimiento previo

Los alumnos deben haber aprendido previamente los fundamentos de la propagación rectilínea de la luz. Además, deben conocer y saber aplicar la ley de la reflexión. Hay que conocer los términos rayos paralelos, rayos del punto focal y rayos del centro.



### Principio

Los espejos convexos tienen una trayectoria de haz característica. Los rayos de luz reflejados parecen venir de un punto detrás del espejo. Los haces de luz que inciden en el espejo abombado en paralelo al eje óptico se dirigen hacia el exterior después de la reflexión, divergen. Los rayos de luz que inciden a lo largo del eje óptico se reflejan en sí mismos.

## Información adicional para el profesor (2/3)

PHYWE



### Objetivo

El objetivo de este experimento es, por un lado, observar el reflejo en el espejo curvo y determinar experimentalmente el punto focal y, por tanto, la distancia focal. Por otro lado, al observar un haz de luz seleccionado, los alumnos deben darse cuenta de que la ley de reflexión obtenida en el espejo plano tiene validez general y, por lo tanto, también se puede aplicar al espejo curvo.



### Tareas

En este experimento, observamos cómo se refleja la luz en un espejo convexo. La primera parte trata de la determinación experimental del punto focal y de la distancia focal. En la segunda parte, se examinará la dependencia angular de la reflexión.

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

PHYWE

### Notas sobre el montaje y la ejecución

Al igual que en los experimentos con el espejo cóncavo, se debe tener cuidado para asegurar que el ajuste del espejo curvo (el centro de la superficie curvada hacia afuera esté en el punto S del eje óptico) y la caja de luz (incidencia del (medio) estrecho rayo de luz a lo largo del eje óptico para comprobar la posición correcta - "método 0 °") es llevado a cabo con mucho cuidado por el estudiante para lograr un resultado de prueba claro y convincente.

Si es necesario, podrían surgir dificultades para los estudiantes porque las imágenes virtuales se crean en el espejo curvo similar al espejo plano y los haces de luz reflejada deben alargarse hacia atrás.

## 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

Todos los días nos encontramos con espejos de muy diversos diseños. Un tipo especial de espejo es el llamado espejo convexo. Son espejos curvados hacia fuera.

Un ejemplo de espejo de inclinación es la bola del árbol de Navidad. Si se observa el reflejo en la bola, se ve una imagen vertical y reducida.

En la vida cotidiana, los espejos retrovisores se utilizan a menudo en el tráfico rodado para poder ver grandes superficies. Por ejemplo, en curvas cerradas o en puntos ciegos.

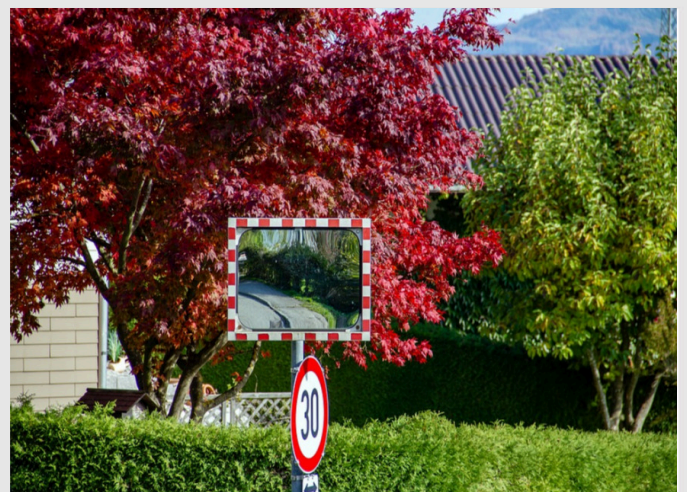
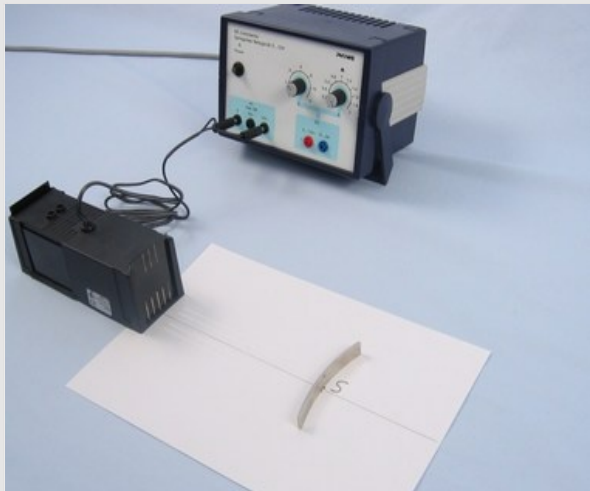


