

Reflexão em superfícies planas

Setor C: Aula 10 / Pg. 477 / Alfa 3

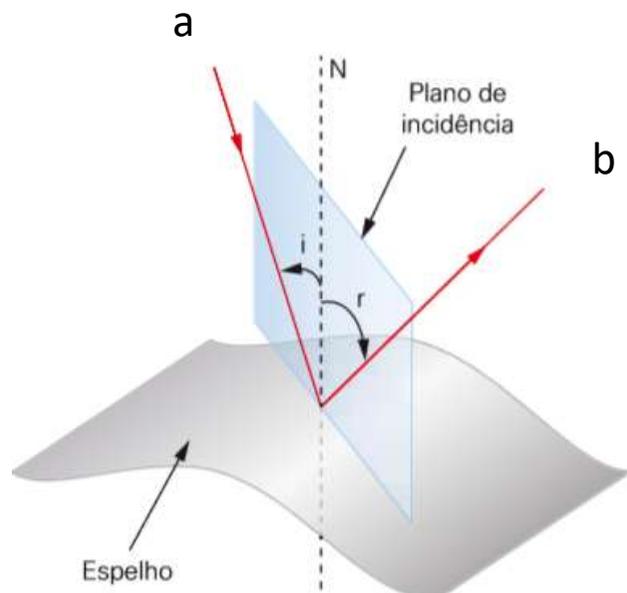
- SL 02 – Teoria
- SL 13 – Exercícios

Apresentação, orientação e tarefa: fisicasp.com.br

Professor Caio

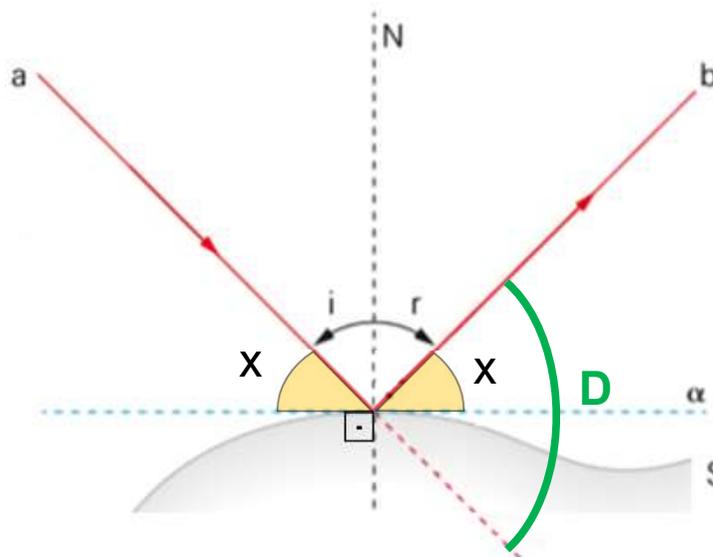
Leis da reflexão

1ª Lei da Reflexão



O raio incidente, a reta normal e o raio refletido pertencem ao mesmo plano

2ª Lei da Reflexão



$$i = r$$

$$x + i = 90^\circ$$

$$x + r = 90^\circ$$

a : raio incidente

b : raio refletido

N: reta normal

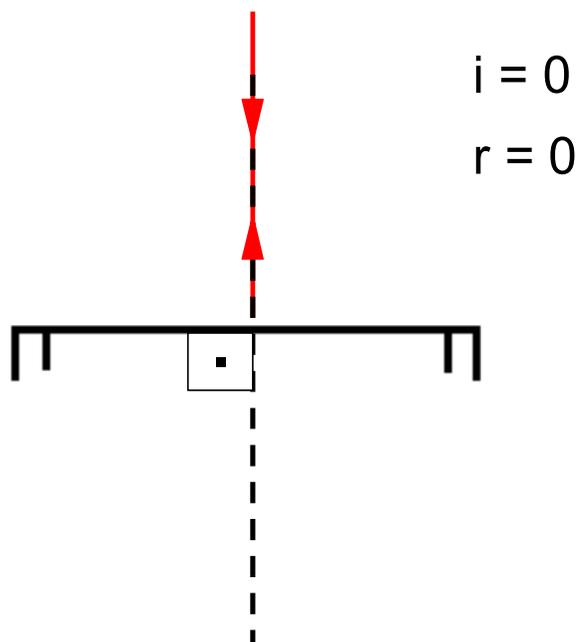
i: ângulo de incidência

r: ângulo de reflexão

D: ângulo de desvio

