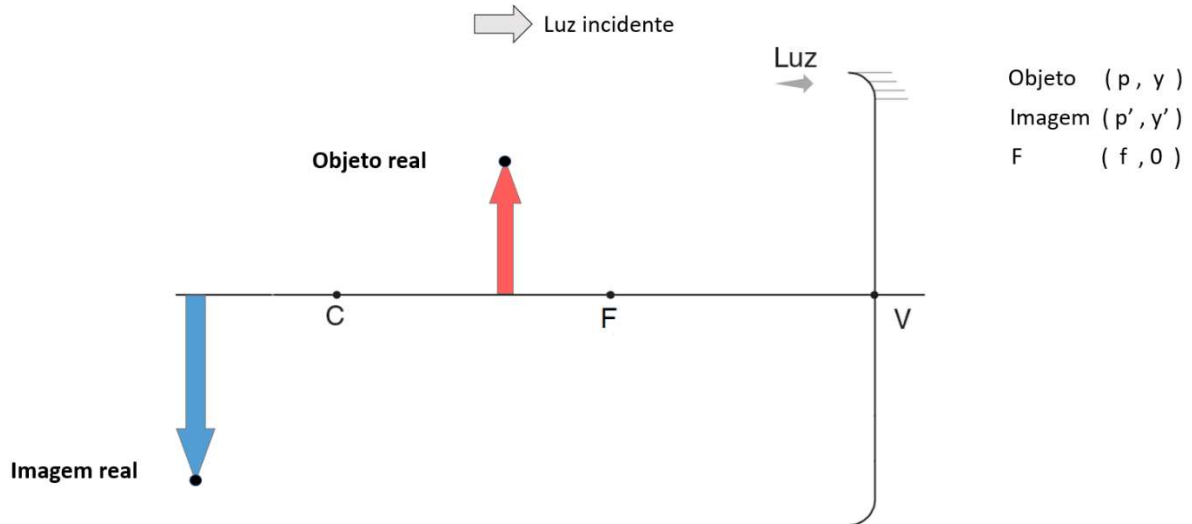


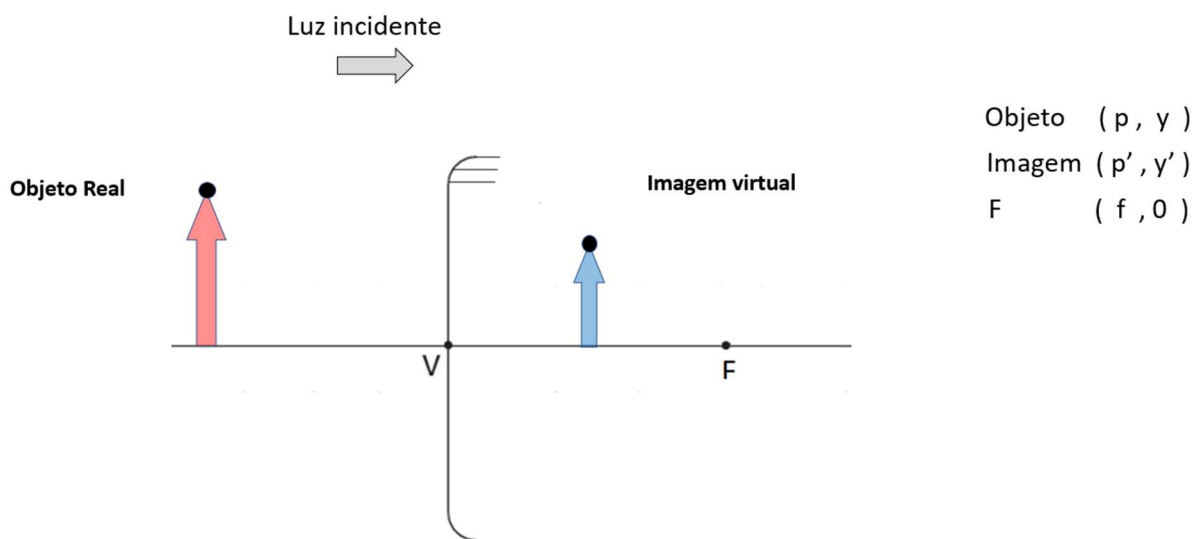
Aulas 26 e 27 - Espelhos esféricos: estudo analítico

1. Localização no plano cartesiano

Exemplo 1:



Exemplo 2



2. Simbologia, convenção de sinais e equações

SIMBOLOGIA

Abcissas (p , p' e f)

- $p \Rightarrow$ distância do objeto ao espelho.
- $p' \Rightarrow$ distância da imagem ao espelho.
- $f \Rightarrow$ distância focal;

Ordenadas (y e y')

- $y \Rightarrow$ Comprimento do objeto.
- $y' \Rightarrow$ Comprimento da imagem.

