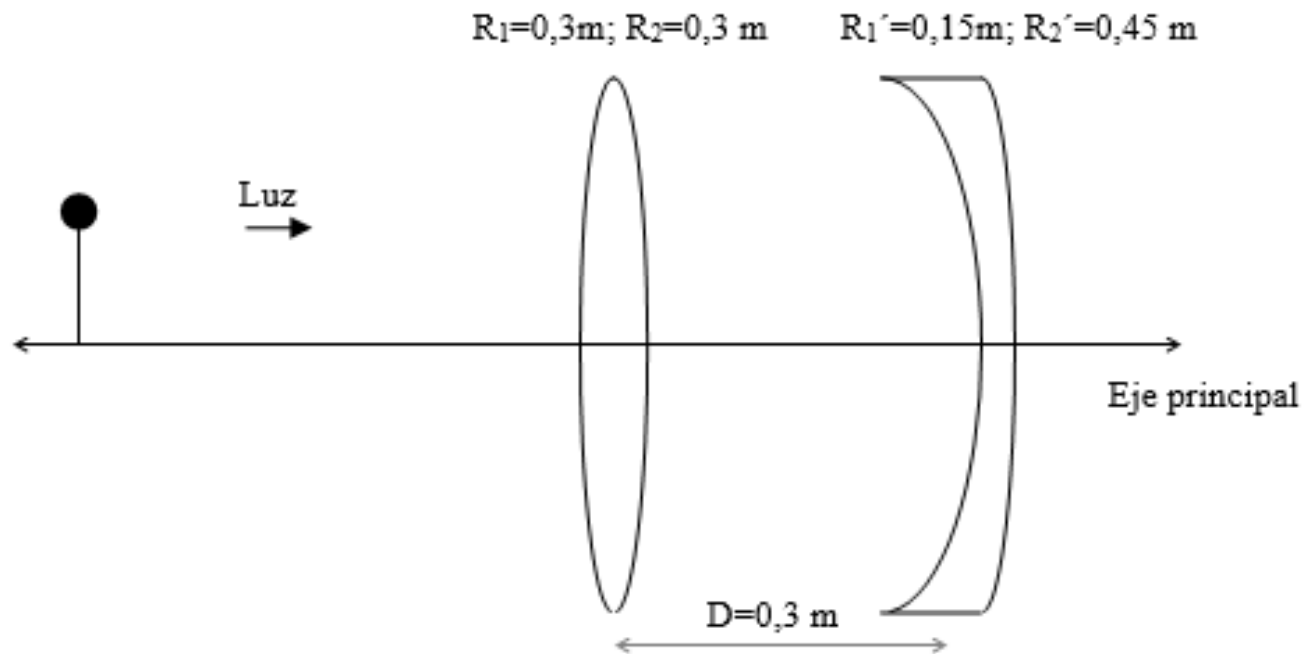


Óptica geométrica

Lentes delgadas y objetos virtuales

Enunciado

Determinar la imagen de un objeto ubicado a 0,4 m de la primera lente delgada de vidrio (índice de refracción del vidrio: 1,5)