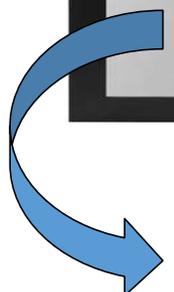
Leis da reflexão

Incidência normal

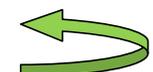


Espelho plano: representação

Visão frontal



superfície plana


girando

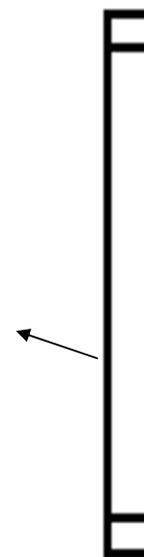



girando



Representação do perfil do espelho

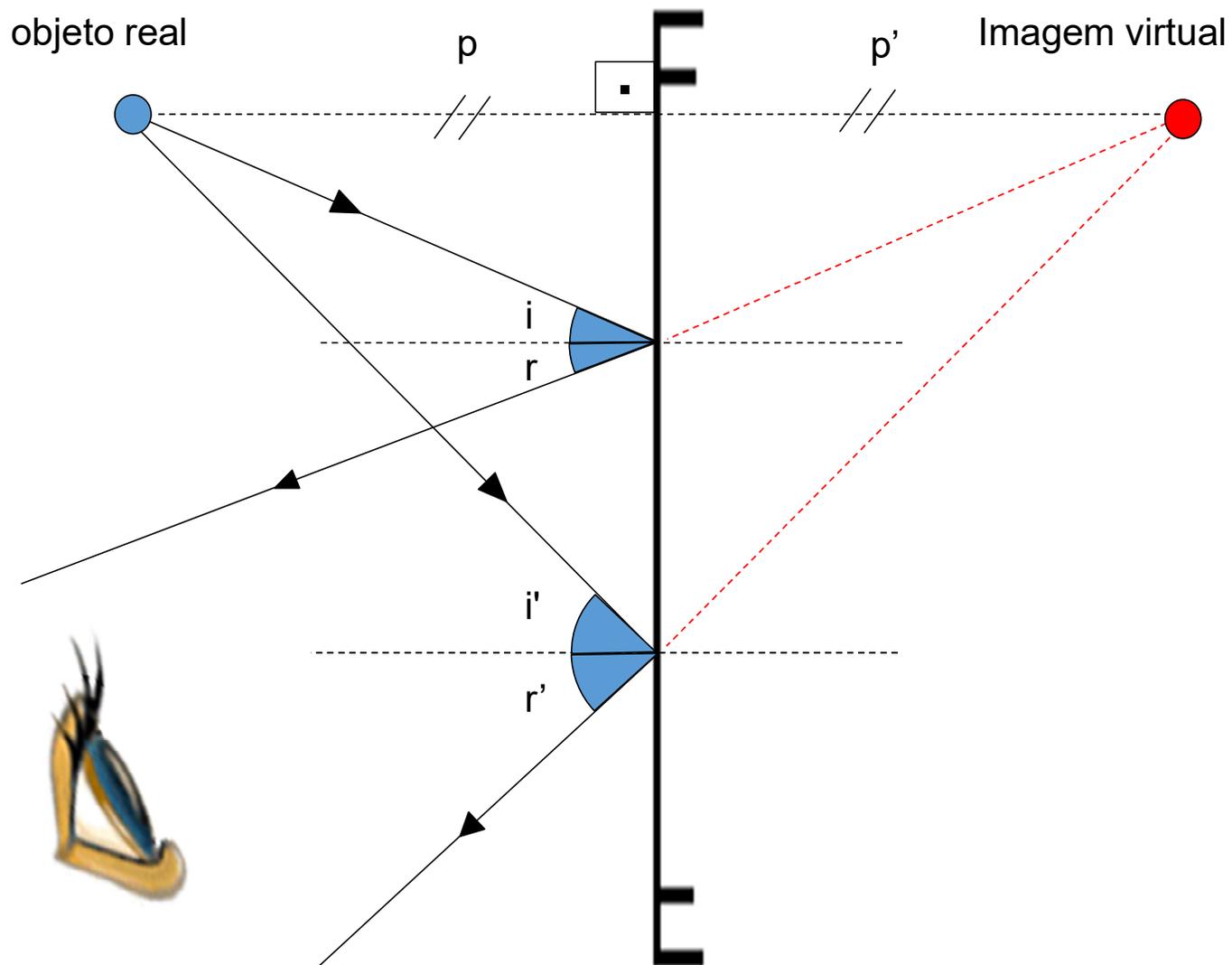
Parte polida



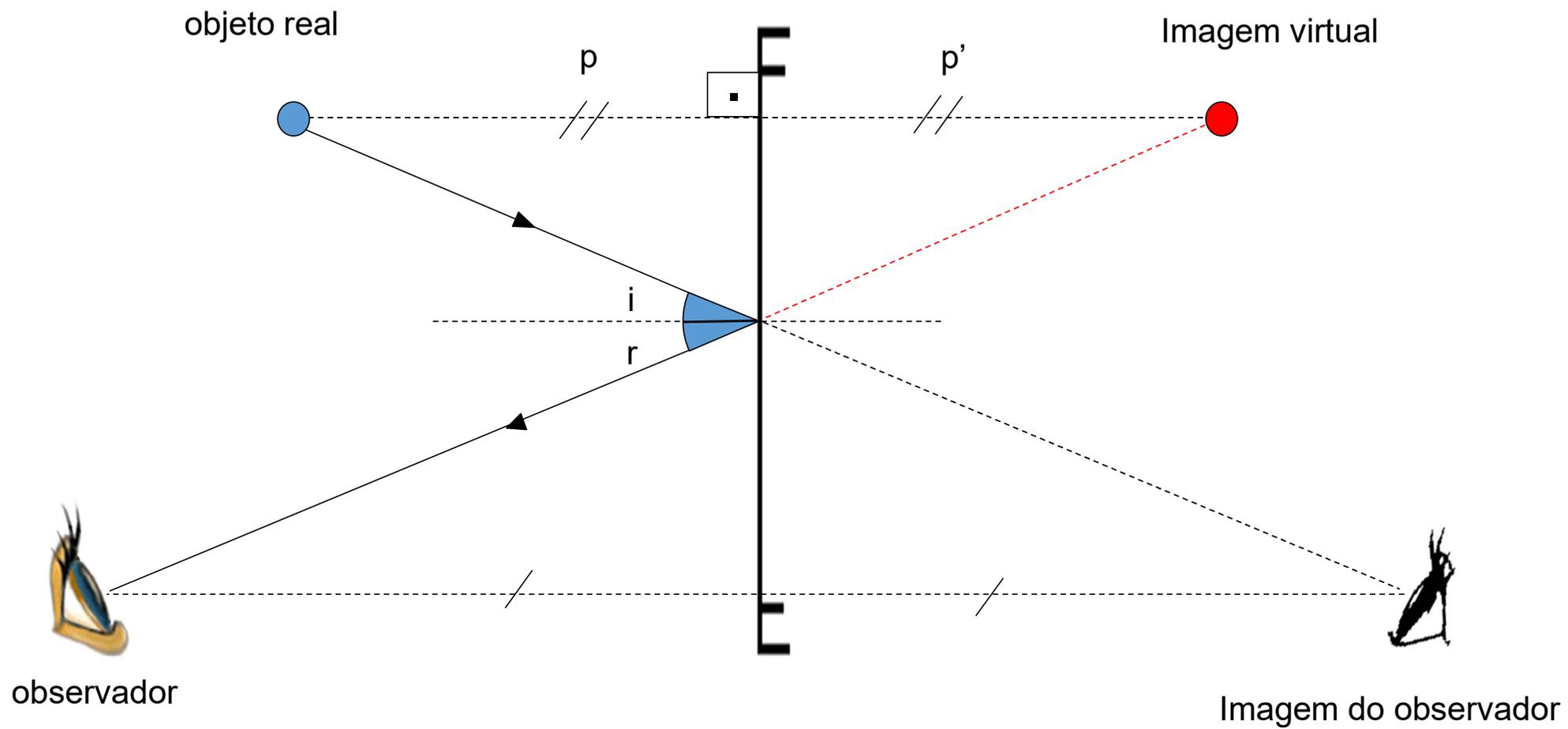
Parte de trás

Conjugação de imagem

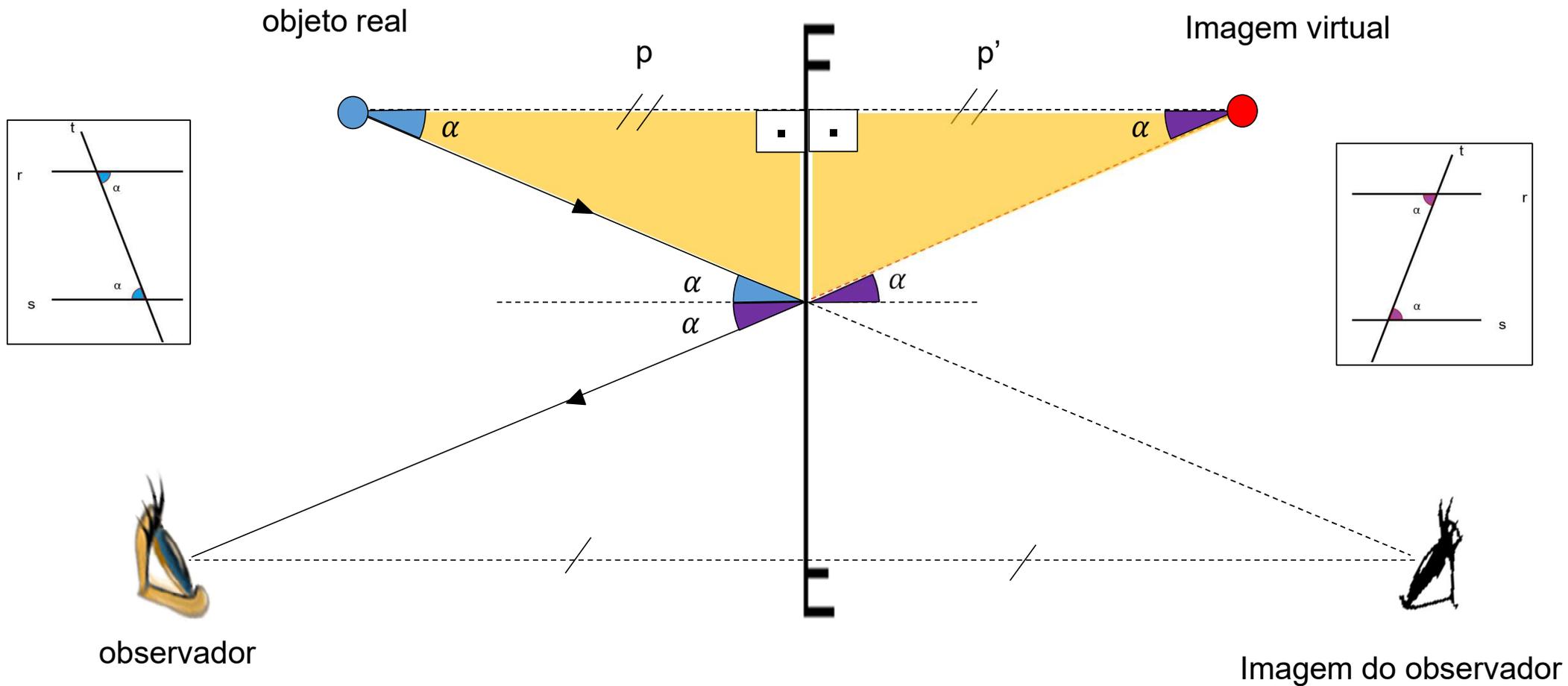
- Imagem “atrás” do espelho.
- Se o objeto é real, a imagem tem natureza virtual.
- Simetria: a distância do objeto ao espelho é igual à distância da imagem ao espelho ($p' = p$).



