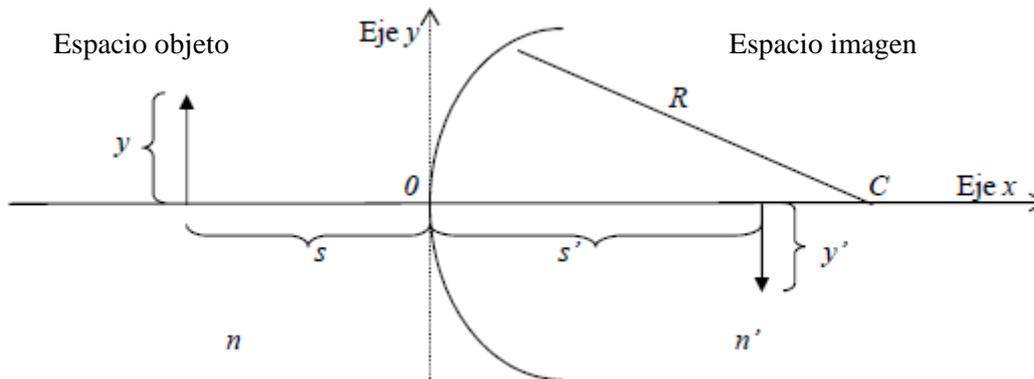


# DIOPTRAS Y ESPEJOS CURVOS Y PLANOS

## Dioptras

Definimos: Espacio objeto: semi-espacio de donde viene la luz (en la figura suponemos que la luz viene de la izquierda).

Espacio imagen: el otro semi-espacio, hacia donde avanza la luz



Utilizando la Ley de Snell-Descartes, dentro de la aproximación paraxial, se puede demostrar que la ecuación para la formación de imágenes de dioptras esféricas es:

$$\frac{n}{s} + \frac{n'}{s'} = \frac{n' - n}{R} = \frac{n'}{f'} = \frac{n}{f} = \phi,$$

y el aumento es

$$m = -\frac{ns'}{n's} = \frac{y'}{y},$$

### Convención de signos:

s: posición del objeto (positiva en el espacio objeto, negativa en el espacio imagen)

s': posición de la imagen (positiva en el espacio imagen, negativa en el espacio objeto)

y, y': alturas del objeto y de la imagen (positivas hacia arriba)

R: radio de curvatura (positivo si el centro de curvatura C está en el espacio imagen)

f, f': distancias focales objeto e imagen (la misma convención de signos que s y s')

n, n': índices de refracción del espacio objeto e imagen respectivamente

$\phi$ : potencia de la dioptra (positiva implica dioptra convergente; negativa para dioptra divergente)

## ESPEJOS

Dentro de la misma aproximación utilizada para dioptras, se puede demostrar que la ecuación para la formación de imágenes de espejos esféricos es:

$$\boxed{\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{-2}{R} = \frac{1}{f'} = \frac{1}{f}},$$

y el aumento es

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

En espejos los espacios objeto e imagen son coincidentes. La convención de signos es la misma que para dioptras.

## LENTE DELGADAS

A partir de la ecuación de la dioptra, con la misma convención de signos, se demuestra la ecuación para lentes delgadas dentro de la aproximación paraxial:

$$\boxed{\frac{n}{s} + \frac{n'}{s'} = \frac{n' - n_1}{R_2} + \frac{n_1 - n}{R_1} = \frac{n'}{f'} = \frac{n}{f} = \phi}$$

y el aumento lateral es

$$\boxed{m = -\frac{ns'}{n's} = \frac{y'}{y}},$$

donde  $n_1$  es el índice de refracción de la lente,  $R_1$  y  $R_2$  son los radios de curvatura de la primera y segunda lente (con su correspondiente signo según la convención).

Las lentes **convergentes** se esquematizan como en la figura (a) y las **divergentes** como en la figura (b)



Figura (a)



Figura (b)