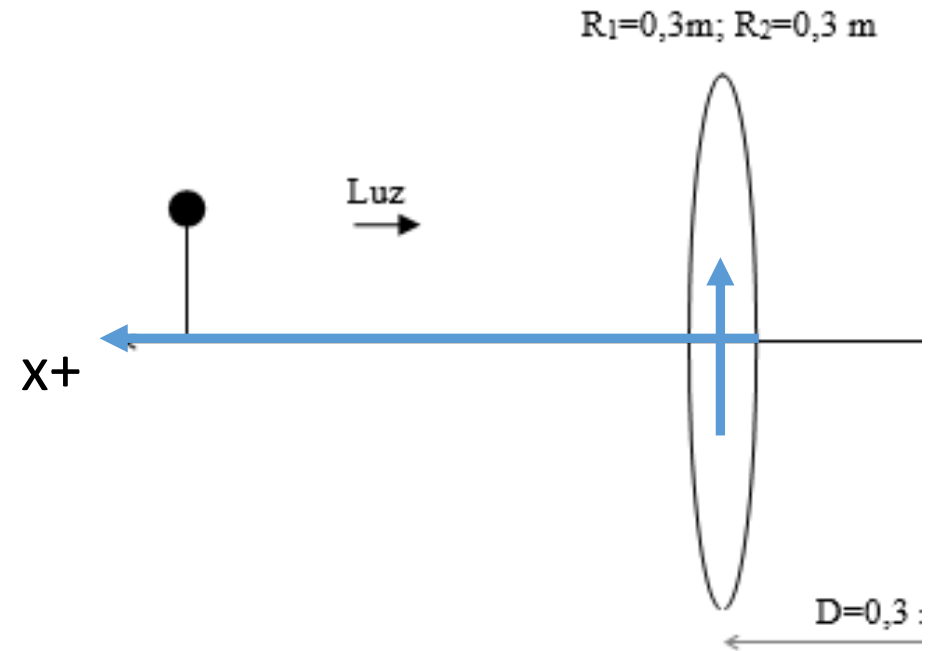


Analizamos primera lente

- $X_{o1} = 0,4\text{m}$
- $R_1 = -0,3\text{m}$
- $R_2 = 0,3\text{m}$
- $n_L = 1,5$
- $n_m = 1$

$$\frac{1}{0,4\text{m}} - \frac{1}{x_{i1}} = \frac{1,5 - 1}{1} \left[\frac{1}{0,3\text{m}} - \frac{1}{(-0,3\text{m})} \right]$$

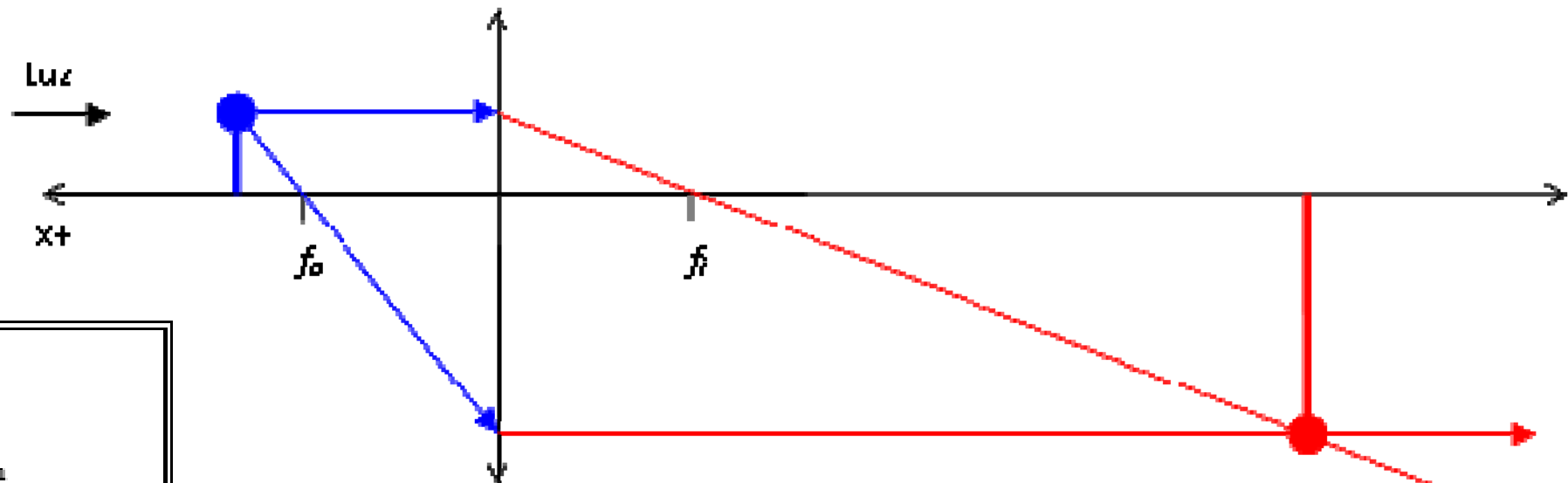
$$\frac{1}{x_o} - \frac{1}{x_i} = \frac{n_L - n_m}{n_m} \left[\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right]$$



- Entonces la imagen de la primer lente está en: $-1,2\text{m}$
- Aumento ($A = x_i/x_o$) es igual a -3 . ¿Qué características tiene la imagen?

