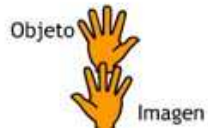
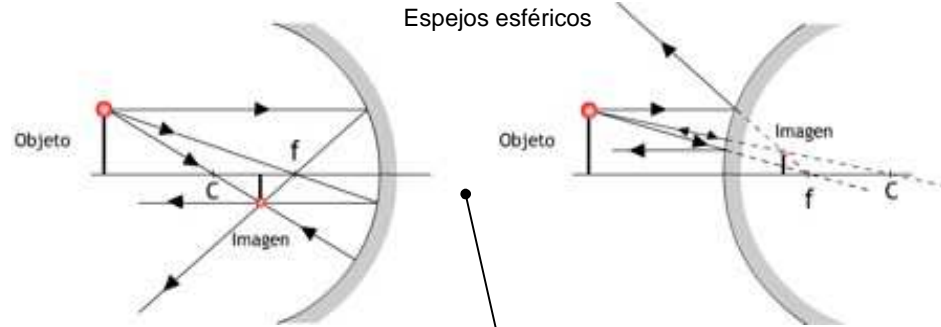


Espejos planos



La imagen formada por reflexión en un espejo plano, aparentemente, está "en el interior del espejo", es derecha, del mismo tamaño y a una distancia (s') igual a la que se sitúa el objeto del espejo (s)

Las imágenes presentan lo que se conoce con el nombre de **inversión lateral**, ya que la derecha y la izquierda en el objeto y la imagen están invertidas.



Espejos esféricos

Ecuación espejos esféricos y aumento

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f}$$

$$m = \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s}$$

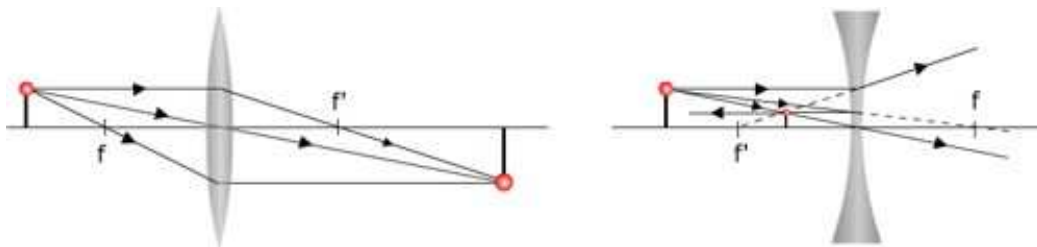
Rayos característicos en espejos esféricos.

Izquierda, espejo cóncavo: **imagen real, más pequeña e invertida.**

Derecha, espejo convexo: **imagen virtual, más pequeña y derecha**

Los distancias tienen signo positivo si se miden hacia la derecha del centro óptico o hacia arriba y negativo cuando se miden hacia la izquierda o hacia abajo

Rayos característicos en lentes convergentes (izquierda) y divergentes (derecha)



- Rayo paralelo al eje se refracta pasando por el foco imagen (f').
- Rayo que pasa por el centro óptico de la lente, no se refracta.
- Rayo que pasa por el foco objeto (f) se refracta paralelo al eje.

Ecuación lentes delgadas

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

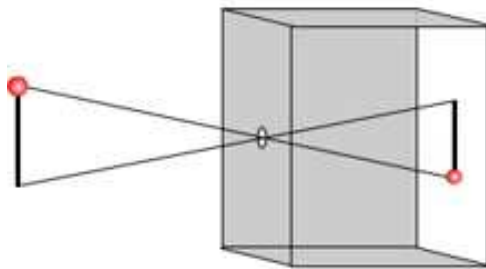
f' es la distancia focal imagen. Es positiva para una lente convergente y negativa para una lente divergente

Aumento lateral lentes Potencia de una lente

$$m = \frac{y'}{y} = \frac{s'}{s}$$

Cuando f' se mide en metros, P queda dada en dioptrías

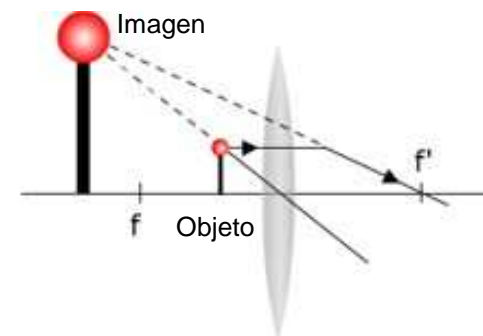
$$P = \frac{1}{f'}$$



Cámara oscura

El instrumento óptico más simple es **la cámara oscura**, donde no existe ningún elemento óptico, sólo un pequeño orificio que, debido a la propagación rectilínea de la luz, forma una imagen invertida

La cámara oscura evolucionó con el tiempo hacia la cámara fotográfica.