Representação



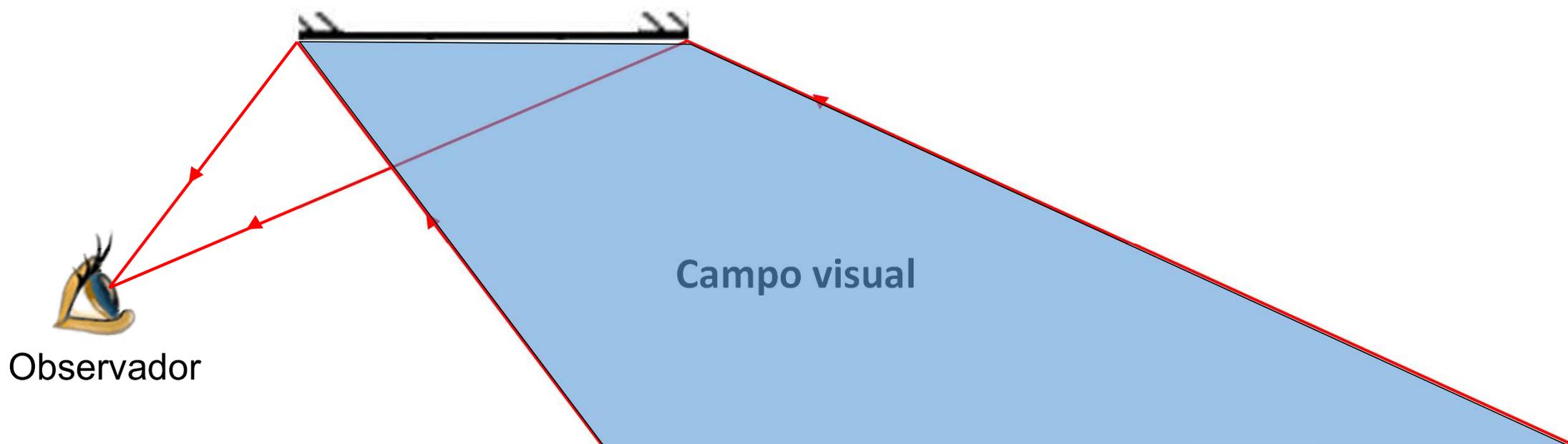
Dedução: $p = p'$



Campo visual

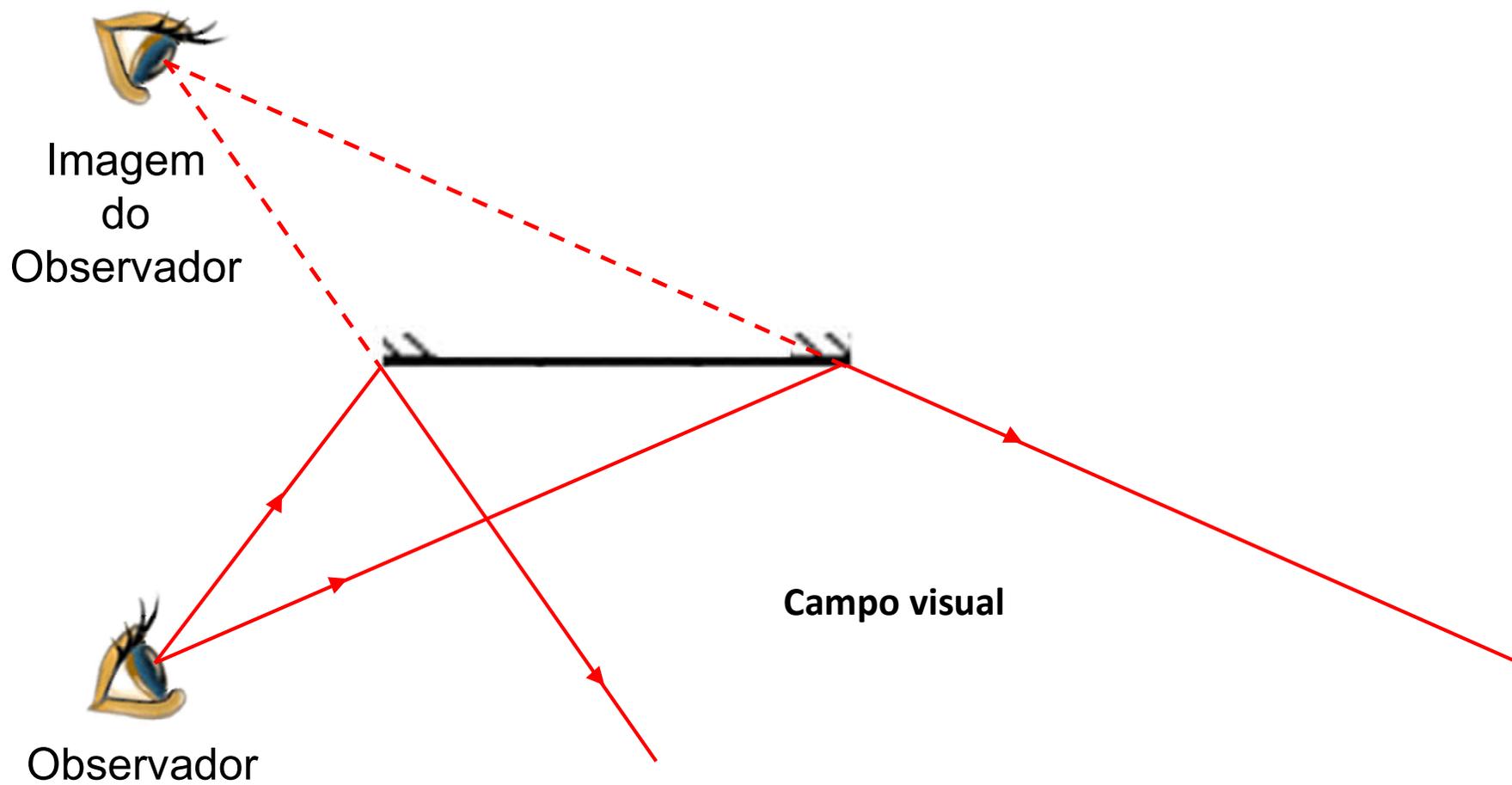
- O observador enxergará as imagens dos objetos contidos no campo visual.
- Depende do tamanho do espelho e da posição do observador em relação ao espelho.

Não copiar



Campo visual

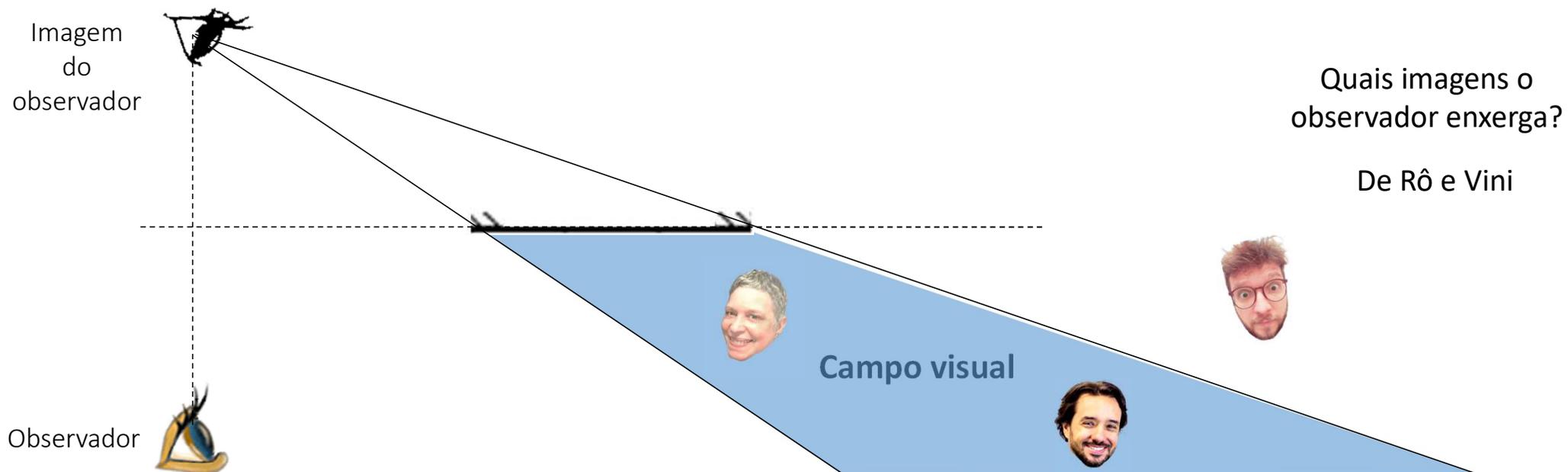
Não copiar



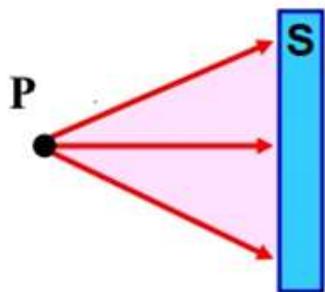
Campo visual

- O observador enxergará as imagens dos objetos contidos no campo visual.
- Depende do tamanho do espelho e da posição do observador em relação ao espelho.
- Como traçar?
 1. Representar a imagem do olho do observador.
 2. traçar duas retas que partam da imagem do olho e tangenciem as extremidades do espelho.