Trazado de rayos

Los focos de la primera lente son $f_o = -f_i = \frac{1 \cdot (-0,3m) \cdot 0,3m}{(1,5 - 1)(-0,3m - 0,3m)} = 0,3m$
Es convergente

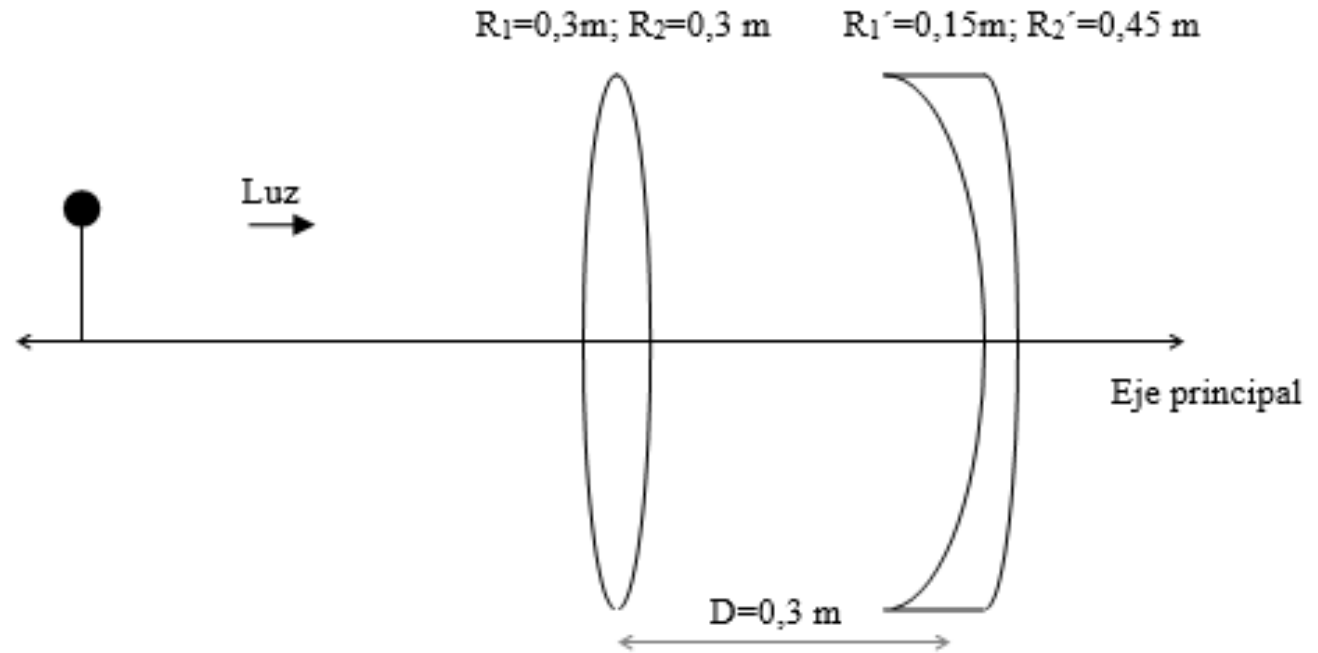


Referencias

- Objeto
- Imagen
- Rayo incidente
- Rayo refractado

Analizamos segunda lente

- El objeto de la segunda lente es la imagen de la primera. ¿Cuál es su posición?



