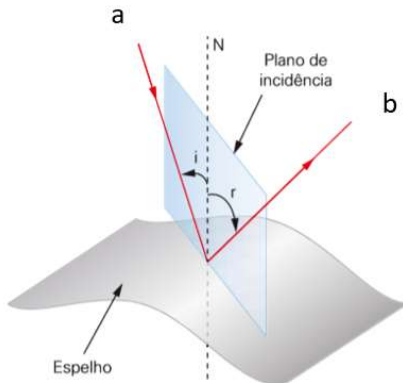


Aulas 22 e 23 - Reflexão em superfícies planas

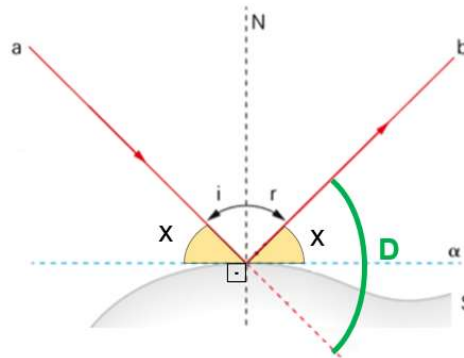
1. Leis da reflexão

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

2. Espelho plano

Conjugação de imagem

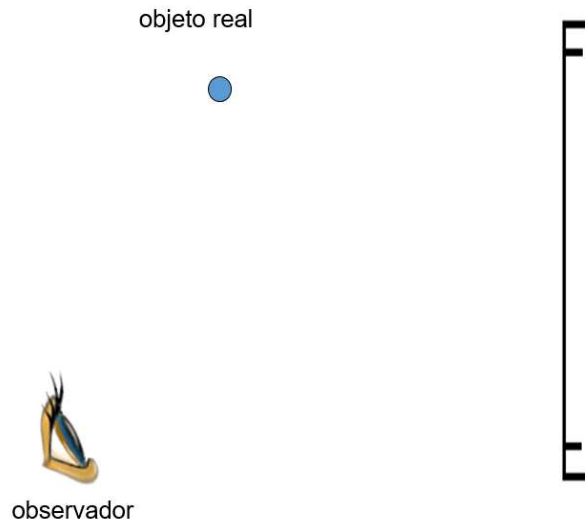
- Imagem "atrás" do espelho.
- Se o objeto é real, a imagem tem natureza virtual.
- Simetria: a distância do objeto ao espelho é igual à distância da imagem ao espelho ($p' = p$).

objeto real



Exemplo

Represente um raio de luz parta do objeto, sofra reflexão no espelho e atinja o observador.



3. Campo visual

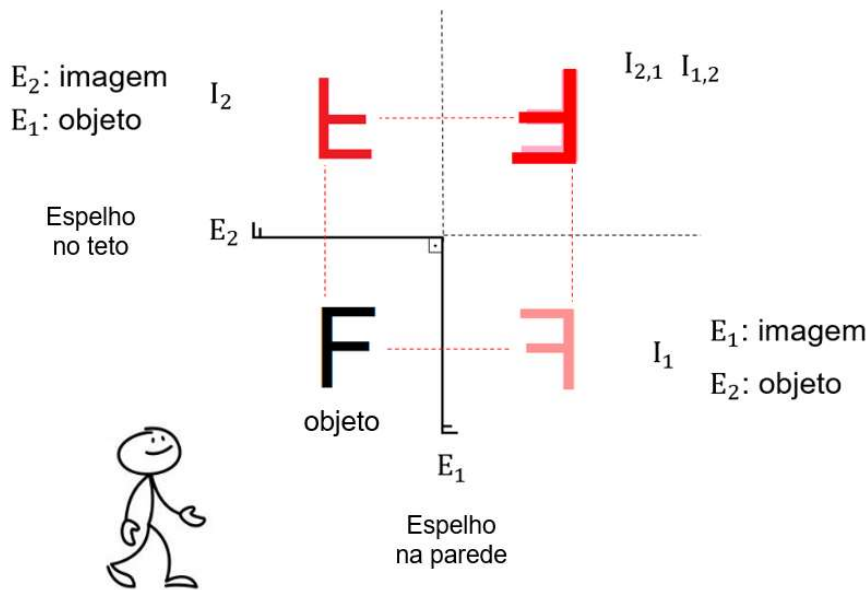
- O observador enxergará as imagens dos objetos contidos no campo visual.
- Depende do tamanho do espelho e da posição do observador em relação ao espelho.
- Como traçar?
 1. Representar a imagem do olho do observador.
 2. traçar duas retas que partam da imagem do olho e tangenciem as extremidades do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

Quais imagens o observador enxerga?