Copiar

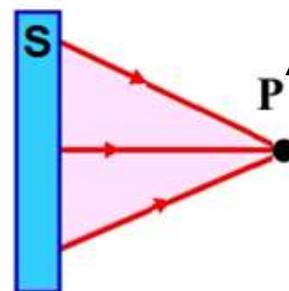


Ponto objeto, ponto imagem e suas naturezas



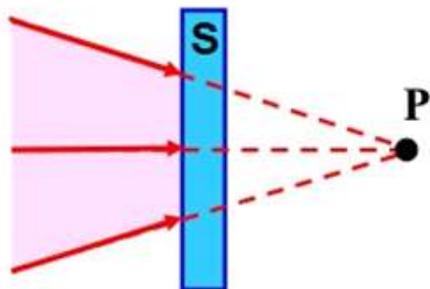
P é vértice de um feixe divergente que incide no sistema (entra abrindo).

Ponto Objeto Real



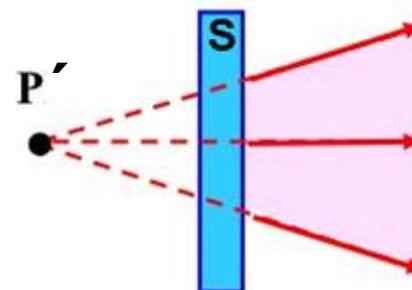
P' é vértice de um feixe convergente que emerge do sistema (sai fechando).

Ponto Imagem Real



P é vértice de um feixe convergente que incide no sistema (entra fechando).

Ponto Objeto Virtual

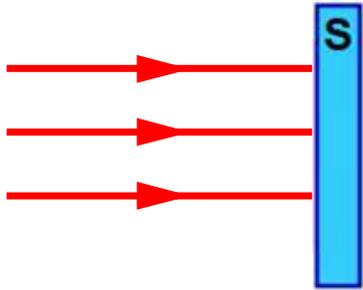


P' é vértice de um feixe divergente que emerge do sistema (sai abrindo).

Ponto Imagem Virtual

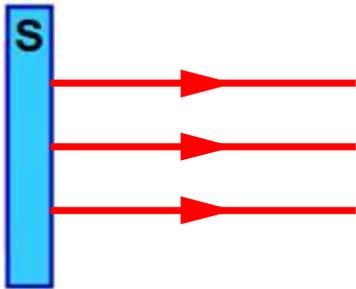
S: sistema óptico. Pode ser um espelho ou uma lente, por exemplo

Ponto objeto, ponto imagem e suas naturezas



Feixe de raios
paralelos que
incide no sistema

Objeto impróprio



Feixe de raios
paralelos que
emerge do sistema

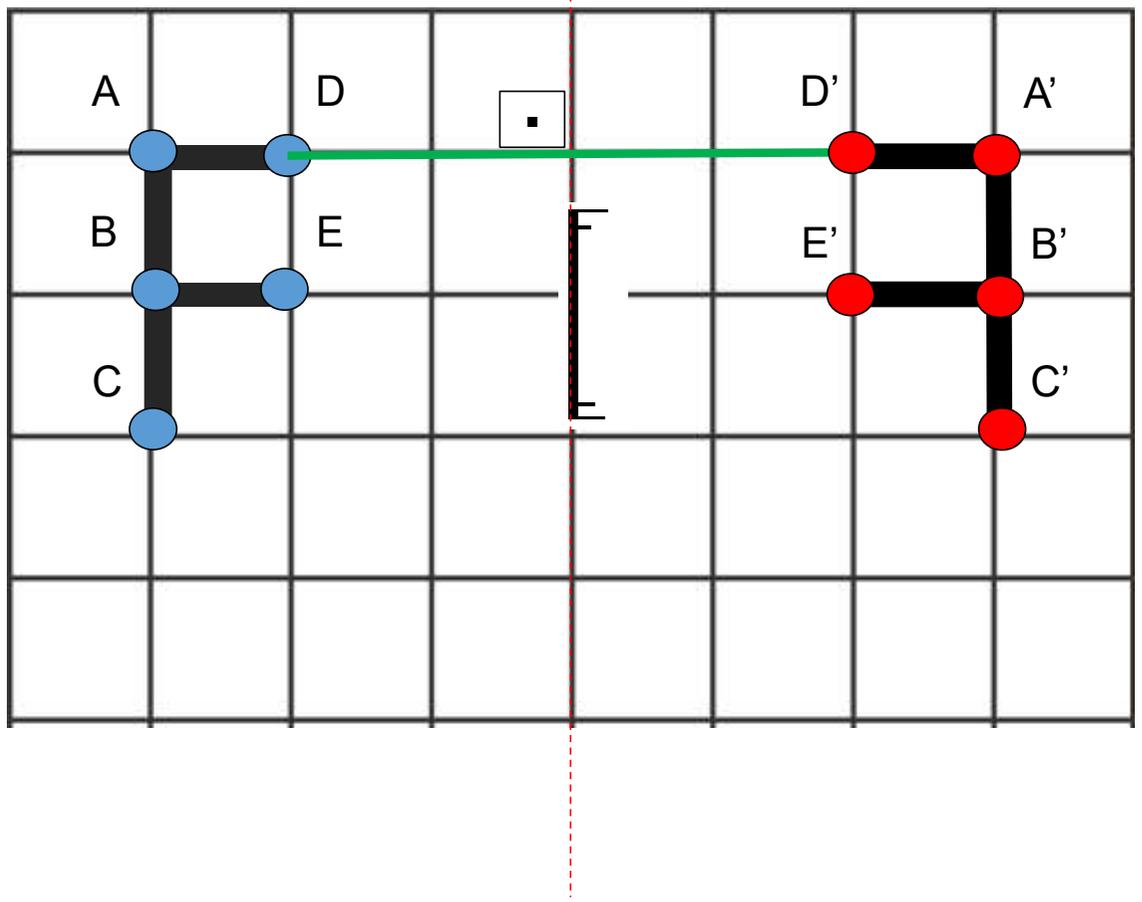
Imagem imprópria

S: sistema óptico. Pode ser um espelho ou uma lente, por exemplo

Exercícios

Extra 1 do Caio - As figuras ilustram objetos extensos diante de espelhos planos. Represente as imagens conjugadas.

a) Objeto real Imagem virtual

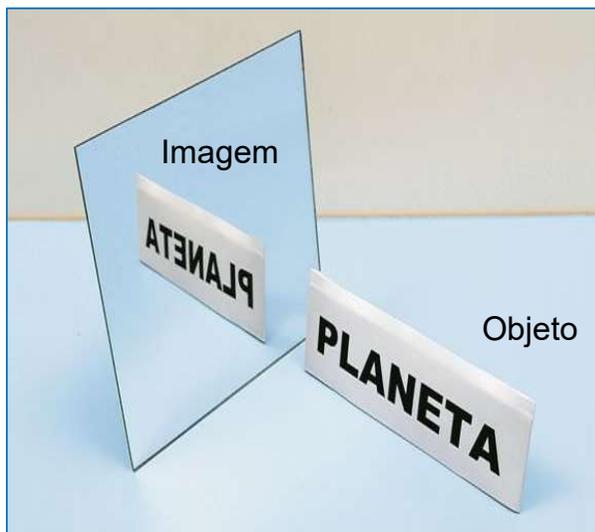


Características da imagem

- “Atrás” do espelho
- Do mesmo tamanho do objeto
- Objeto e imagem tem mesma orientação
- Reversão
 - espelho na vertical: troca esquerda / direita



