

0409 Aberraciones en lentes convergentes

Ejercicio

- Estudia, qué aberraciones pueden aparecer en las lentes convergentes.

Aparatos

del SEA de Óptica

- 1 Lámpara óptica
- 1 Banco óptico
- 1 Lente ($f = + 50 \text{ mm}$)
- 1 Lente ($f = + 100 \text{ mm}$)
- 1 Diafragma de rendijas múltiples
- 1 Cuerpo de sombra
- 1 Cuerpo semicircular
- 1 Mesa inclinada y pantalla
- Máscaras a superponer O409/1 y O409/2

Se requiere adicionalmente

- 1 Regla
- 1 Lápiz

Experimento parcial 1: Montaje y realización

- 1) Coloca la lámpara óptica sobre el banco óptico (observa la Fig. 1).
- 2) Coloca la mesa inclinada verticalmente al extremo del banco óptico, para ser utilizada como pantalla.
- 3) Inserta el diafragma de rendijas múltiples en el cubículo para diafragmas de la lámpara óptica, con 5 rendijas hacia abajo.
- 4) Coloca la lente ($f = + 50 \text{ mm}$) en la marca 17-cm del banco óptico.
- 5) Conecta la lámpara óptica con la fuente de alimentación enchufable.
- 6) Observa la imagen en la pantalla.
- 7) Haz un dibujo de la imagen en la pantalla, teniendo en cuenta las manifestaciones cromáticas.

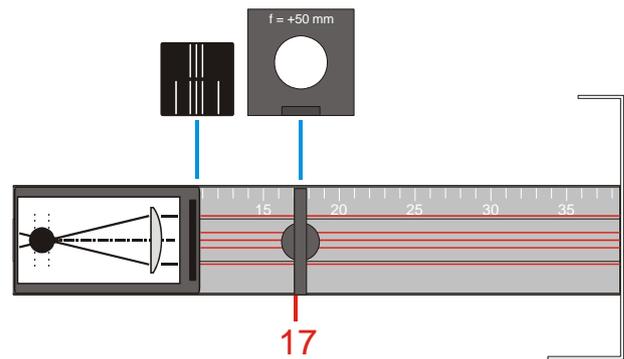


Fig. 1

Experimento parcial 1: Evaluación

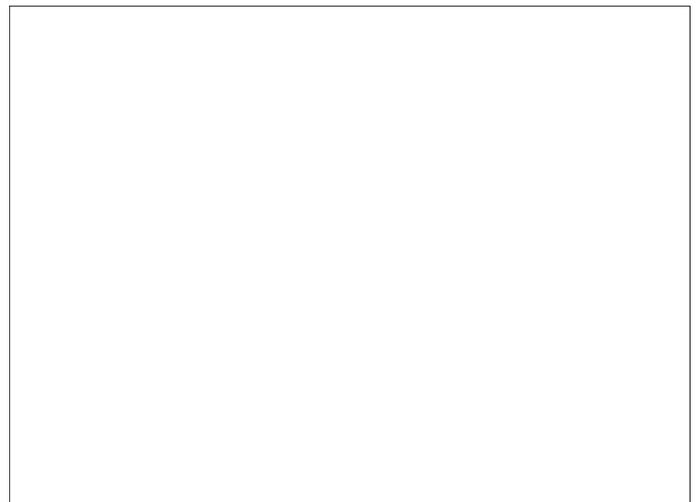


Fig. 2 Dibujo de la imagen en la pantalla del diafragma de rendijas múltiples

Observación:

El experimento parcial 1 muestra que tiene sentido y es necesario un estudio detallado de los rayos cercanos y de los lejanos al eje óptico.

Experimento parcial 2: Montaje y realización (Aberración esférica)

- 1) Trabaja como en el experimento parcial 1 y cambia la lente ($f = + 50 \text{ mm}$) por la lente ($f = + 100 \text{ mm}$).
- 2) Coloca la mesa inclinada sobre el banco óptico con el borde izquierdo directamente después de la lente y asegúrate de que sus bordes guía encajen en las ranuras de la mesa inclinada.
- 3) Coloca ahora la máscara O409/1 sobre la mesa inclinada.
- 4) Tapa ahora antes de la lente los dos rayos marginales externos (observa la Fig. 3a).
- 5) Marca en la máscara superpuesta el foco F_1 de los rayos internos cercanos al eje óptico.
- 6) Tapa ahora con el cuerpo de sombra antes de la lente los tres rayos internos cercanos al eje óptico.
- 7) Marca en la máscara superpuesta el foco F_2 de los rayos marginales lejanos al eje óptico (observa la Fig. 3b).
- 8) Retira el cuerpo de sombra y observa el curso de todos los rayos.
- 9) Retira la lente ($f = + 100 \text{ mm}$) del banco óptico.
- 10) Coloca ahora la máscara O409/2 sobre la mesa inclinada y sobre ella el cuerpo semicircular en la marca correspondiente de la máscara superpuesta (observa la Fig. 4).
- 11) Dibuja en la máscara superpuesta el curso de los rayos.
- 12) Tapa ahora los dos rayos marginales externos (observa la Fig. 4a).
- 13) Marca en la máscara superpuesta el foco F_1 de los rayos internos cercanos al eje óptico.
- 14) Tapa ahora con el cuerpo de sombra los tres rayos internos cercanos al eje óptico.
- 15) Marca en la máscara superpuesta el foco F_2 de los rayos marginales lejanos al eje óptico (observa la Fig. 4b).
- 16) Retira el cuerpo de sombra y observa el curso de todos los rayos.