SINAIS

Abscissas (p, p' e f) (Natureza)

- Elemento real \oplus $\left\{ \begin{array}{l} p > 0 \\ p' > 0 \\ f > 0 \text{ (espelho côncavo)} \end{array} \right.$
- Elemento virtual \ominus $\left\{ \begin{array}{l} p < 0 \\ p' < 0 \\ f < 0 \text{ (espelho convexo)} \end{array} \right.$
- $r = 2|f|$

Ordenadas (y e y') (Orientação)

- Elemento acima do EP \oplus $\left\{ \begin{array}{l} y > 0 \\ y' > 0 \end{array} \right.$
- Elemento abaixo do EP \ominus $\left\{ \begin{array}{l} y < 0 \\ y' < 0 \end{array} \right.$

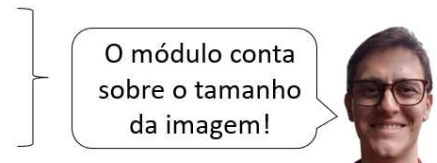
Equação de Gauss
ou
equação dos pontos conjugados

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

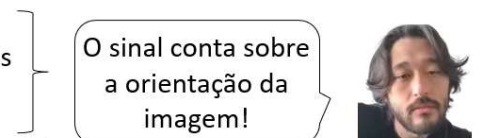
Equação do aumento
linear transversal

$$A = \frac{y'}{y} = -\frac{p'}{p} = \frac{f}{f-p}$$

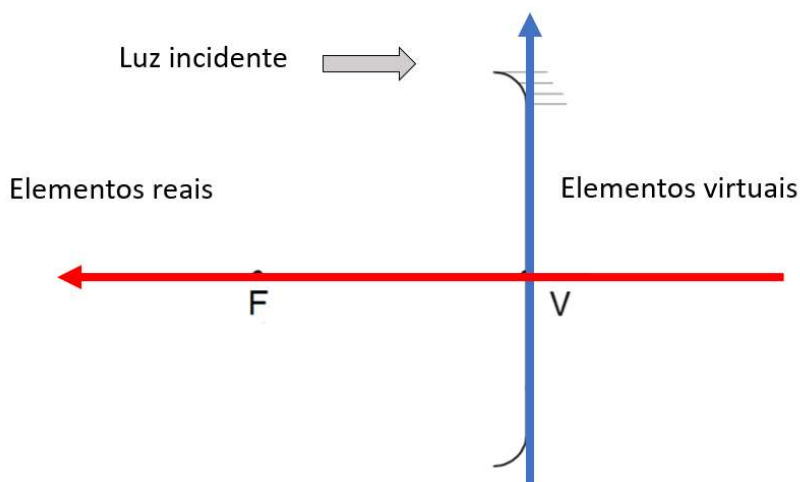
- $|A| > 1$: Ampliação
- $|A| < 1$: Redução
- $|A| = 1$: Objeto e imagem tem mesmo comprimento



- $A < 0$ (A com sinal negativo): objeto e imagem têm orientações contrárias
- $A > 0$ (A com sinal positivo): objeto e imagem têm mesma orientação



Sistema de referência



- O eixo das abscissas tem orientação contrária ao sentido da luz incidente.
- Eixo das ordenadas (y e y').
- Eixo das abscissas (p, p' e F).

3. Exercícios de aula

1) Um objeto real é colocado a 60 cm de um espelho esféricos cuja distância focal é igual a 15 cm. Calcule a distância da imagem conjugada ao vértice do espelho:

- a) Se o espelho for côncavo.
- b) Se o espelho for convexo.

2) Um objeto real é colocado a 50 cm de um espelho esférico que obedece às condições de nitidez de Gauss. A imagem conjugada é direita, de tamanho igual a $\frac{1}{3}$ do tamanho do objeto e situada sobre o eixo principal. Calcule o raio de curvatura desse espelho.

3) Um objeto é colocado perpendicularmente sobre o eixo principal de um espelho esférico de distância focal 2m que atende às condições de nitidez de Gauss. A imagem formada é virtual e com o dobro do comprimento do objeto. Nas condições descritas, relativas à natureza e à posição da imagem formada, determine a distância, em metros, do objeto ao vértice do espelho esférico.

4) Um objeto de 12 cm de comprimento é colocado a 90 cm de um espelho esférico. A imagem conjugada é real e dista 15 cm do vértice do espelho. Qual o comprimento da imagem?

5) (Puccamp 2016) Uma vela acesa foi colocada a uma distância p do vértice de um espelho esférico de 1m de distância focal. Verificou-se que o espelho projetava em uma parede uma imagem da chama desta vela, ampliada 5 vezes. O valor de p em cm, é:

a) 60 b) 90 c) 100 d) 120 e) 140

Bagarito: 1) a. 20 cm b. $|p'|=12$ cm 2) $R = 2|f| = 50$ cm 3) 1m 4) $|y'| = 2$ cm 5)