Imagen de un espejo de tráfico

## Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

### ¿Cómo se refleja la luz en el espejo de la cámara?

Investigar la reflexión de la luz en el espejo convexo y determinar experimentalmente el punto focal y la distancia focal.

Investigar el ángulo con el que un haz de luz seleccionado se refleja en el espejo convexo.

## Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	<a href="#">Caja luminosa halógena, 12 V / 20 W</a>	09801-00	1
2	<a href="#">ESPEJO, CONCAVO-CONVEXO</a>	09812-00	1
3	<a href="#">PHYWE Fuente de poder DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A</a>	13506-93	1

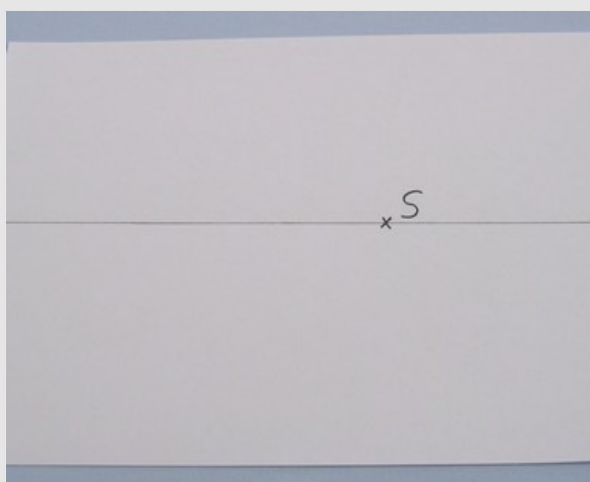
## Material adicional

PHYWE

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

## Montaje

PHYWE



Preparación de la hoja DIN-A4

### Experimento parte 1: Reflexión en el espejo convexo

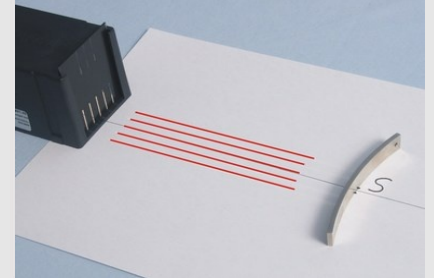
- Preparar una hoja de papel como se muestra a la izquierda. La línea del papel es el eje óptico y el punto  $S$  es el vértice.



## Ejecución (1/5)

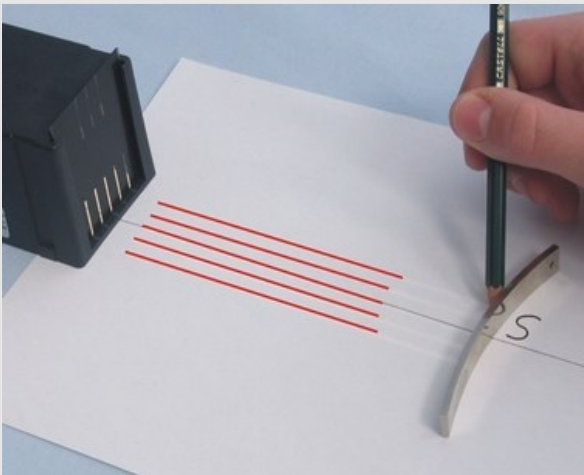
PHYWE

- Colocar el espejo convexo con el centro de la convexidad exterior en el punto  $S$ . Introducir el diafragma de cinco ranuras en la caja de luz por el lado del objetivo y colocarlo en el borde del papel a unos 10 cm del espejo convexo.
- Conectar la caja de luz a la fuente de alimentación (12 V ~).
- Mover la caja de luz hasta que el centro de los cinco haces de luz estrechos discurra exactamente por el eje óptico (línea del lápiz). Si se ha ajustado con cuidado, este haz de luz se reflejará en sí mismo. Si es necesario, hay que girar un poco el espejo convexo.