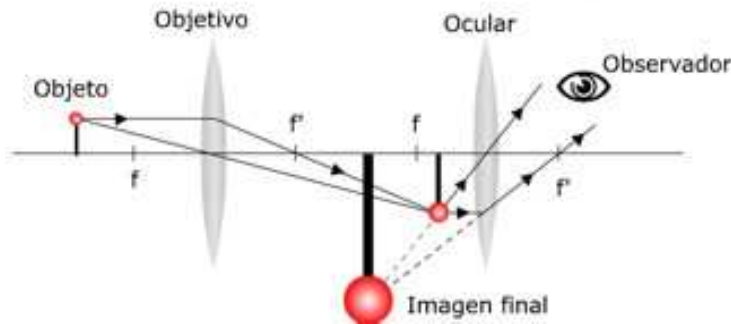
Lupa

Un simple lente convergente nos permite ver los objetos aumentados si los situamos entre el foco y la lente

Se obtiene una imagen virtual, derecha y de mayor tamaño, situada detrás del objeto.

La potencia de la lupa depende de su distancia focal. Las lupas más potentes tienen una distancia focal corta, lo que se consigue dando un radio de curvatura pequeño a la lente (lente muy curvada).

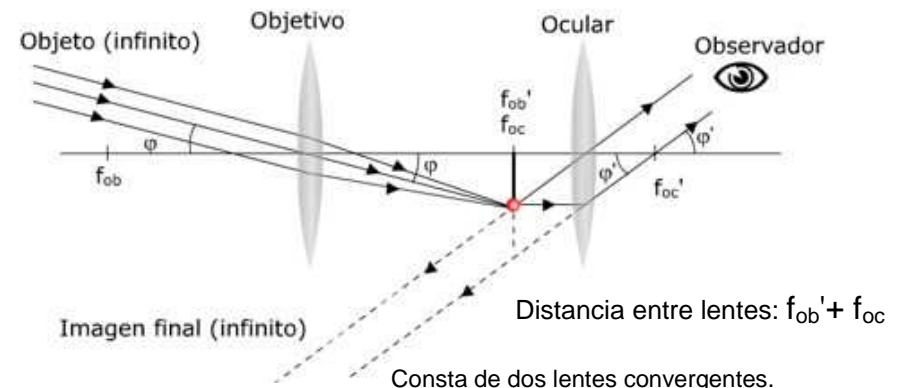
Microscopio



El microscopio ya es un verdadero sistema óptico. Se utiliza para ver objetos muy próximos y de pequeño tamaño. Consta de dos lentes convergentes (*ocular y objetivo*)

El objeto se coloca a una distancia mayor que la distancia focal del objetivo y su imagen (real) ampliada, sirve de objeto para la segunda lente. Como se sitúa entre el foco y la segunda lente, esta proporcionará una imagen más ampliada.

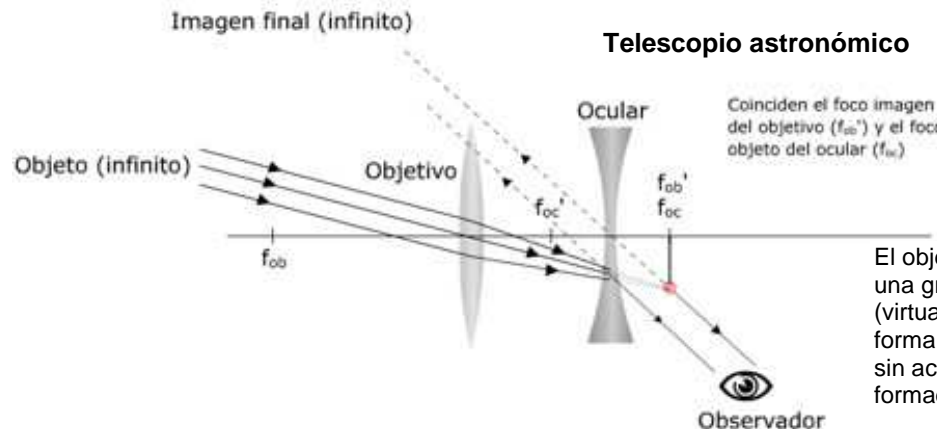
Anteojo de Galileo



Consta de dos lentes convergentes.

Como el objeto está a una distancia muy grande los rayos llegan paralelos, con lo que se refractan en el objetivo formando una imagen en el plano focal imagen. El foco imagen del objetivo y el foco objeto del ocular coinciden, por tanto la imagen formada por el ocular (virtual) se encuentra en el infinito. Es invertida y mayor.

Telescopio astronómico



El objetivo es una lente convergente con una gran distancia focal. La imagen final (virtual) se forma en el infinito (el ojo forma las imágenes situadas en el infinito sin acomodación alguna). La imagen formada en la retina es mayor y derecha.