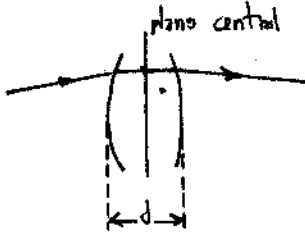


Lentes

①

● Lentes

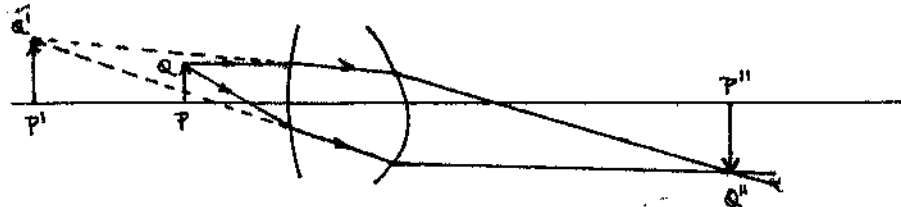
sistema rodeado por 2s + superficies refractoras con un eje común. Un rayo se desvía en ambas superficies [excepto cuando incide



lente delgada: la desviación es única y ocurre en el plano central. $d \rightarrow 0$
 lente gruesa: $d \neq 0$.

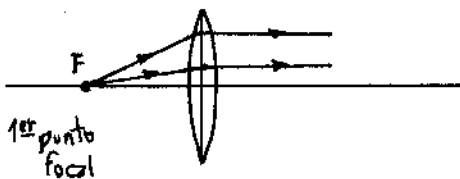
● Lentes simples en aire

Se aplicará simplificación: ① rayos paraxiales ② teorías de 1er orden

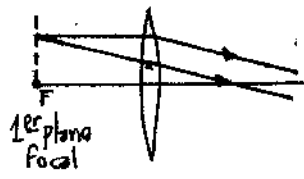


● Puntos focales y planos focales

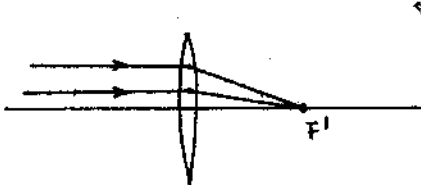
punto axial en imagen en infinito



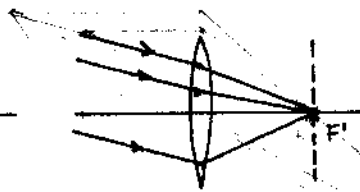
plano que pase por F (⊥ al eje de la lente)



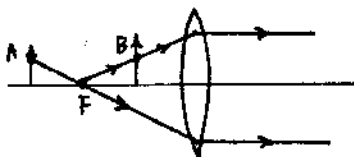
punto axial imagen de un objeto en el infinito



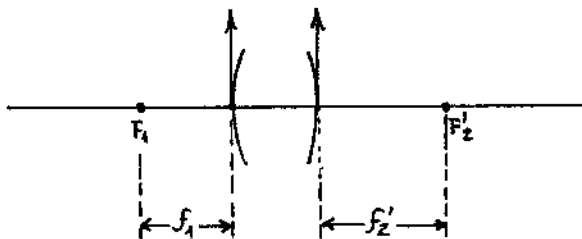
plano que pasa por F' (⊥ al eje de la lente)



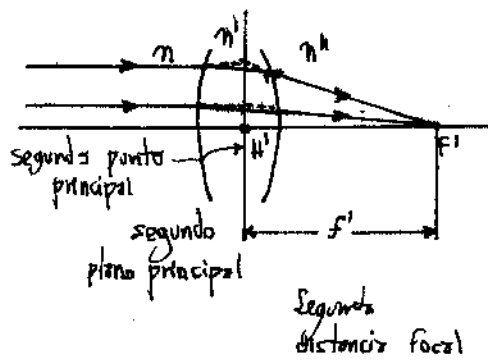
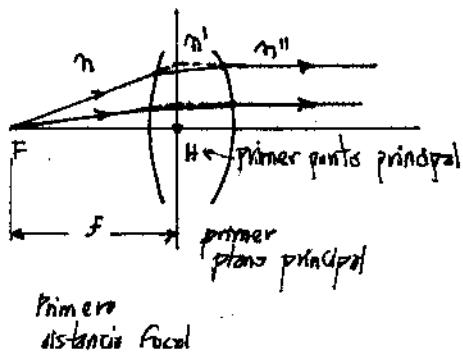
No todo rayo que sale paralelo proviene de un objeto en F. Rayos en A, B salen paralelos luego de la refracción.