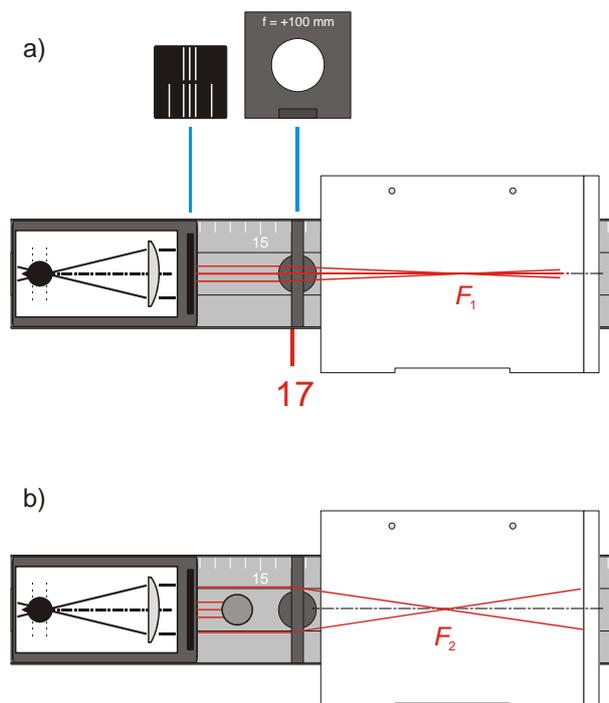


Fig. 3

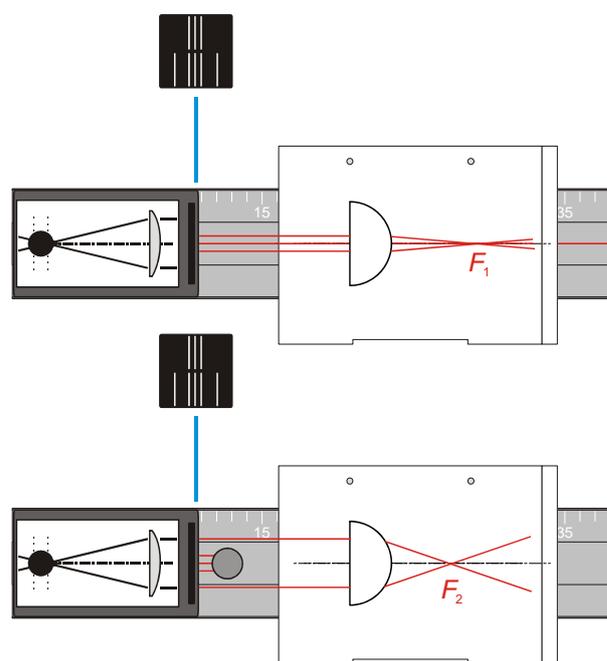


Fig. 4

Experimento parcial 2: Evaluación

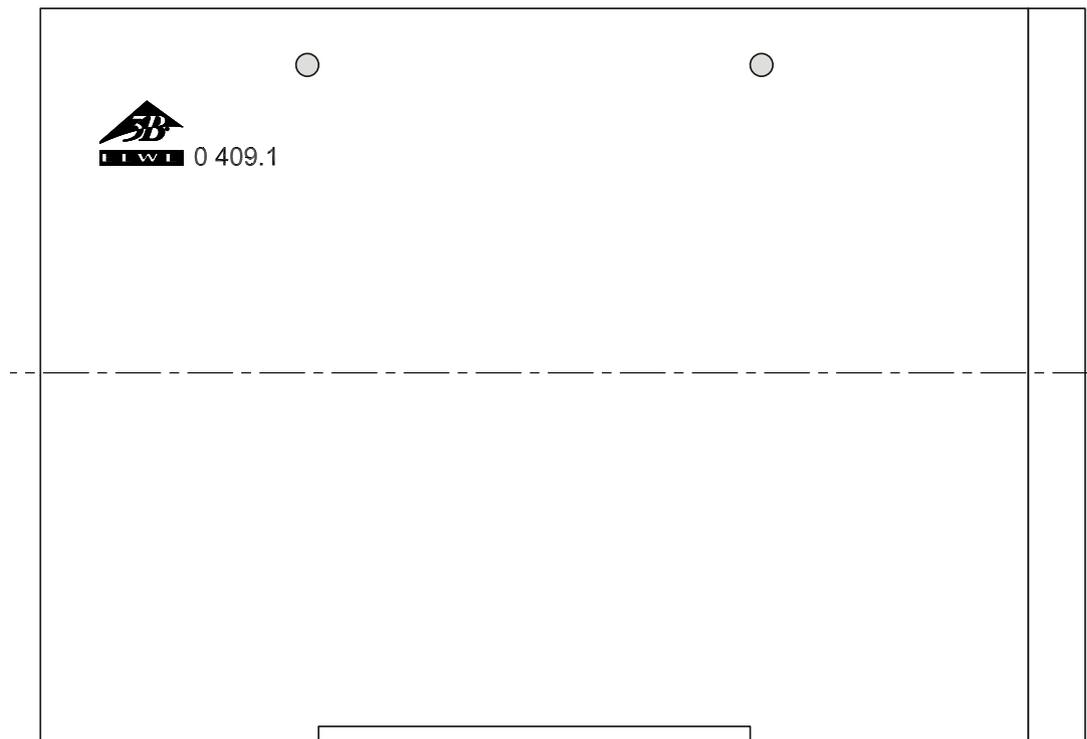


Fig. 5 Curso de los rayos cercanos y los rayos lejanos al eje óptico

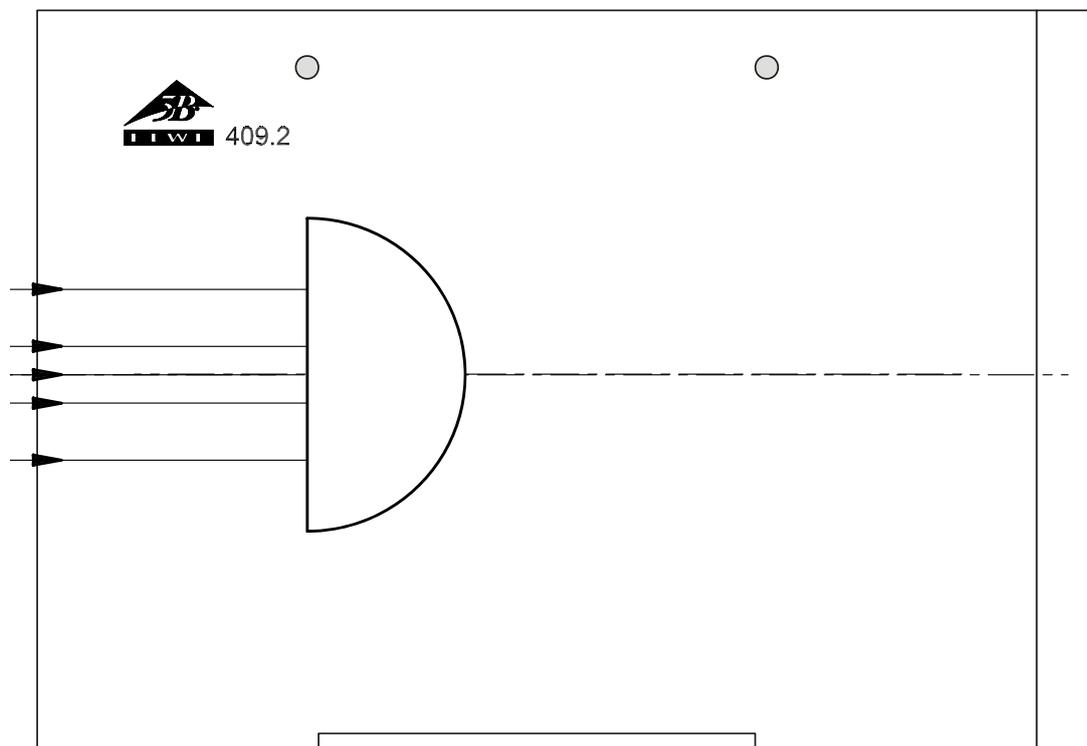


Fig. 6 Curso de los rayos cercanos y los rayos lejanos al eje óptico con el cuerpo semicircular

Observación:

Los rayos lejanos al eje óptico son refractados

que los rayos cercanos al eje óptico.

Experimento parcial 3: Montaje y realización (Aberración cromática)

- 1) Trabaja como en el experimento parcial 2 y coloca la lente ($f = + 100 \text{ mm}$) inmediatamente después de la lámpara óptica.
- 2) Tapa con el cuerpo de sombra los rayos internos cercanos al eje óptico.
- 3) Aleja ahora la mesa inclinada de la lente, a una distancia más allá de la distancia focal y observa al mismo tiempo el curso de los rayos, observando bien los rebordes cromados de la luz blanca. Anota tu observación bajo "Observación".

Experimento parcial 3: Evaluación

Observación:**Completa:**

Las componentes azules de la luz son refractadas
distancia del foco son proyectadas

que las partes rojas y al sobrepasar la