

REFLEXÃO EM ESPELHOS CURVOS

Fernando Tamariz Luna

*Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC,
Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas - DCET,
curso de Física, Bacharelado e Licenciatura.*

4to Laboratório de Física IV

(Dated: 06/04/2009)

I. OBJETIVO:

Estudar as propriedades dos espelhos esféricos (côncavos e convexos). Calcular suas distâncias focais.

II. FUNDAMENTO:

Quando um trem de ondas luminosas passa através de um instrumento ótico, a curvatura dos frentes de onda se modificam em cada superfície de separação dos meios distintos. Isto faz difícil analisar o passo da luz através de um instrumento ótico em função das superfícies de ondas. É aqui onde são mais úteis as simplificações do método dos raios. Um raio que atravessa um instrumento ótico está formado por um certo número de segmentos retilíneos, desviados pelas superfícies refringentes ou refletantes em certos ângulos que podem calcular-se em virtude da lei da reflexão ou da lei de Snell.

Por conseguinte o problema de traçar a trajetória de um raio se reduz a um problema de geometria.

Em seguida, no estúdio teórico resumido que faremos, estaremos referindo nos aos espelhos esféricos pequenos e de pouca curvatura a fim de que o foco de cada um deles tenha que considerar-se como um ponto.

As figuras (1) e (2) mostram um espelho côncavo e outro convexo respectivamente. Ao ponto V , interseção do espelho com o mesmo eixo, chama-se vértice e ao ponto C , centro de curvatura do espelho. Em cada figura pode observar-se o percurso de um raio luminoso que incide ao espelho paralelo ao eixo e logo é refletido no ponto T verificando-se que o ângulo θ é igual ao ângulo θ' . O raio refletido no primeiro caso intersecta ao eixo no ponto F chamado de foco do espelho côncavo e no segundo caso, o raio refletido parece vir de F localizado no eixo do espelho convexo. O foco do espelho côncavo é um foco real porque o raio de luz depois de refletido realmente passa pelo F , agora o foco do espelho convexo é virtual porque o raio refletido não passa realmente por F mais parece vir desde dela ($F??$).

A partir das figuras, por considerações geométricas pode-se demonstrar que:

$$f = FV = \frac{(CV)}{2} = \frac{R}{2} \quad (1)$$

Figura 1

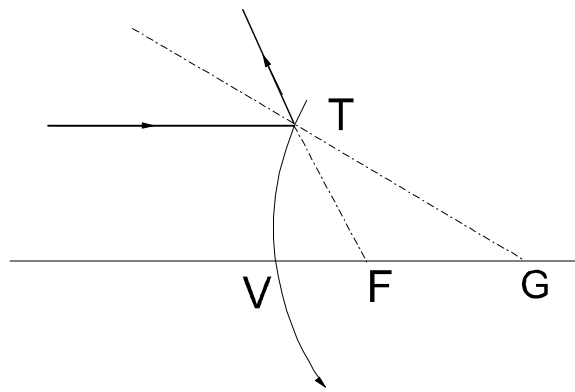
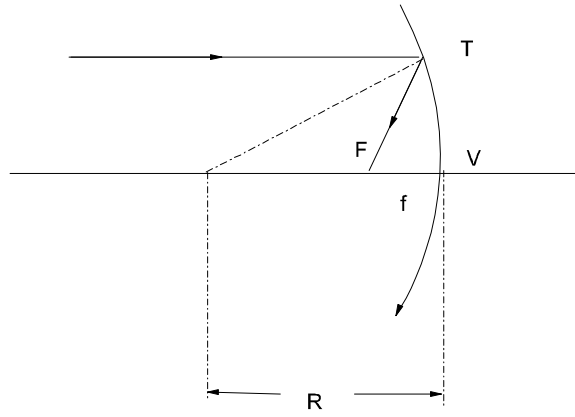


Figura 2

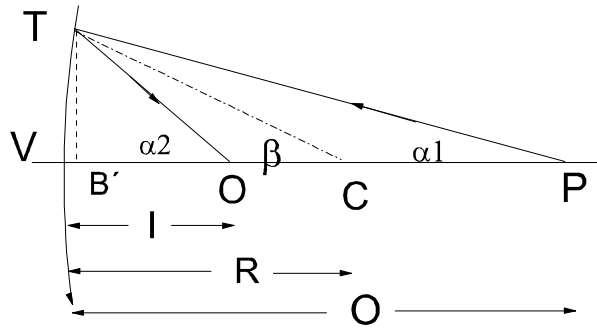


Figura 3

o análise do comportamento dos raios de luz quando é refletido num espelho esférico requer o uso da convenção de sinal (positivo ou negativo). Neste experimento seguiremos o seguinte:

1. O lado real de um objeto é a região que se encontra frente à superfície refletora e o lado virtual é aquele que se encontra detrás de dita superfícies.
2. A distância objeto (O) ou a distância imagem (I) será positiva quando o objeto o a imagem se encontrem no lado real do espelho e será negativa no caso contrario.
3. O raio de curvatura R em positivo se o centro de curvatura do espelho está do lado real e negativo se o centro está no lado virtual do espelho.

De acordo a esta convenção O , I e R estão relacionados pela equação:

$$\frac{1}{O} + \frac{1}{I} = \frac{2}{R} \quad (2)$$

III. PROCEDIMENTO:

1. Cálculo da distância focal do espelho côncavo.
 - a) Coloque a fonte frente ao espelho e gradue a separação entre eles de modo que a imagem apareça justamente debaixo da fonte, isto é, que se tenha distância objeto igual a distância imagem. meça dita distância e calcule a distância focal.

- b) Coloque o espelho frente à fonte com uma separação de 30 *cm* e localize a posição da imagem. Faça a medida da distância e calcule f .
- c) Coloque o espelho frente à fonte com uma separação de 10 *cm* e localize a posição da imagem. Faça a medida da distância e calcule f .

2. Distância focal de um espelho convexo.

- a) Coloque a fonte (F) a 30 *cm* do extremo esquerdo da régua e o anteparo (P) à 95 *cm* do mesmo extremo. Percorra a lente convergente (C) entre esse pontos e fixe-o quando a imagem produzida seja nítida e más pequena que o objeto (posição O'). Mantenha fixo a lente e o espelho. Se introduze o espelho no ponto(M) entre (C) e (P), sua posição seja ajustada até que seja formada uma imagem do objeto que coincida, ponto a ponto (parte com parte), com o próprio objeto. Então os raios vindos (procedentes) da lente encontrarão normalmente ao espelho de maneira que O' seja a posição do centro de curvatura. Faça um esquema e calcule a distância focal.
- b) Repetir 2–a) colocando o espelho entre o anteparo e a lente de modo que a imagem produzida se encontre entre o espelho e a lente à 5 *cm* de esta última.

IV. REALIZAR:

- a) Repetir duas vezes mas os passos indicados no procedimento.
- b) Calcular a distância focal em cada um dos casos e fazer a média.

V. MATERIAL:

- Uma fonte de luz (vela)
- Um anteparo
- Um banco ótico com régua graduada.
- Uma lente convergente

- Um espelho côncavo
- Um espelho convexo.