

Óptica – Espelhos Esféricos

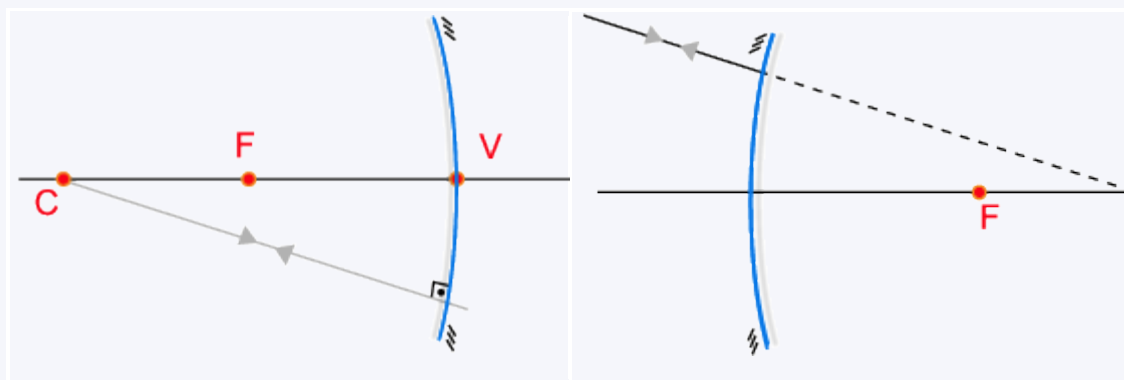
1-Determinação de imagens puntiformes - Método gráfico

Para determinarmos a posição da imagem de um ponto que emite raios luminosos (ponto luminoso) colocado numa posição P diante de um espelho esférico devemos analisar o que acontece com os vários raios de luz emitidos pela fonte. Na realidade, o trabalho fica enormemente facilitado ao nos lembrarmos de que o ponto imagem é único e ele seria determinado pelo ponto onde se cruzam (ou se interceptam os raios refletidos). Basta, portanto, considerarmos apenas dois raios luminosos. Fica a critério de cada um a escolha desses raios. É mais fácil considerarmos dois dentre os seguintes casos.



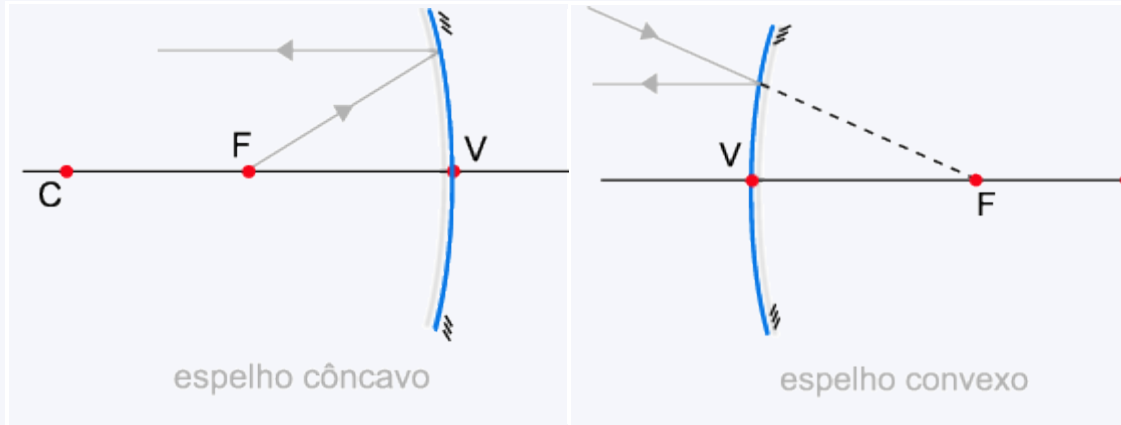
1. Raio de luz passando pelo centro de curvatura

Como todo raio de luz que incidir passando (ou efetivamente ou apenas o seu prolongamento) pelo centro de curvatura volta sobre si mesmo, um dos raios pode ser tomado passando pelo centro da curvatura. O refletido é facilmente determinado.



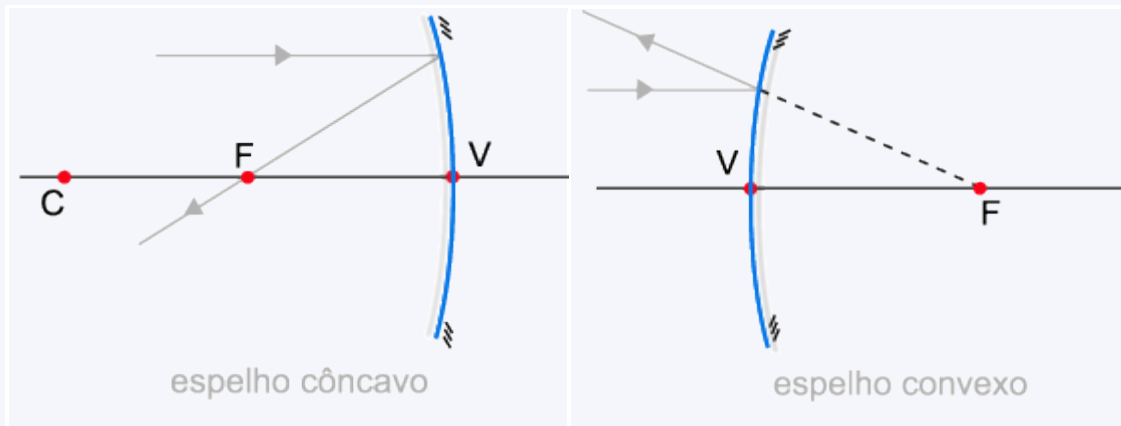
2. Raio luminoso incidente passando (ou sua continuação) pelo foco

Nesse caso, o raio refletido sairá paralelamente ao eixo principal.