Para resolver una lente tendremos en cuenta ambas dioptras por separado



• Puntos Principales y distancias focales



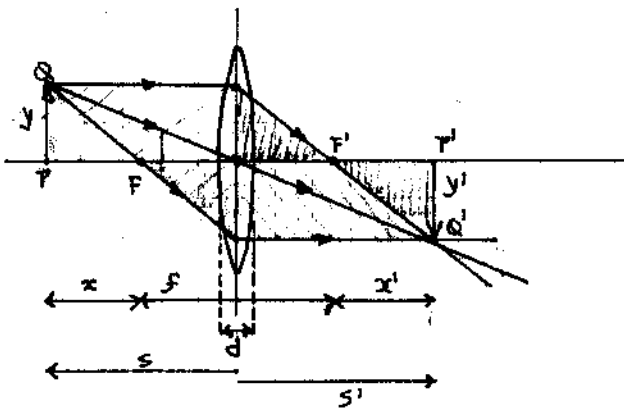
Si $n = n'$ [lente inmersa en un medio] $\Rightarrow f = f' \Rightarrow f$ es la distancia focal.

• Lente delgada

Toda desviación en una lente delgada ocurre en un plano a través del centro de la lente

$\Rightarrow H = H' =$ centro de la lente.

Además como $d \rightarrow 0$



Sea $n = n' = 1$ (lente inmersa en aire)

$$\frac{n'}{s_1'} - \frac{1}{s_1} = \frac{n' - 1}{R_1}$$

$$\frac{1}{s_2'} - \frac{n'}{s_2} = \frac{1 - n'}{R_2}$$

$$\frac{1}{s_2'} - \frac{1}{s_1} = \frac{1 - n'}{R_2} + \frac{n' - 1}{R_1}$$

$$\frac{1}{s_2'} - \frac{1}{s_1} = (1 - n') \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right)$$

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = (n' - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

objeto de la segunda
 $s_1' = s_2$
imagen de la primera dioptra

Ecuación del constructor de lentes

N.B.

Un rayo que pasa por el centro de una lente no se desvía porque las superficies son paralelas entre sí. Solo hay un desplazamiento transversal pero es despreciable si la lente es delgada.

$$\frac{1}{f'} = (n' - 1) \cdot \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

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

VÁLIDA para lentes en aire

$$\frac{y}{x} = \frac{-y'}{-f} \quad \wedge \quad \frac{-y'}{x'} = \frac{y}{f}$$

$$\frac{y - y'}{s} = \frac{-y'}{-f} \quad \wedge \quad \frac{y - y'}{s_1'} = \frac{y}{f}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{y - y'}{s} \quad \frac{y'}{x'} = \frac{y - y'}{-s}$$

$$\frac{y}{x} + \frac{y'}{x'} = \frac{y - y'}{s} - \frac{y - y'}{-s}$$

$$\frac{y'}{f'} - \frac{y}{s} = \left(\frac{1}{s} - \frac{1}{s_1'} \right) \cdot (y - y')$$

$$(y - y') \cdot \frac{1}{f'} = \left(\frac{1}{s} - \frac{1}{s_1'} \right) \cdot (y - y')$$

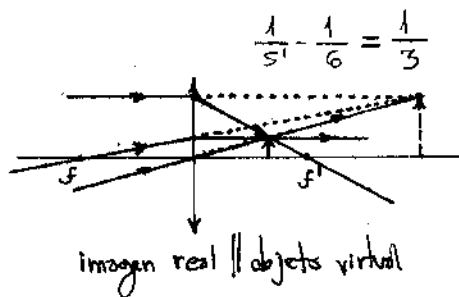
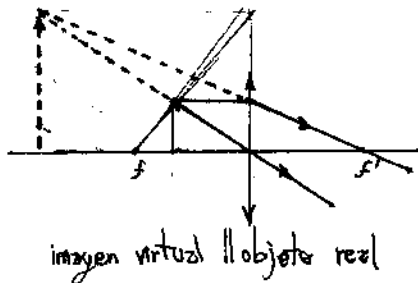
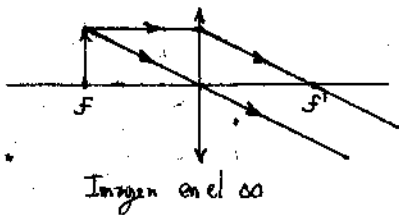
$$\frac{1}{s_1'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

como se sigue!