4. Associação de espelhos planos

Caso mais importante: ângulo de 90° entre os espelhos

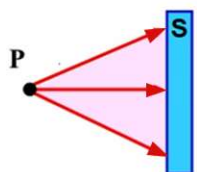


Quantidade de imagens (n)

$$n = \frac{360}{\theta} - 1$$

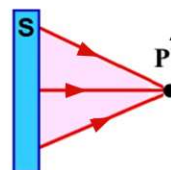
- Expressão válida para um objeto na em frente aos espelhos
- $\frac{360}{\theta}$ par : objeto em qualquer posição
- $\frac{360}{\theta}$ ímpar : objeto na bissetriz

5. Classificação: objeto, imagem e suas naturezas



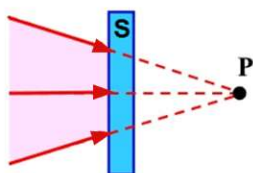
Ponto Objeto Real

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



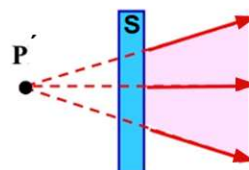
Ponto Imagem Real

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



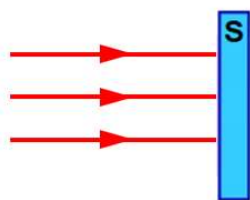
Ponto Objeto Virtual

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



Ponto Imagem Virtual

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



Objeto impróprio

Feixe de raios paralelos que incide no sistema

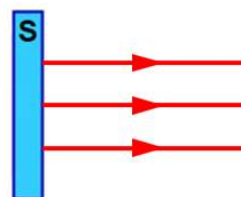


Imagem imprópria

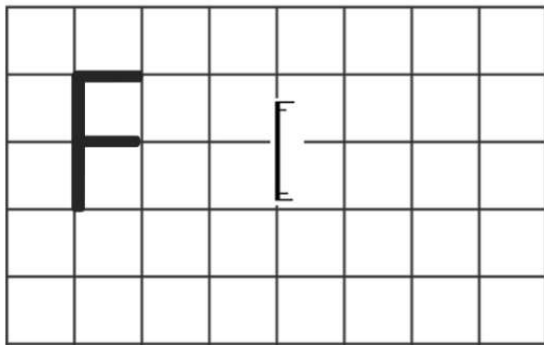
Feixe de raios paralelos que emerge do sistema

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

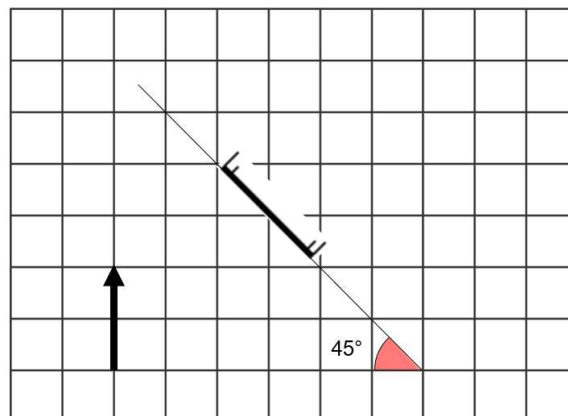
6. Exercícios do Caio

1. As figuras ilustram objetos extensos diante de espelhos planos. Represente as imagens conjugadas.

a) Objeto real



b)



Objeto real

Imagem:

- Atrás do espelho
- Natureza virtual
- Simétrica
- Mesmo da tamanho do objeto
- Direita em relação ao objeto
- Reversão $\left\{ \begin{array}{l} \text{(espelho na vertical: troca esquerda} \leftrightarrow \text{direita)} \\ \text{(espelho a } 45^\circ \text{ : troca vertical} \leftrightarrow \text{horizontal)} \end{array} \right.$

2. O Professor Bagnarolli 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 2,0 m de altura e que a distância vertical de seus olhos ao solo é de 1,8 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.

Resposta 2: a) 1m b) 0,9 m