- $R_1= 0,15\text{m}$
- $R_2= 0,45\text{m}$
- $n_L=1,5$
- $n_m=1$

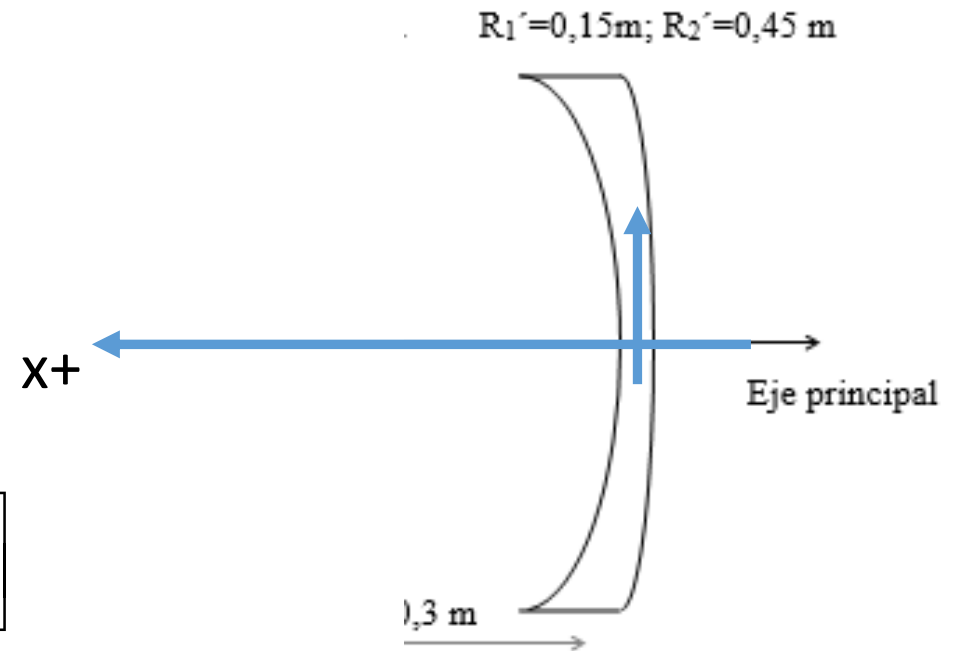
Analizamos segunda lente

- $X_{o_2} = -0,9m$ (es un objeto virtual)
- $R_1 = 0,15m$
- $R_2 = 0,45m$
- $n_L = 1,5$
- $n_m = 1$

$$\frac{1}{(-0,9)m} - \frac{1}{x_{i_2}} = \frac{1,5-1}{1} \left[\frac{1}{0,45m} - \frac{1}{0,15m} \right]$$