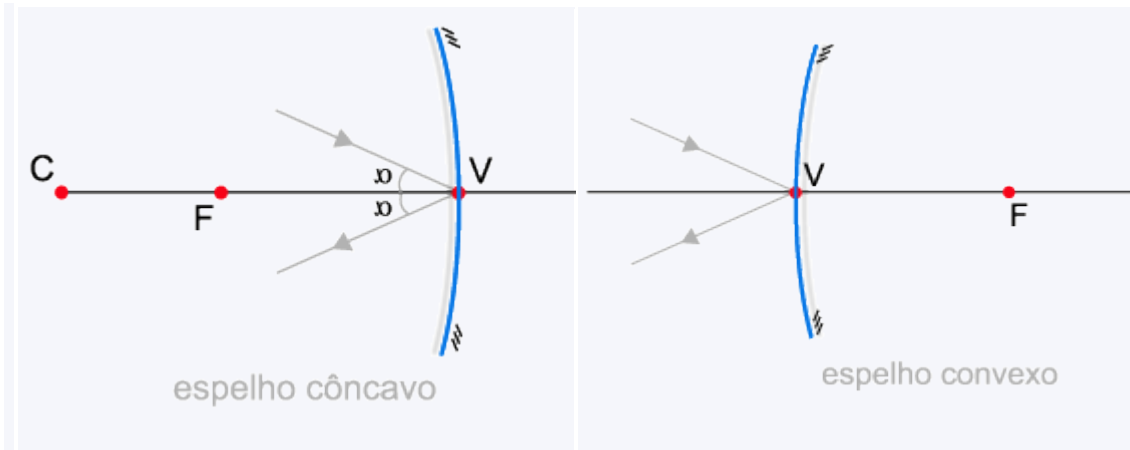
3. Raio de luz incidente paralelamente ao eixo principal

O raio refletido, como argumentado antes, passará (ou sua continuação no caso de espelho convexo) pelo foco.



4. Raio de luz passando pelo vértice

Nesse caso, o raio refletido formará o mesmo ângulo (em relação à normal pelo vértice) que o raio de incidência.



2-Imagens de objetos extensos - Método gráfico

Nesta seção analisaremos a determinação, utilizando o método gráfico, de imagens de objetos extensos. Limitaremos-nos a analisar objetos diante de um espelho esférico e colocados perpendicularmente ao eixo principal.

Como estaremos lidando com espelhos de Gauss (com abertura pequena) o processo descrito a seguir se aplica rigorosamente apenas para objetos pequenos.

As imagens de um objeto podem ser classificadas em imagens reais (quando são formadas diante do espelho) e imagens virtuais (formadas atrás do espelho). Importante lembrar nesse contexto que as imagens reais são formadas quando do encontro dos raios refletidos ao passo que na imagem virtual temos a formação da imagem resultante do encontro do prolongamento desses raios.

Um objeto pode igualmente ser real ou virtual. No caso dos espelhos, dizemos que o objeto é virtual se ele se encontra atrás do espelho. Nesse caso, o próprio objeto é formado pelo prolongamento dos raios luminosos e não pelos próprios.

Um arranjo que permite a formação de um ponto objeto virtual no caso de um espelho esférico pode ser obtido colocando-se diante do espelho esférico uma lente convergente. Nesse caso, os raios luminosos paralelos incidentes levam (como efeito da focalização devido à

lente) à formação de um objeto virtual.

No caso de espelhos esféricos a imagem de um objeto pode ser maior, menor ou igual (caso muito raro) ao tamanho do objeto.

A imagem pode ainda aparecer invertida em relação ao objeto. Se não houver sua inversão dizemos que ela é direita.

As duas fotos abaixo ilustram algumas dessas características nos casos de espelhos côncavos e convexos. Pretende-se, nesse estudo, efetuar determinações das características da imagem (sua localização) em relação ao vértice do espelho. O tamanho relativo ao objeto (maior, menor ou igual) se ela é invertida ou não e se é real ou virtual.

Determinar a imagem de uma forma precisa (atribuindo-se valores para o seu tamanho, por exemplo) requer o uso do método analítico. No entanto, para uma determinação apenas das características da mesma basta o uso do método gráfico.

O método gráfico se torna útil e enormemente simplificado ao analisarmos as imagens de apenas dois pontos do objeto em frente ao espelho. Usualmente, tomamos o ponto sobre o eixo principal (ponto A) e o ponto do objeto mais afastado desse (uma das suas extremidades (ponto B)). A análise das imagens desses dois pontos nos permite inferir as características da imagem.

Para exemplificar o procedimento todo, consideremos o caso de um objeto extenso em frente de um espelho esférico localizado entre o foco e o vértice.