## Ejecución (2/5)

PHYWE

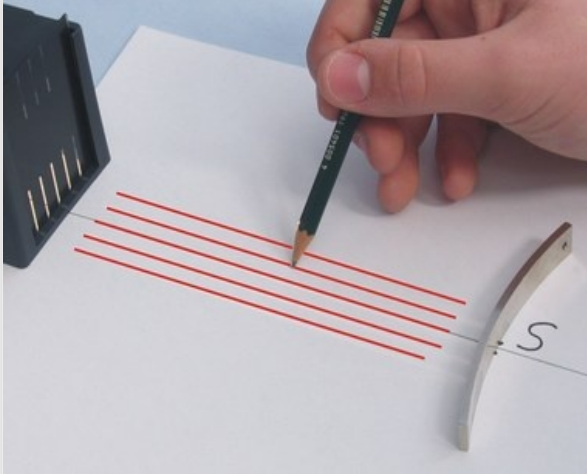


Contorno del espejo curvo

- Transferir el contorno exterior del espejo de inclinación a la hoja de papel sin moverlo.
- ¿Qué se puede decir sobre el curso de los haces de luz exteriores? Anotar las observaciones.
- Marcar los haces de luz incidentes y reflejados; utilizar diferentes colores.

## Ejecución (3/5)

PHYWE

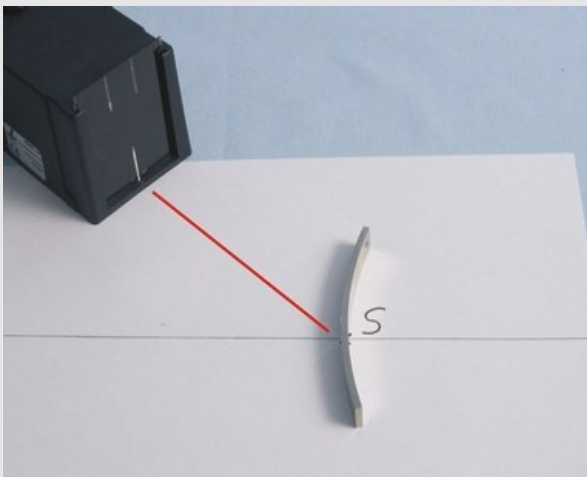


Marcas en el espejo curvo

- Desconectar la fuente de alimentación y retirar la caja de luz y el espejo de la hoja de papel.
- Unir las marcas que están juntas para que quede claro el recorrido de los haces de luz antes y después de la reflexión en el espejo convexo.
- Extender los rayos de luz reflejados hacia atrás más allá del espejo mediante líneas rectas discontinuas.
- Designar la intersección de la extensión con  $F$ . ¿Dónde está este punto de intersección?
- Determinar la distancia del punto  $F$  desde el vértice  $S$  y anotar el valor medido.

## Ejecución (4/5)

PHYWE



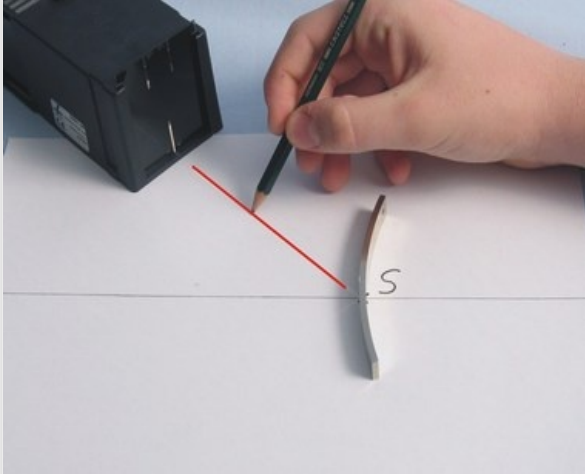
Montaje experimental parte 2

### Experimento parte 2: Curso de los haces de luz seleccionados tras la reflexión

- Preparar una segunda hoja de papel de la misma manera que en la primera parte del experimento. Volver a colocar el espejo convexo con el centro de la convexidad exterior en el punto  $S$ .
- Introducir ahora el diafragma de hendidura en la caja de luz por el lado del objetivo y conectar de nuevo la alimentación (12 V ~).
- Que el haz de luz estrecho caiga oblicuamente sobre el espejo convexo exactamente en el punto  $S$