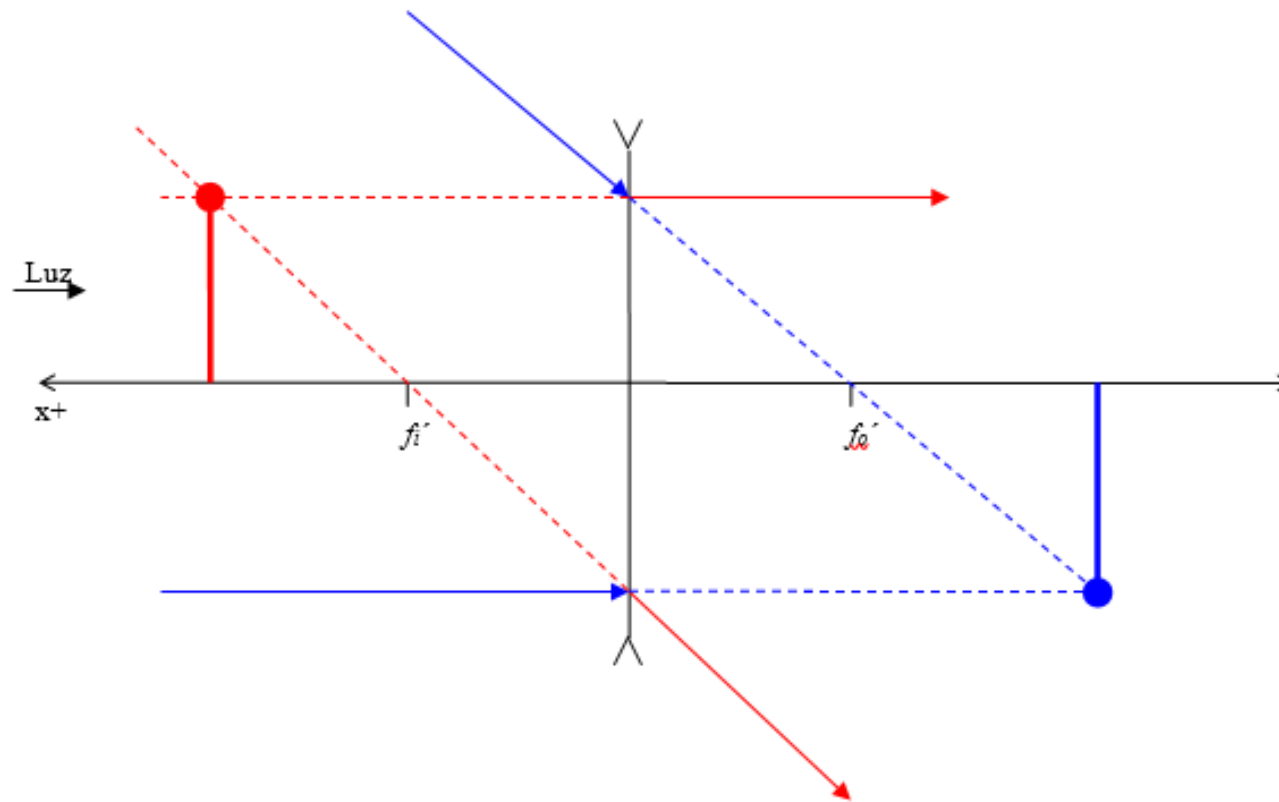
- Entonces la imagen está: $0,9m$
- Aumento ($A = x_i/x_o$) es igual a -1 . ¿Qué características tiene la imagen?

$$\frac{1}{x_o} - \frac{1}{x_i} = \frac{n_L - n_m}{n_m} \left[\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right]$$