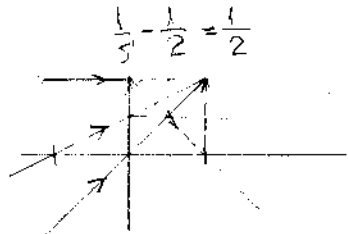
$$m = \frac{s_1'}{s}$$

para lentes en aire

②



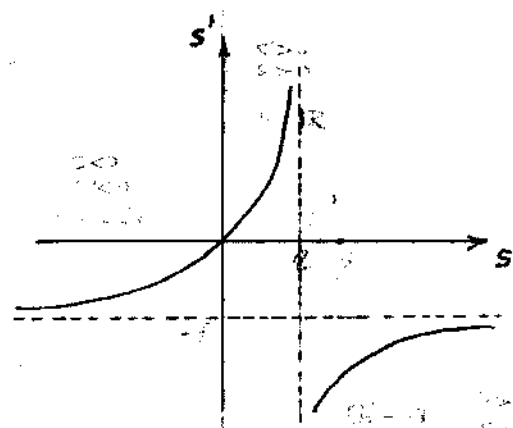
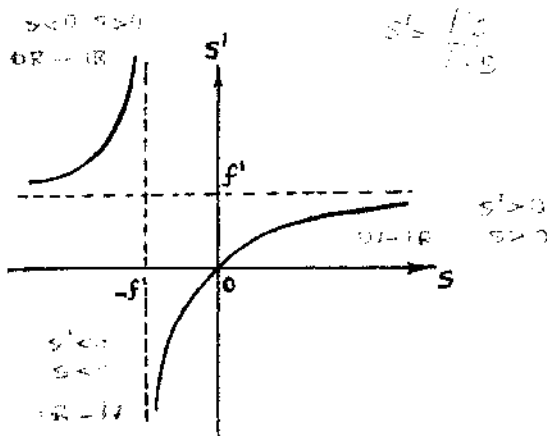
$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$$



$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

Lentes convergentes

Lentes divergentes



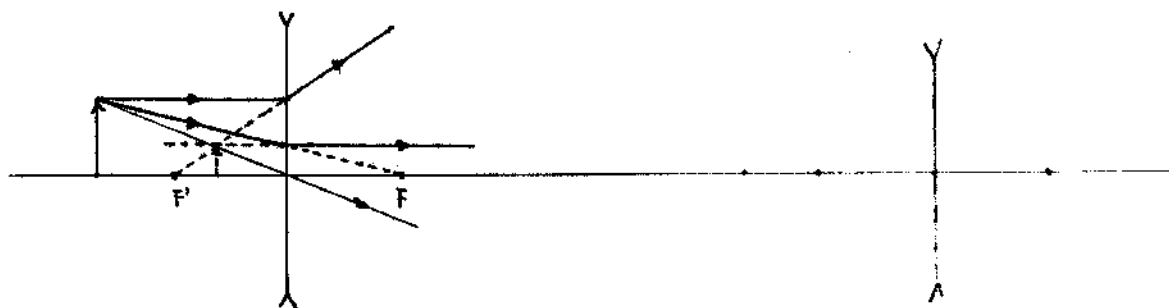
objeto }
imagen } real: construida con rayos

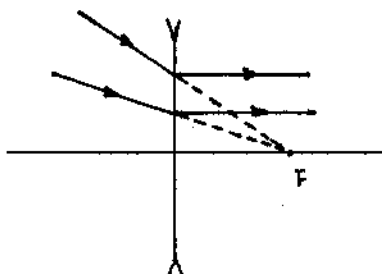
objeto }
imagen } virtual: construida con proyecciones

La imagen formada por una lente en un sistema sirve como objeto para la siguiente

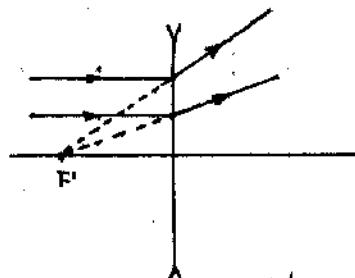
• Lentes divergentes

aquellas en las cuales un paquete de rayos paralelos que inciden sobre la misma divergen luego de la refracción. En una lente divergente: $f' < 0$
 $f > 0$

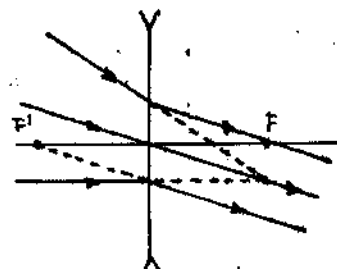




rayos que convergen hacia F
salen paralelos



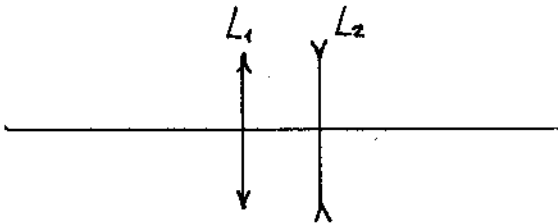
rayos que inciden paralelos
pasan por F'



rayos que convergen hacia un
punto del plano focal objeto
salen paralelos

● Lentes compuestas

Varias lentes con un eje común. Se resuelven tomando ϕ por separado



Se deben tener en cuenta que al resolver para L_1 nos quedarán valores expresados en el sistema considerado con centro en L_1 . Para usarlos en ecuaciones de L_2 se los debe cambiar de sistema.