

IMAGENS NOS ESPELHOS ESFÉRICOS – MÉTODO ANALÍTICO

Para determinar as características das imagens formadas pelos espelhos esféricos podemos utilizar também o Método Analítico.

MÉTODO ANALÍTICO

As equações utilizadas para o estudo analítico de espelhos esféricos valem tanto para os espelhos côncavos como para os espelhos convexos.

Distância Focal e Raio de Curvatura

Há uma equação válida para todos os espelhos esféricos que relaciona a distância focal ao raio de curvatura:

$$F = \frac{R}{2}$$

F – distância focal

R – raio de curvatura

Equação dos pontos conjugados ou Equação de Gauss

A equação dos pontos conjugados relaciona a distância focal (F), a posição do objeto (P) e a posição da imagem (P'), ambas medidas em relação ao vértice do espelho:

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{P} + \frac{1}{P'}$$

F – distância focal

P – posição do objeto

P' – posição da imagem

Equação do aumento linear transversal

Aumento linear transversal é a grandeza adimensional (sem unidade de medida) que mede a relação entre o tamanho do objeto e o tamanho de sua imagem conjugada por espelhos esféricos. Existem três formas diferentes de calcularmos o aumento linear transversal:

$$A = \frac{i}{o} = -\frac{P'}{P}$$

A – aumento linear transversal

i – tamanho ou altura da imagem

o – tamanho ou altura do objeto

Para entender melhor o significado do aumento linear transversal, confira alguns resultados possíveis e suas interpretações:

$A = 1$: nesse caso, a imagem é direita, ou seja, não está de cabeça para baixo e possui o mesmo tamanho do objeto;

$A = -1$: nesse caso, a imagem é invertida, ou seja, de cabeça para baixo e possui o mesmo tamanho do objeto;

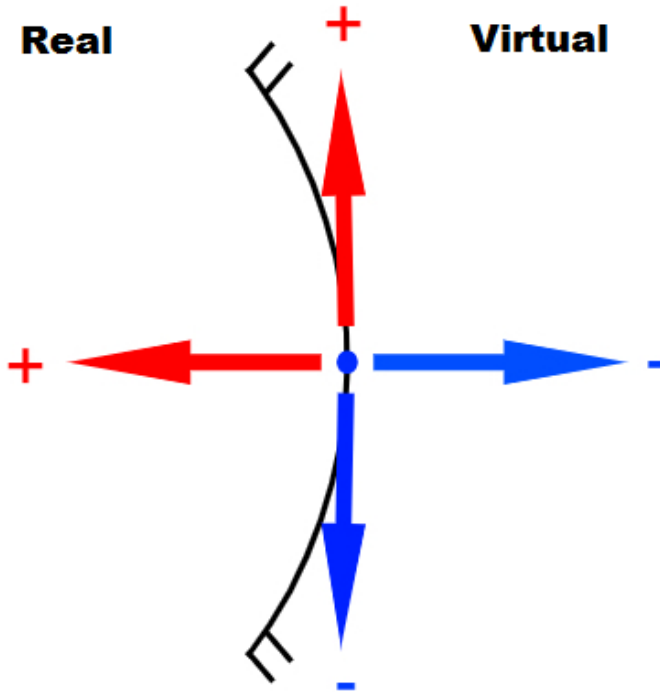
$A = +0,5$: imagem direita e possui metade do tamanho do objeto;

$A = -2,5$: imagem invertida e possui 2,5 vezes o tamanho do objeto.

Regra de Sinais

A principal diferença entre os espelhos esféricos é o sinal algébrico que é atribuído ao foco (f).

A figura a seguir traz um pequeno esquema para facilitar o entendimento dos sinais utilizados segundo o referencial de Gauss:



Nos espelhos côncavos os focos encontram-se sempre do lado real, logo apresentam sinais positivos, enquanto nos espelhos convexos os focos são do lado virtual, logo apresentam sinais negativos.

Qualquer objeto ou imagem que se encontrar do lado real, ou seja, à frente da superfície refletora do espelho, terá sua posição, P ou P' , com sinal positivo.

Qualquer objeto ou imagem que se encontrar do lado virtual, ou seja, atrás da superfície refletora do espelho, terá sua posição, P ou P' , com sinal negativo.

Qualquer objeto ou imagem que tenha orientação vertical para cima terá sinal positivo ($o +$ e $i +$).

Qualquer objeto ou imagem que tenha orientação vertical para baixo, ou seja, que estiver de cabeça para baixo, deverá receber sinal negativo ($o -$ e $i -$).

Observações:

1ª) As imagens reais são sempre invertidas e as imagens virtuais são sempre direitas.

2ª) As imagens formadas por espelhos convexos são sempre virtuais, direitas e menores que os objetos. Esses espelhos são utilizados para controle de público em ambientes comerciais e como espelhos retrovisores de veículos pois apresentam um campo de visão maior que os espelhos planos.

3ª) Quando posicionamos um objeto bem próximos de um espelho côncavo obtemos imagens ampliadas em relação ao tamanho real do objeto. Esses espelhos são utilizados para maquiagem e demais situações em que se busca ampliar a imagem em relação ao tamanho real do objeto.