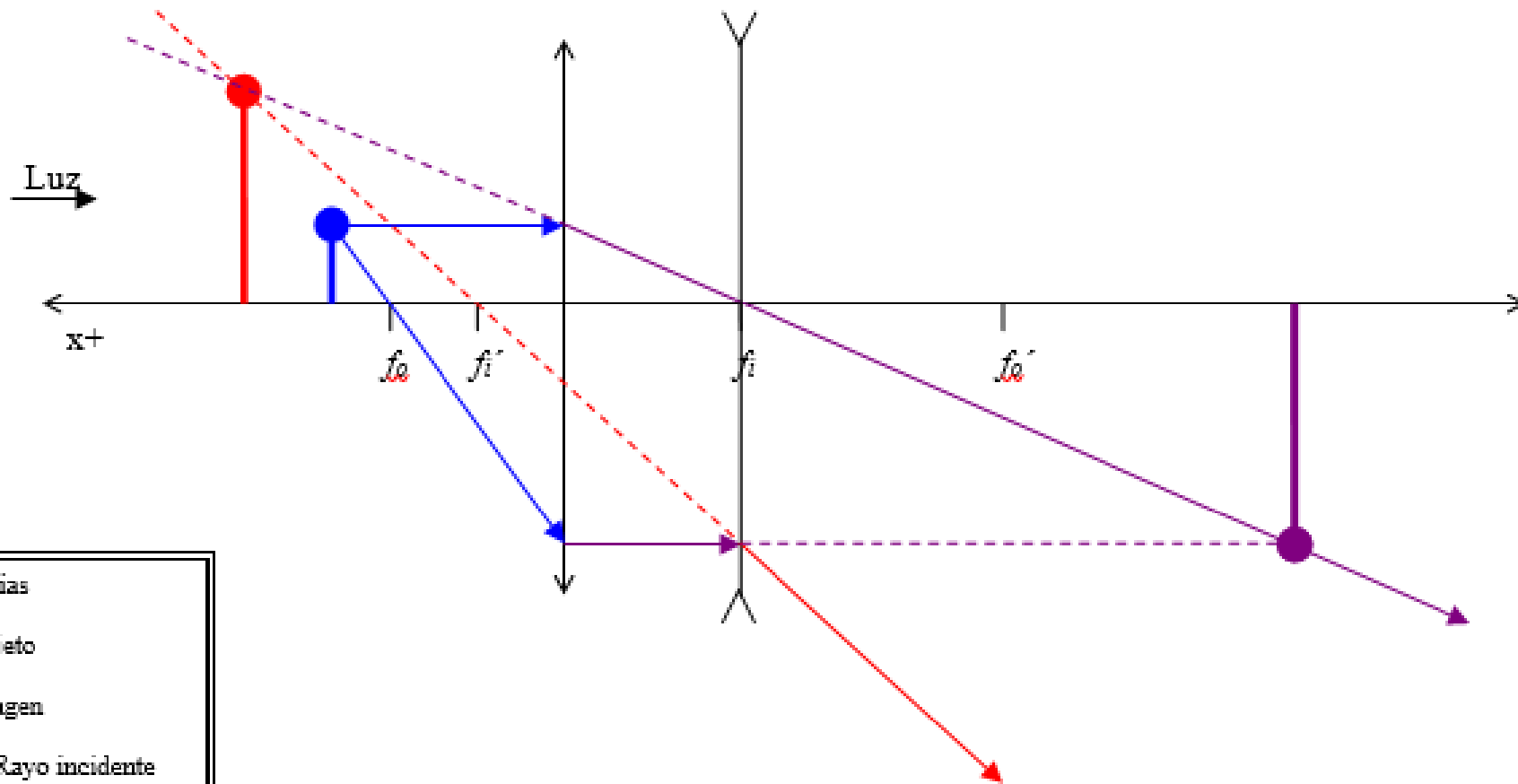
Trazado de rayos





Los focos de la segunda lente son $f_o = -f_i = \frac{1 \cdot 0,15m \cdot 0,45m}{(1,5 - 1)(0,15m - 0,45m)} = -0,45m$
Es divergente



Referencias	
	Objeto
	Imagen
	Rayo incidente
	Rayo refractado

Trazado de rayos para ambas lentes



Referencias	
	Objeto
	Imagen
	Rayo incidente
	Rayo refractado

Objetos: reales y virtuales

Objeto real

Un objeto real es un objeto iluminado, los rayos parten de ese punto e inciden sobre el sistema óptico. Su posición es positiva (según la convención de signos utilizada).

Objeto virtual

Un objeto virtual es una imagen real producida por algún sistema óptico, cuya formación es interrumpida por la colocación de otro sistema óptico. Su posición es negativa (según la convención de signos utilizada).

4. Un espejo cóncavo tiene un radio de 1 m. Calcular la posición de la imagen de un objeto y su aumento si el objeto real que está a una distancia del espejo igual a (a) 1,4 m, (b) 1 m, (c) 0,8 m, (d) 0,5 m y (e) 0,3 m. ¿Qué sucede si el objeto es virtual?

