



TAREAS

- Comprobación de la reflexión en el espejo plano.
- Determinación de la distancia focal de un espejo cóncavo y comprobación de la ley de la reflexión.
- Determinación de la distancia focal virtual de un espejo convexo.

OBJETIVO

Estudio de la reflexión en espejos plano y curvado

RESUMEN

Los rayos de luz se reflejan en un espejo de tal forma que el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión. Esta ley de la reflexión se cumple tanto para los espejos planos como para los curvados. Sin embargo, sólo en espejos planos los rayos paralelos incidentes son reflejados también como rayos paralelos, porque sólo aquí todos los ángulos de incidencia son iguales. En el caso de un espejo cóncavo y de uno convexo no se mantiene la paralelidad. Aun más, rayos incidentes paralelos se focalizan en un foco del espejo.

EQUIPO REQUERIDO

Número	Aparato	Artículo N°
1	Banco óptico U, 1200 mm	1003039
3	Jinetillo óptico U, 75 mm	1003041
1	Jinetillo óptico U, 30 mm	1003042
1	Lámpara óptica con LED	1020630
1	Iris sobre mango	1003017
1	Soporte de objetos sobre mango	1000855
1	Disco óptico con accesorios	1003036
1	Juego 5 diafragmas de ranura y de orificio	1000607

FUNDAMENTOS GENERALES

Los rayos de luz se reflejan en espejos de tal forma que el ángulo de incidencia corresponde al ángulo de salida. Esta ley de la reflexión se cumple para espejos planos así como para curvados. Sin embargo sólo en espejos planos los rayos paralelos incidentes son reflejados como rayos paralelos salientes, porque sólo aquí los ángulos de incidencia de todos los rayos son iguales.

Si rayos de luz paralelos inciden sobre un espejo plano bajo un ángulo α , se reflejan bajo un ángulo β , y de acuerdo con la ley de la reflexión:

(1) $\alpha = \beta$
 α : Ángulo de incidencia, β : Ángulo de salida

En el experimento se comprueba esto directamente para tres rayos paralelos y se determina el ángulo de salida en dependencia con el ángulo de incidencia.

Si un rayo de luz incide paralelamente al eje óptico de un espejo cóncavo, según la ley de la reflexión, será reflejado simétricamente respecto a la vertical de incidencia y corta el eje óptico a una distancia

(2) $f_{\alpha} = r - \overline{MF} = r \cdot \left(1 - \frac{1}{2 \cdot \cos \alpha}\right)$

con respecto al espejo (ver Fig. 1, trayectoria del rayo, del lado izquierdo). Para rayos cercanos al eje se tiene aproximadamente $\cos \alpha = 1$ y por lo tanto

(3) $f = \frac{r}{2}$

independientemente de la distancia al eje óptico. Es decir, todos los rayos paralelos cercanos al eje óptico se cruzan en un foco en el eje óptico después de la reflexión, el cual se encuentra una distancia f respecto al espejo cóncavo. Si rayos paralelos inciden sobre el espejo bajo un ángulo α respecto al eje óptico, son reflejados en un punto común fuera del eje óptico. Las relaciones geométricas en el caso del espejo convexo corresponden a las del espejo cóncavo, con la diferencia que los rayos de luz son divergentes después de la reflexión resp. convergen en un foco virtual a una distancia f' detrás del espejo (ver Fig.1, trayectoria del rayo, del lado derecho). Para la distancia focal virtual f' de un espejo convexo se tiene que:

(4) $f' = -\frac{r}{2}$

En el experimento se determina tanto la distancia focal del espejo cóncavo así como la distancia focal virtual del espejo convexo a partir de las trayectorias de los rayos de un disco óptico. Para el rayo central se comprueba la validez de la ley de la reflexión.

EVALUACIÓN

Rayos de luz paralelos que inciden sobre un espejo plano son reflejados como rayos de luz paralelos. Aquí se cumple la ley de la reflexión. En la reflexión de un haz de rayos paralelos en un espejo cóncavo, el ángulo de incidencia de cada rayo cambia de tal forma que todos los rayos son focalizados en el foco del espejo. Análogamente, durante la reflexión en un espejo convexo, son focalizados en un foco virtual detrás del espejo.