Imagem “atrás” do espelho



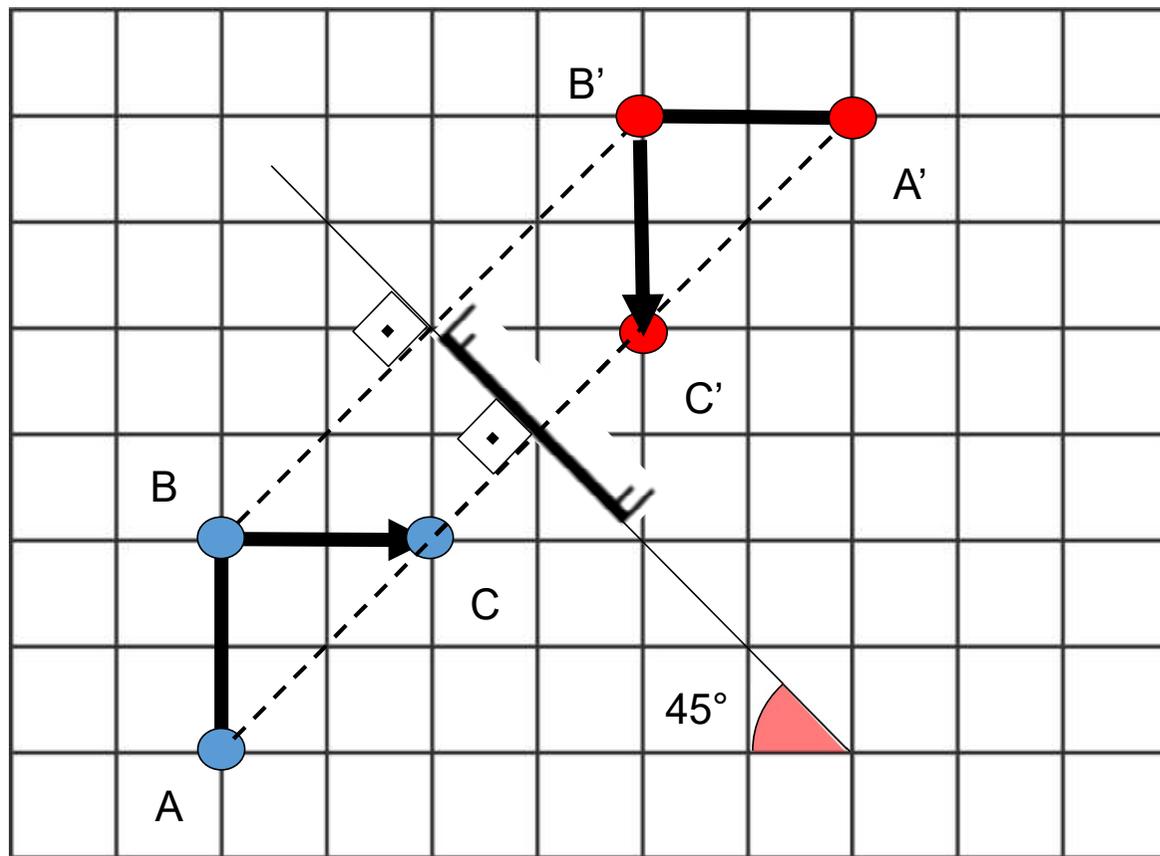
Reversão



Reversão

Extra 1 do Caio - As figuras ilustram objetos extensos diante de espelhos planos. Represente as imagens conjugadas.

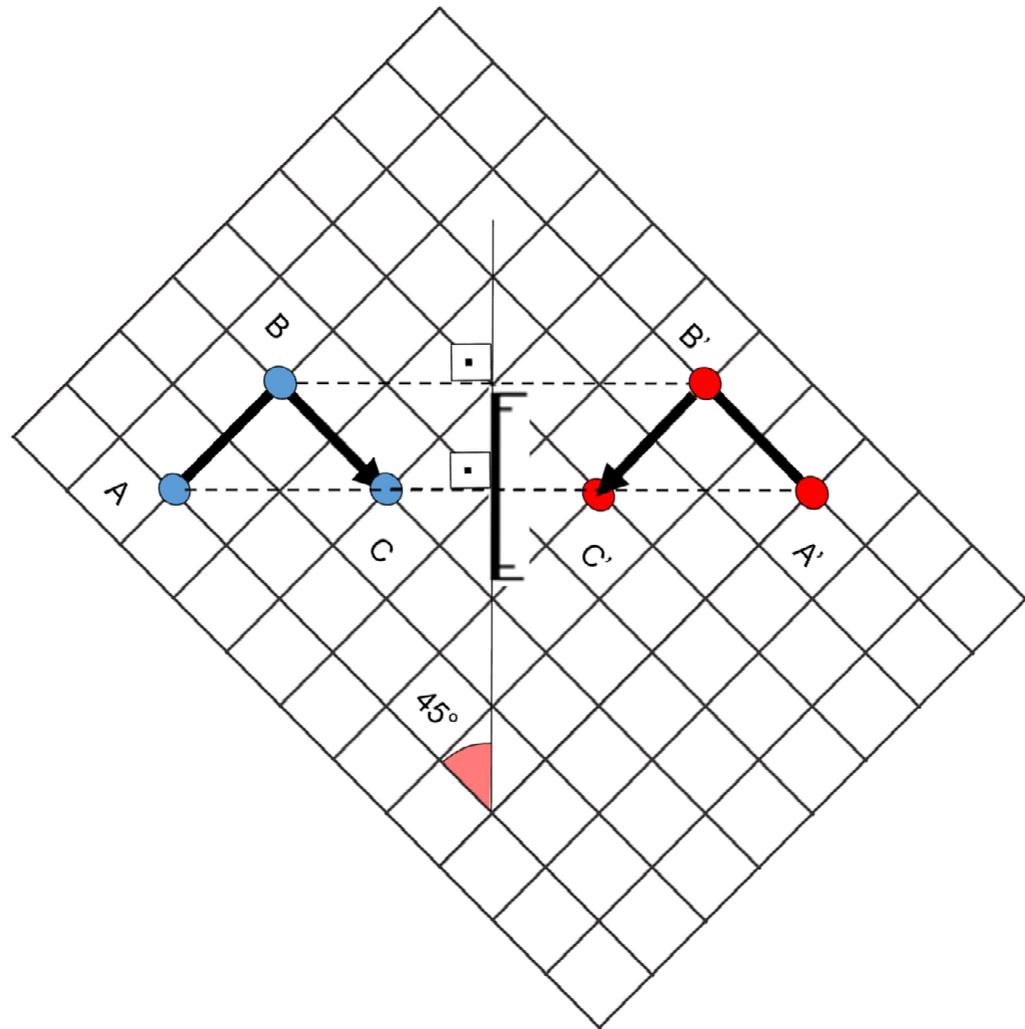
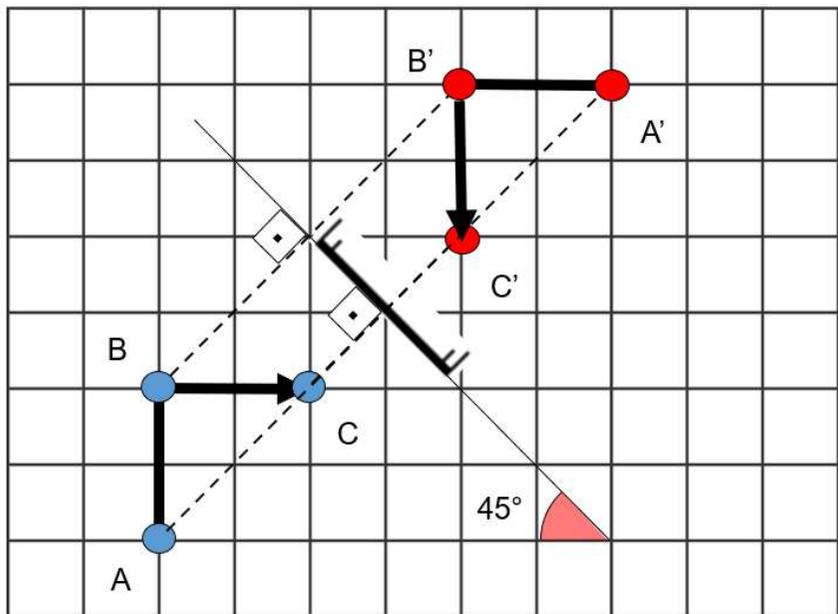
b) Imagem virtual



Objeto real

Características da imagem

- “Atrás” do espelho
- Do mesmo tamanho do objeto
- Objeto e imagem tem mesma orientação
- Reversão
- espelho 45° : troca horizontal / vertical





Reversão

Extra 2 do Caio. O Professor PH pretende comprar um espelho plano que lhe permita enxergar sua bela imagem por inteiro (da ponta dos pés até o topo dos cabelos). Sabendo o professor tem 1,7 m de altura e que a distância vertical de seus olhos ao solo é de 1,6 m, calcule:

