FGE 160 – Óptica
Segunda lista de exercícios

1- Estando em pé sobre uma barragem, se você deseja fisgar um peixe com uma lança, você deve mirar acima, abaixo ou diretamente no peixe observado? Se for usado um laser para atingir o peixe, onde você deve mirar? Se o peixe for azul e o laser vermelho, que tipo de correções devem ser feitas?

2- Um pulso de luz vermelha e outro de luz azul entram simultaneamente num bloco de vidro segundo direções normais à superfície. Depois de atravessar o bloco, qual dos dois pulsos sai primeiro do vidro?

3- O **princípio de Fermat** se refere ao TEMPO MÍNIMO e NÃO ao mínimo caminho. A mínima distância se aplicaria igualmente à reflexão? E à refração? Por que suas respostas são diferentes?

4- Uma superfície de vidro (n=1,5) tem uma camada de água (n=1,33) recobrindo-a. Um feixe de luz no vidro incide sobre a interface vidro-água. Calcule o ângulo de reflexão total.

5- Usa-se uma lente com f=10,0 cm em um projetor de slides para projetar uma imagem em um anteparo situado a 6,0 m. (a) A que distância do slide está situada a lente? (b) Qual será o aumento? Essa imagem será real ou virtual? Justifique e faça o diagrama dos raios. (c) Suponha que a lente seja biconvexa com R=10,0. Determine o índice de refração do material dessa lente.

6- Considere um bloco de acrílico de formato semicircular ($n_{acrílic}$=1,41) e imerso no ar (n_{ar}=1). Dois raios de luz incidem perpendicularmente sobre a superfície plana do bloco, conforme a figura 1 abaixo. (a) Trace a trajetória do raio luminoso indicando os raios refratado e emergente do bloco. (b) Repita o item (a) considerando o bloco imerso em óleo ($n_{óleo}$=1,73). (c) Este dioptro pode ser considerado como uma lente plana espessa. Discuta em cada caso a natureza da lente (convergente/divergente).

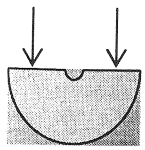


Figura 1

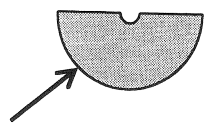
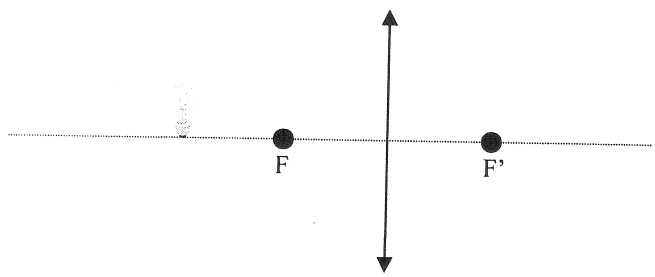


Figura 2

7- Considere o mesmo bloco de acrílico do exercício anterior imerso no ar (figura 2). Um raio de luz incide sobre a superfície curva do bloco em direção ao ponto O (centro do círculo completo). (a) Trace a trajetória do raio luminoso indicando os raios refletido e refratado na superfície plana que contém o ponto O; (b) Sabendo que o raio refratado que passa por O emerge formando um ângulo de 45° com a normal, determine o ângulo de incidência no interior do acrílico (î) e o ângulo de reflexão no interior do acrílico (^r). (c) Para que ocorra a reflexão total, qual é o ângulo limite?

8- Trace graficamente a imagem formada por uma lente biconvexa L, de uma lâmpada colocada sobre o eixo da lente nas seguintes posições: (a) em P; (b) em F; (c) entre F e L; (d) no infinito.



Como altera a distância focal da lente (aumenta/diminui/ permanece): (e) na água (n_v>$n_{água}$>n_{ar}); (f) em óleo ($n_{óleo}$>n_v); (g) cite dois métodos para determinação da distância focal de uma lente.