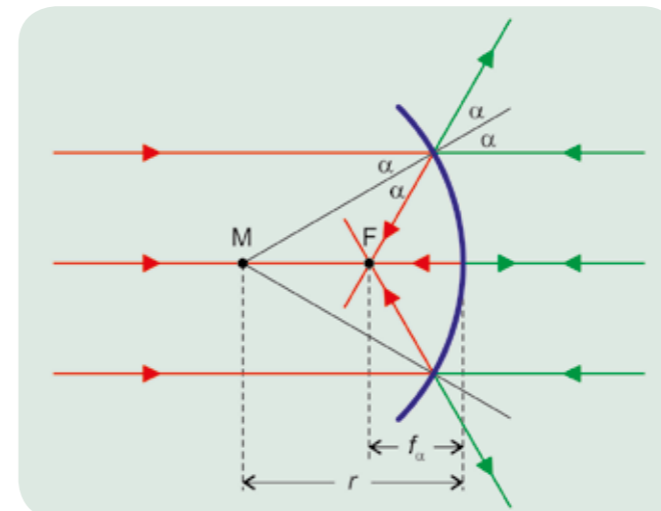


Fig. 1: Representación esquemática para la determinación de la distancia focal de un espejo cóncavo y de un espejo convexo

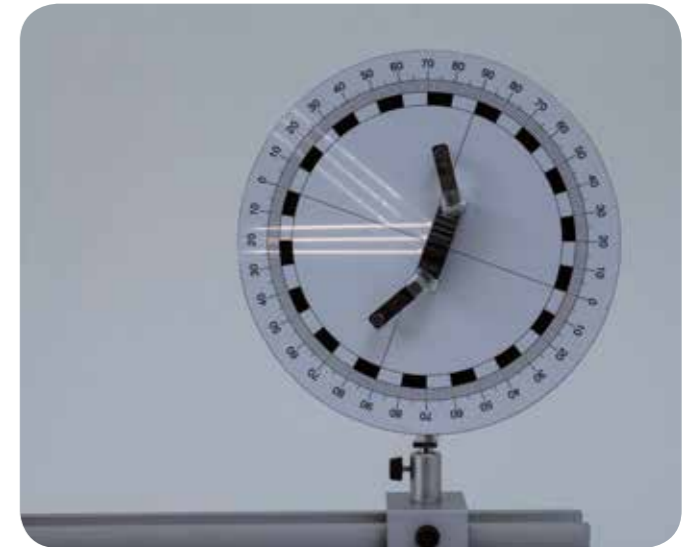


Fig. 2: Reflexión de tres rayos paralelos en un espejo plano



Fig. 3: Reflexión de tres rayos paralelos en un espejo cóncavo

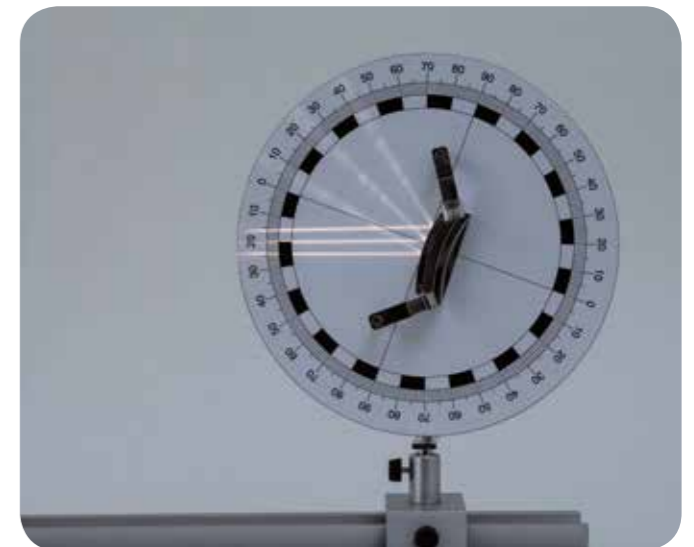


Fig. 4: Reflexión de tres rayos paralelos en un espejo convexo