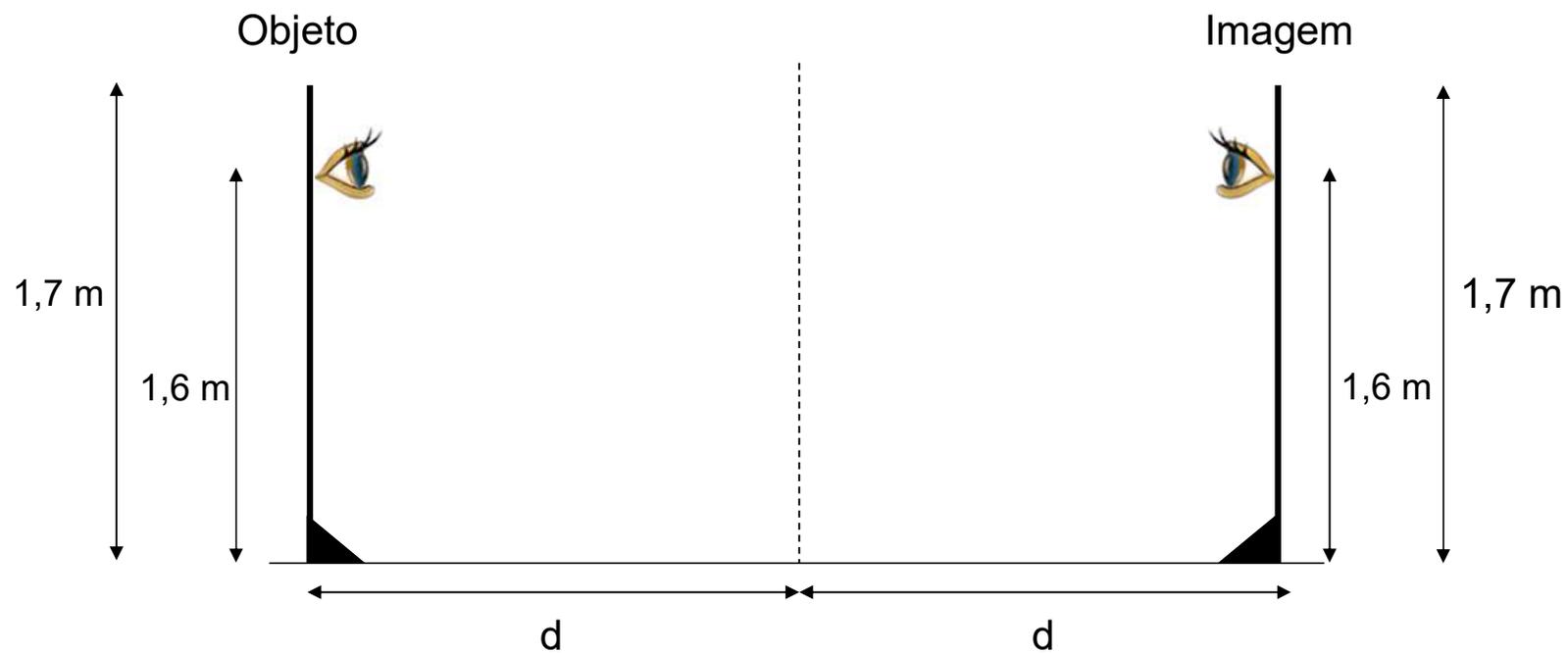
- a) O tamanho mínimo do espelho
- b) A distância da base do espelho ao solo.

Considere que o espelho e o mestre estejam na posição vertical em relação ao solo.

Extra 2 do Caio. O Professor PH pretende comprar um espelho plano que lhe permita enxergar sua bela imagem por inteiro (da ponta dos pés até o topo dos cabelos). Sabendo o professor tem 1,7 m de altura e que a distância vertical de seus olhos ao solo é de 1,6 m, calcule:

- a) O tamanho mínimo do espelho
- b) A distância da base do espelho ao solo.

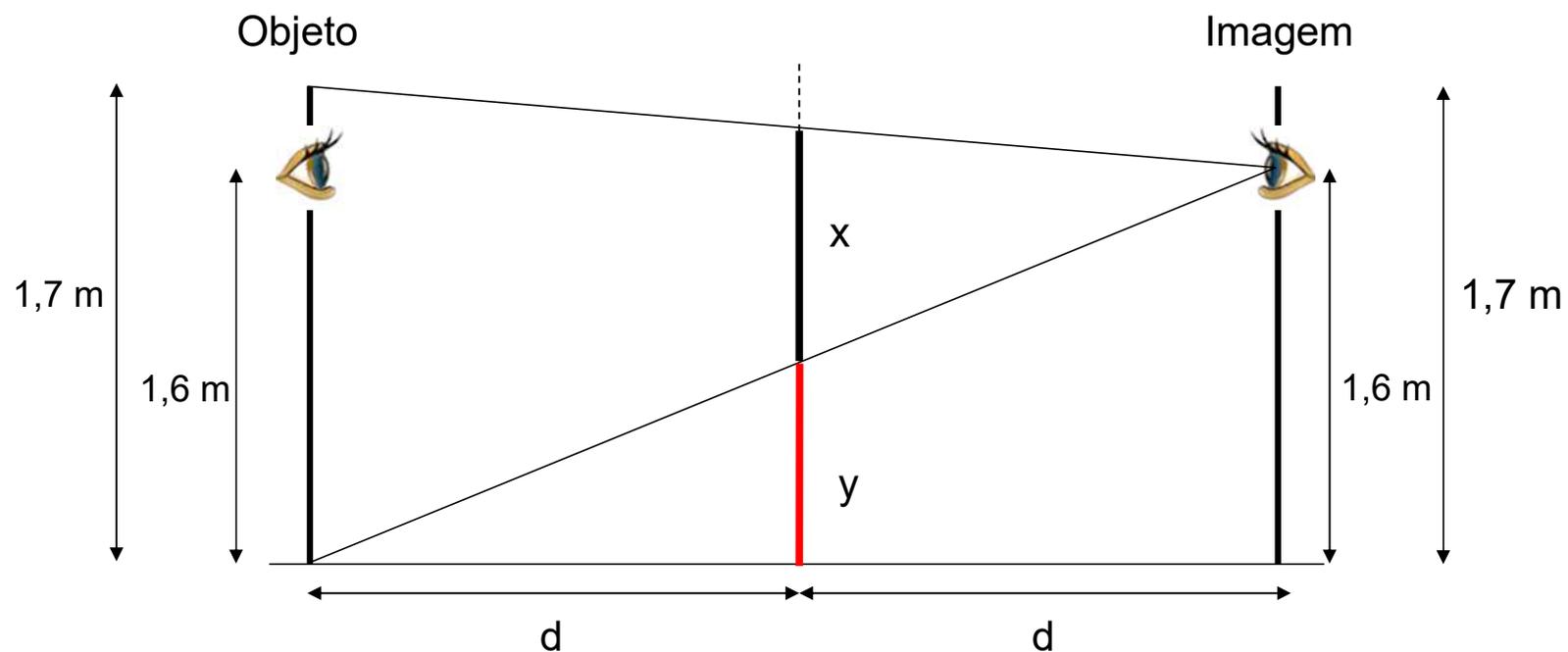
Considere que o espelho e o mestre estejam na posição vertical em relação ao solo.



Extra 2 do Caio. O Professor PH pretende comprar um espelho plano que lhe permita enxergar sua bela imagem por inteiro (da ponta dos pés até o topo dos cabelos). Sabendo o professor tem 1,7 m de altura e que a distância vertical de seus olhos ao solo é de 1,6 m, calcule:

- O tamanho mínimo do espelho. (x)
- A distância da base do espelho ao solo. (y)

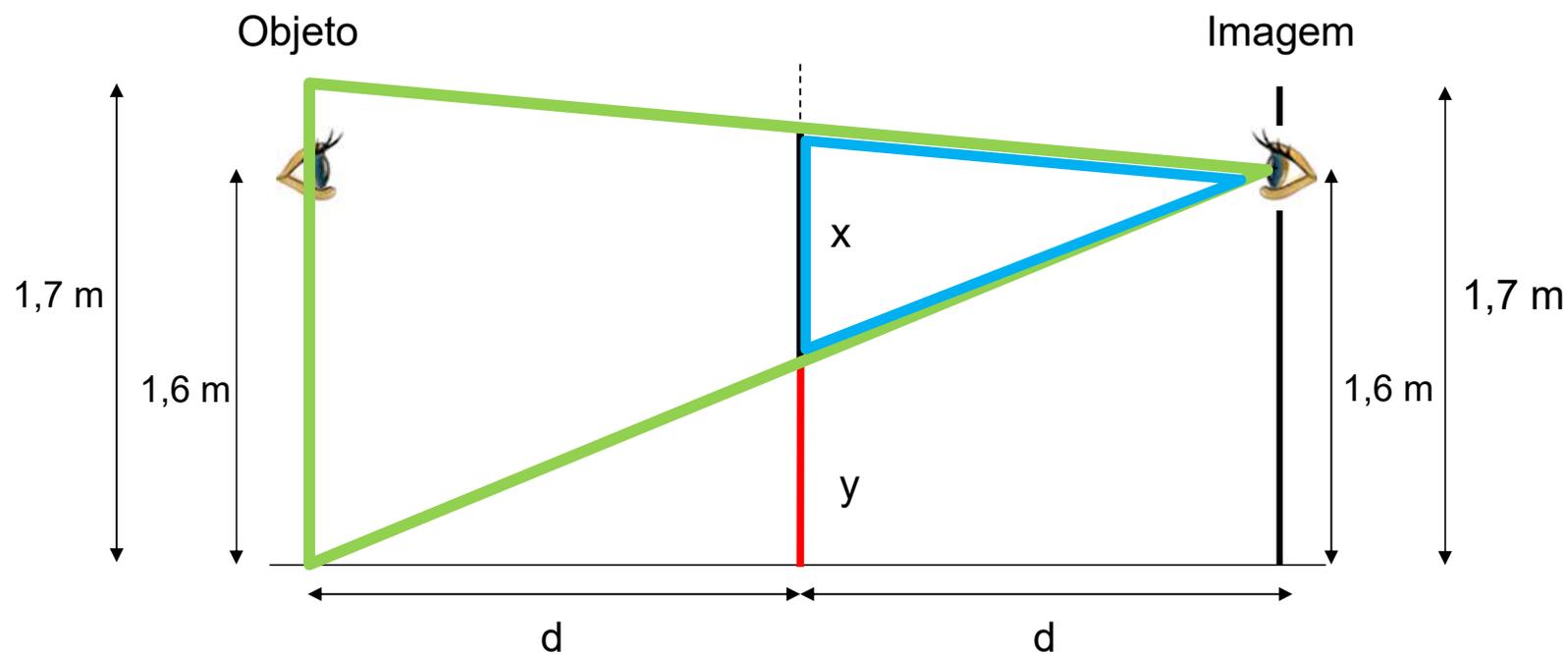
Considere que o espelho e o mestre estejam na posição vertical em relação ao solo.