• $R=1m$

• $x_o = -1,4m$

→ $x_i = 0,37m$ y el aumento es $A = 0,26$

• $x_o = -1m$

→ $x_i = 0,33m$ y el aumento es $A = 0,33$

• $x_o = -0,8m$

→ $x_i = 0,31m$ y el aumento es $A = 0,39$

• $x_o = -0,5m$

→ $x_i = 0,25m$ y el aumento es $A = 0,5$

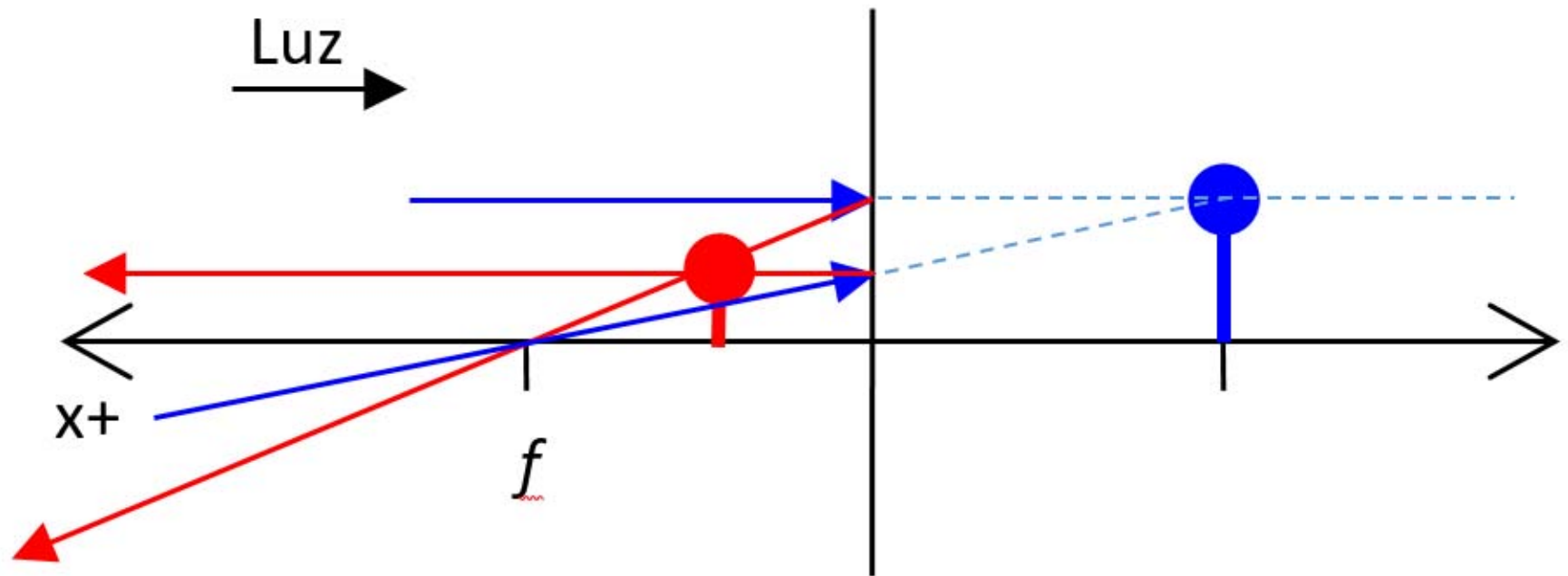
• $x_o = -0,3m$

→ $x_i = 0,19m$ y el aumento es $A = 0,63$

¿Qué características tiene cada imagen?

Trazado de rayos

$x_o = -0,5m \rightarrow x_i = 0,25m$ y el aumento es $A = 0,5$



5. Un espejo convexo tiene un radio de 1 m.

a) Calcular la posición de la imagen de un objeto y el aumento si la distancia del objeto al espejo es de 0,6 m. Considerar también un objeto virtual a una distancia de

b) 0,3 m y

c) 0,8 m.