## Ejecución (5/5)

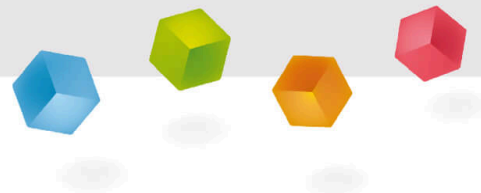
PHYWE



Marcas del haz de luz

- Observar el haz de luz reflejado por el espejo convexo. Marcar el curso de los haces de luz incidente y reflejada dos veces con cruces.
- Desconectar la fuente de alimentación y retirar la caja de luz y el espejo de la hoja de papel.
- Unir las marcas que están juntas para que quede claro el recorrido del haz de luz antes y después de la reflexión en el espejo convexo.
- Medir el ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión del haz de luz. Anotar los resultados de las mediciones.

PHYWE



## Resultados

## Tarea 1

PHYWE

¿Cómo se reflejan los haces de luz que inciden paralelos al eje óptico en el espejo convexo?

Así, los haces de luz que inciden en un espejo convexo paralelo al eje óptico se reflejan,

que no se puede determinar un curso determinado después de la reflexión.

que se dirigen hacia el exterior después de la reflexión, es decir, divergen.

que se cruzan en un punto (el punto focal F) situado en el eje óptico.

## Tarea 2

PHYWE

¿Por qué un haz de luz que incide a lo largo del eje óptico se refleja en sí mismo?

En el caso de un haz de luz que incide a lo largo del eje óptico en un espejo convexo, el ángulo de incidencia y, por tanto, el ángulo de reflexión es de  $0^\circ$ . Se refleja en sí mismo.

☐ Verdadero☐ Falso☒ Verificar

## Tarea 3

PHYWE

Observar el resultado de la primera parte del experimento. ¿De dónde parecen proceder los rayos de luz paralelos que inciden en el espejo convexo tras la reflexión?

- ☐ Los rayos de luz reflejados en el espejo convexo parecen proceder de un punto situado delante del espejo.
- ☐ Los rayos de luz que se reflejan en el espejo curvo parecen proceder de un punto situado detrás del espejo.

☒ Verificar

## Tarea 4

PHYWE

Doblar la distancia con la brújula  $\overline{FS}$  (1ª prueba parcial) a lo largo del eje óptico.

Se obtiene como otro punto de intersección  $M$ . Construir un arco alrededor de  $M$  con radio  $\overline{MS}$  y comparar este arco con el contorno del espejo convexo. ¿Qué se puede determinar?

El arco alrededor de  $M$  con el radio  $\overline{MS}$  es idéntica a la curvatura del espejo, de lo que se deduce que  $M$  es el centro de curvatura. Se mantiene:  $f = 2MS$ .

☐ Verdadero☐ Falso☒ Verificar

## Tarea 5

PHYWE

Completar los espacios del texto utilizando los resultados de las mediciones del ángulo de incidencia y del ángulo de reflexión para el curso del rayo oblicuo al vértice. *S* haz de luz incidente después de la reflexión.

El ángulo de incidencia es igual al . En la dirección del . *S* los haces de luz que inciden en el espejo abombado se reflejan según la ley de la reflexión, porque el espejo abombado se cruza en el vértice *S* el eje óptico .

 Verificar


## Tarea 6

PHYWE

¿Cuáles son las aplicaciones de los espejos de inclinación?

☐ Espejos de tráfico☐ Bolas del árbol de Navidad☐ Radiotelescopios☐ Espejo de baño☐ Dorsos de cuchara pulidos Verificar

Diapositiva	Puntuación/ Total
Diapositiva 19: Reflexión de los rayos paralelos en el espejo abombado	0/1
Diapositiva 20: Propiedades del eje óptico	0/1
Diapositiva 21: Origen de los rayos paralelos reflejados en el espejo abo...	0/1
Diapositiva 22: Determinación de la distancia focal	0/1
Diapositiva 23: Ángulo de incidencia y de reflexión en el espejo de abomb...	0/3
Diapositiva 24: Aplicaciones de los espejos de inclinación	0/3

Total  0/10 Soluciones Repetir