Extra 2 do Caio. O Professor PH pretende comprar um espelho plano que lhe permita enxergar sua bela imagem por inteiro (da ponta dos pés até o topo dos cabelos). Sabendo o professor tem 1,7 m de altura e que a distância vertical de seus olhos ao solo é de 1,6 m, calcule:

a) O tamanho mínimo do espelho. (x)

Considere que o espelho e o mestre estejam na posição vertical em relação ao solo.



$$\frac{x}{1,7} = \frac{d}{2d}$$

$$x = \frac{1,7}{2}$$

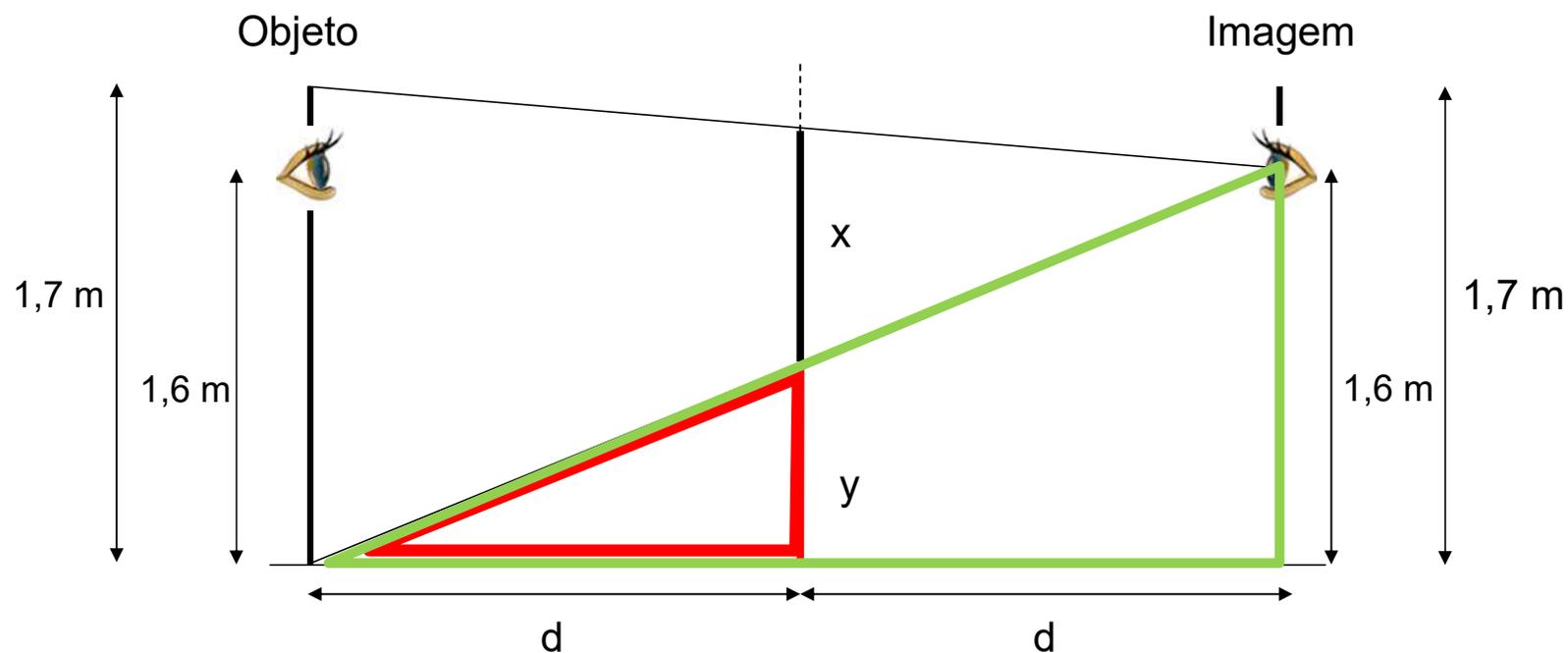
$$x = 0,85 \text{ m}$$

Não importa a distância do observador ao espelho

Extra 2 do Caio. O Professor PH pretende comprar um espelho plano que lhe permita enxergar sua bela imagem por inteiro (da ponta dos pés até o topo dos cabelos). Sabendo o professor tem 1,7 m de altura e que a distância vertical de seus olhos ao solo é de 1,6 m, calcule:

- O tamanho mínimo do espelho. (x)
- A distância da base do espelho ao solo. (y)

Considere que o espelho e o mestre estejam na posição vertical em relação ao solo.



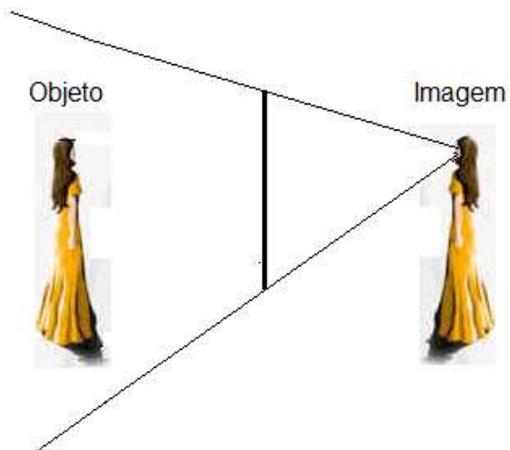
$$\frac{y}{1,6} = \frac{\cancel{d}}{2\cancel{d}}$$

$$y = \frac{1,6}{2}$$

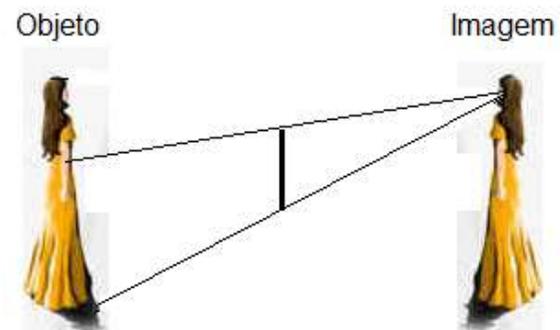
$$y = 0,8 \text{ m}$$

Não importa a distância do observador ao espelho

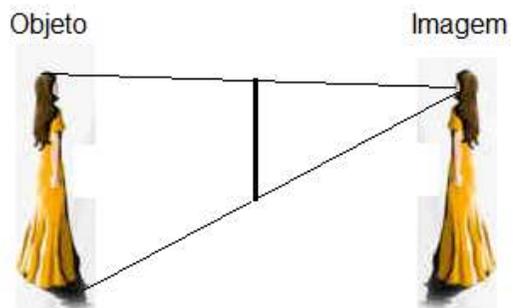
Campo visual



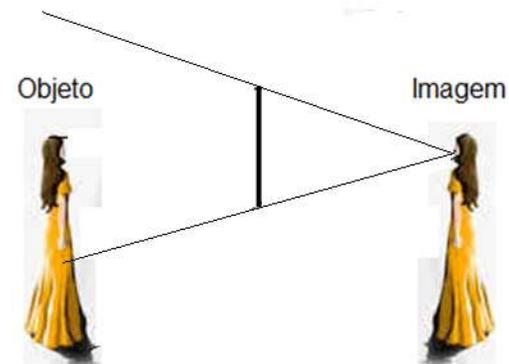
Espelho com o tamanho maior do que o mínimo