- $R = -1\text{m}$

- $x_o = -0,6\text{m}$

- $x_i = -3\text{m}$ y el aumento es $A = -5$

- $x_o = -0,3\text{m}$

- $x_i = 0,75\text{m}$ y el aumento es $A = 2,5$

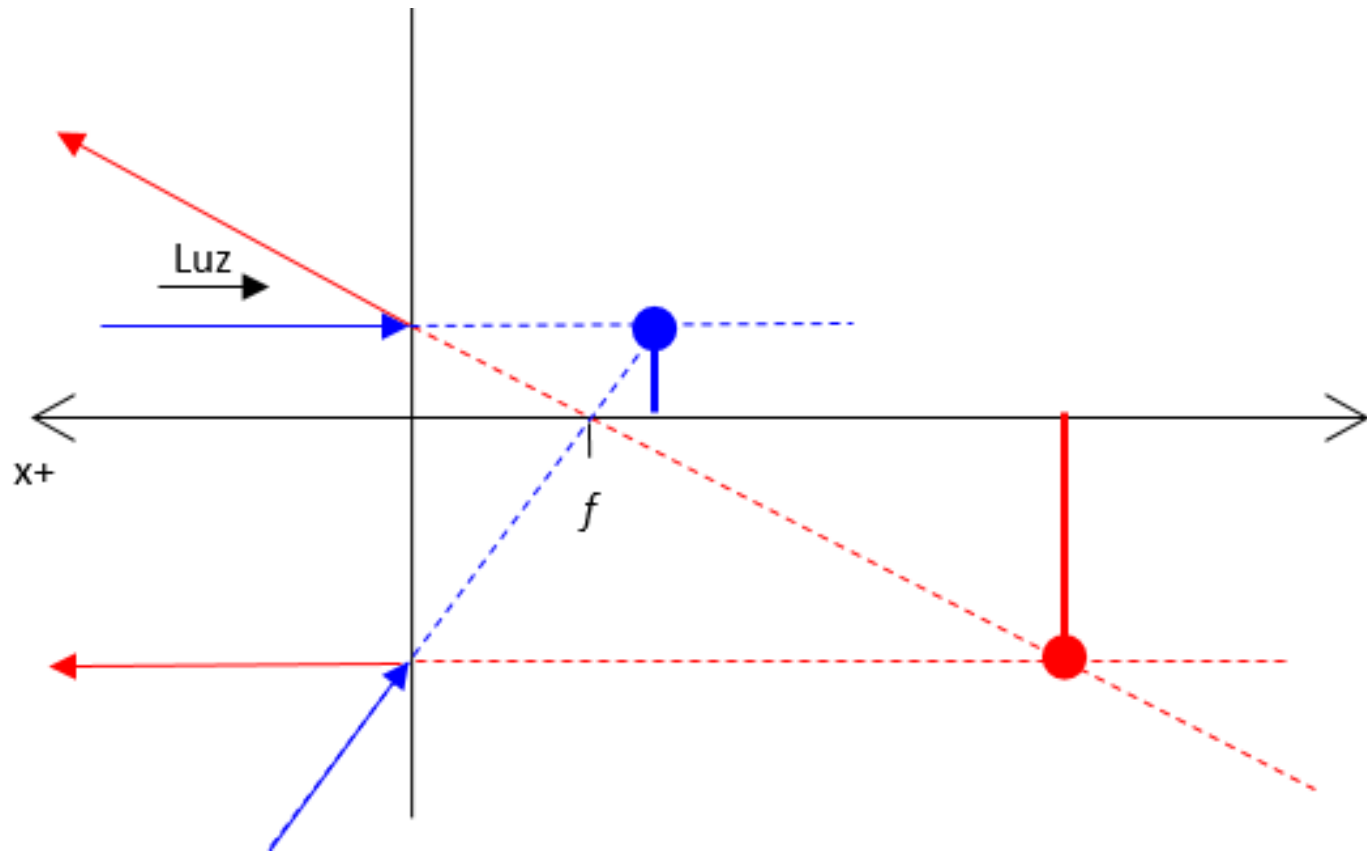
- $x_o = -0,8\text{m}$

- $x_i = -1,33\text{m}$ y el aumento es $A = -1,66$

¿Qué características tiene cada imagen?

Trazado de rayos

$x_o = -0,6m \rightarrow x_i = -3m$ y el aumento es $A = -5$



Trazado de rayos

$x_o = -0,3m \rightarrow x_i = 0,75m$ y el aumento es $A = 2,5$

