

Lista Física IV: Instrumentos Ópticos

1. Construção de Microscópio Composto.

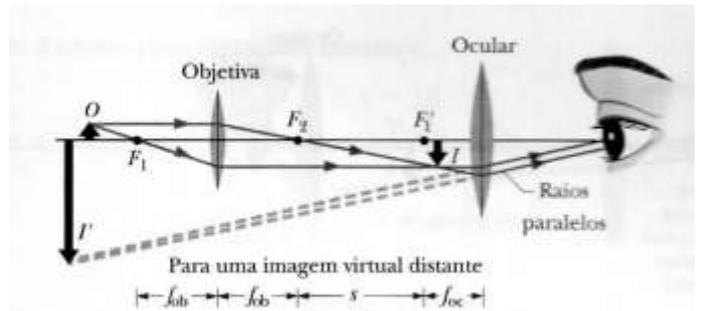
Você dispõe de um conjunto de lentes com distâncias focais de +50, +100, +200, e +500mm. Todas convergentes com diâmetro 50mm. Pede-se: (a) Qual a melhor configuração para montar um microscópio? Faça um esboço indicando a posição das lentes, do objeto, e do olho. (b) Qual a magnificação total do instrumento?

2. Construção de Telescópio Refrator.

Repita o primeiro problema para a configuração de um telescópio refrator simples.

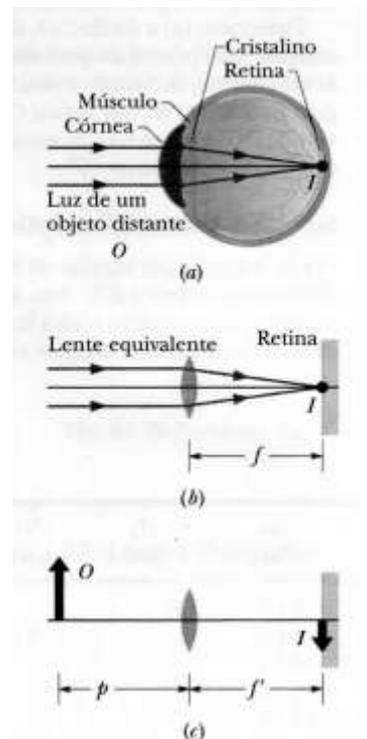
3. Em um microscópio do tipo que aparece na Figura, a distância focal da objetiva é 4,00

cm e a da ocular é 8,00 cm. A distância entre as lentes é 25,0 cm. (a) Qual é o comprimento do tubo? (b) Se a imagem I da Fig. está ligeiramente à direita do ponto focal F_1' , a que distância da objetiva está o objeto? Determine também (c) a ampliação lateral m da objetiva, (d) a ampliação angular m_θ da ocular e (e) a amplificação total M do microscópio.

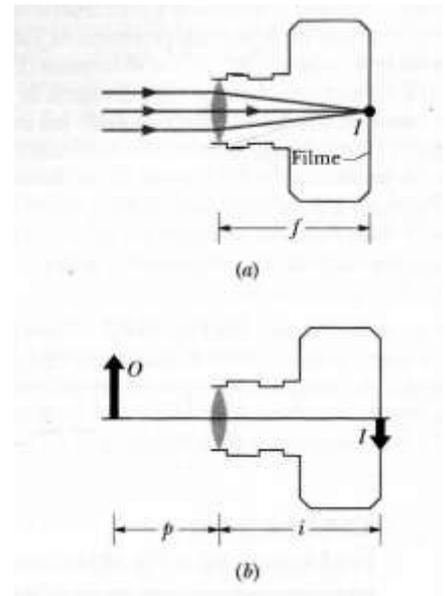


4. Uma pessoa com um ponto próximo (P_p) de 25 cm observa um dedal através de uma lente de aumento simples com uma distância focal de 10 cm mantendo a lente perto do olho. Determine a ampliação angular do dedal quando ele é posicionado de tal forma que sua imagem aparece (a) em P_p ; (b) no infinito.

5. A Figura mostra a estrutura básica do olho humano. A luz é retratada pela córnea para o interior do olho é difratada novamente pelo cristalino, cuja forma (e, portanto, cuja distância focal) é controlada por músculos. Para fins de análise, podemos substituir a córnea e o cristalino por uma única lente delgada equivalente (Figura b). O olho "normal" é capaz de focalizar raios luminosos paralelos provenientes de um objeto distante O em um ponto da retina, situado no fundo do olho, onde começa o processamento do sinal visual. Quando o objeto se aproxima do olho os músculos devem mudar a forma do cristalino para que os raios formem uma imagem invertida do objeto na retina (Figura c). (a) Suponha que no caso de um objeto distante, como nas Figs. (a) e (b) a distância focal f da lente equivalente do olho seja 2,50 cm. Para um objeto a uma distância $p = 40,0$ cm do olho, qual deve ser a distância focal f' da lente equivalente para que o objeto seja visto com nitidez? (b) Os músculos do olho devem aumentar ou diminuir a curvatura do cristalino para que a distância focal se torne f' ?



6. A Fig.(a) mostra a estrutura básica de uma câmera fotográfica. A posição da lente pode ser ajustada de modo a produzir uma imagem no filme situado na parte posterior da câmera. Para uma certa câmera, com a distância i entre a lente e o filme ajustada para 5,0 cm, raios luminosos paralelos provenientes de um objeto O muito distante convergem para formar uma imagem pontual no filme, como mostra a figura. O objeto é colocado mais perto da câmera, a uma distância $p=100$ cm, e a distância entre a lente e o filme é ajustada para que uma imagem real invertida seja formada no filme (Fig.(b)). (a) Qual é a nova distância i entre a lente e o filme? (b) Qual é a variação de i em relação à situação anterior?



7. Microscópio composto. Uma lente de distância focal 0,50 cm é colocada 12 cm à frente de uma lente de distância focal 4,0 cm. Um objeto é colocado a 0,53 cm da primeira lente. (a) Localize a imagem real formada pela primeira lente. (b) Localize a imagem virtual formada pela segunda lente, da imagem real produzida pela primeira. Qual é a magnificação total do objeto atingida por esse arranjo de lentes?