Espelho com o tamanho menor do que o mínimo

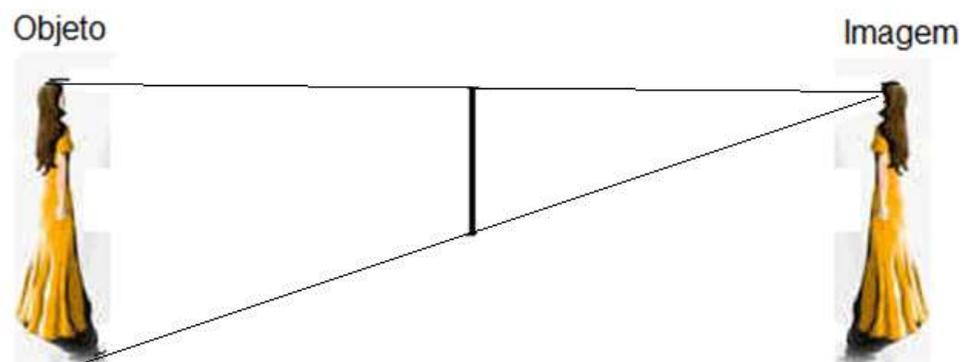
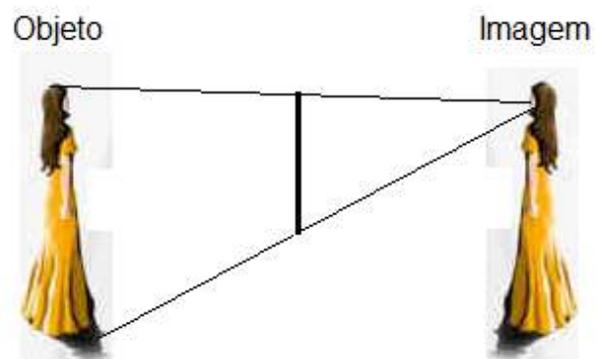


Espelho com o tamanho mínimo



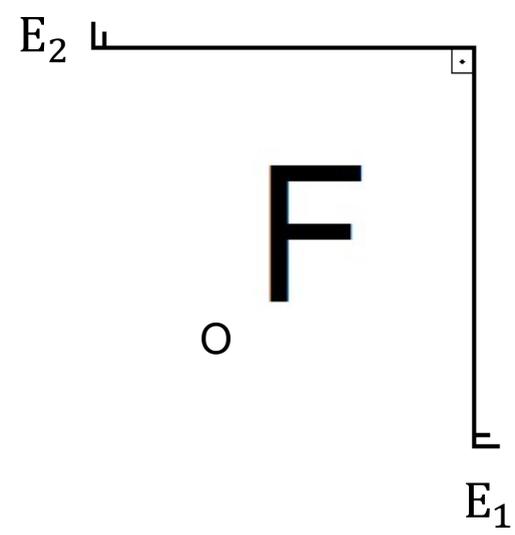
Espelho com o tamanho mínimo, mas na posição incorreta

Campo visual





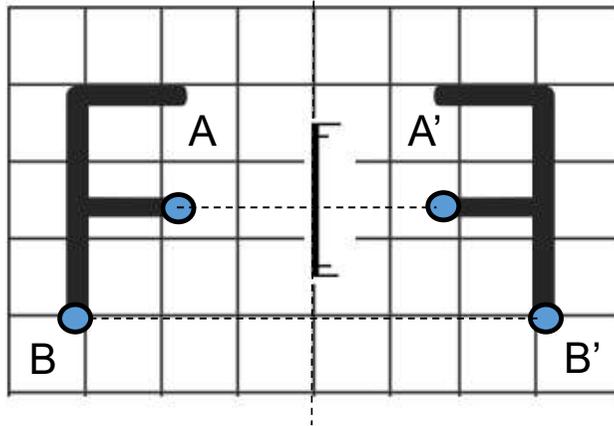
Extra 3 do Caio. Represente as imagens do objeto F conjugadas pelos espelhos E_1 e E_2 .



Revisão - espelho plano na vertical

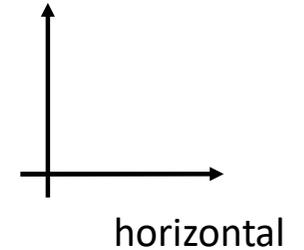
Objeto Real

Imagem Virtual



- Imagem
 - Atrás do espelho
 - Natureza virtual
 - Simétrica
 - Mesmo tamanho
- Espelho na vertical: troca esquerda / direita

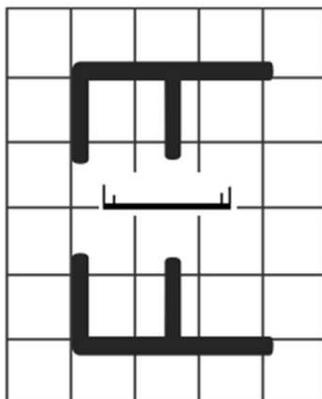
vertical



Revisão - espelho plano na horizontal

Imagem Virtual

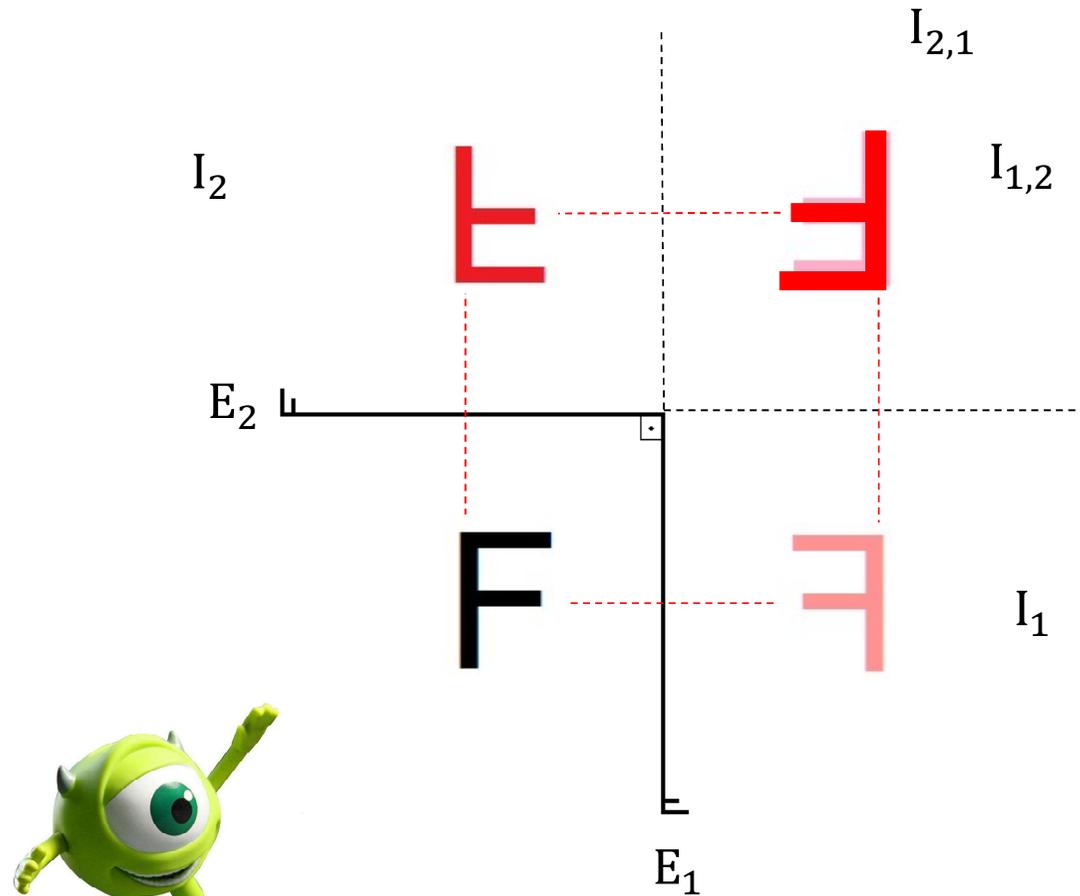
Objeto Real



- Imagem
 - Atrás do espelho
 - Natureza virtual
 - Simétrica
 - Mesmo tamanho
- Espelho na horizontal: troca cima / baixo

Extra 3 do Caio. Represente as imagens do objeto F conjugadas pelos espelhos E_1 e E_2 .

E_2 : imagem
 E_1 : objeto



E_1 : imagem
 E_2 : objeto

