

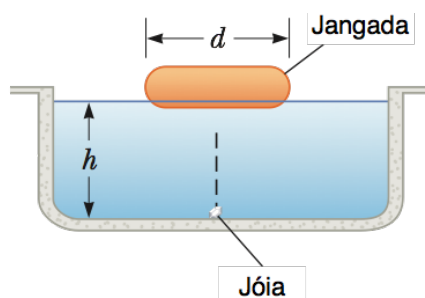
# Exercícios de Física Geral I

Ano lectivo 2016/2017, semestre ímpar

Série de exercícios da ótica

## 1 Ótica geométrica

1. O comprimento de onda da luz dum laser hélio-neon no ar é 632.8 nm. (a) Qual é a sua frequência? (b) Qual é o comprimento de onda num vidro com índice de refração igual a 1.50? (c) Qual é a velocidade da luz neste vidro?
2. Um raio de luz incide numa superfície plana dum bloco de vidro crown ( $n = 1.52$ ) que se encontra imerso em água ( $n = 1.33$ ). Parte da luz é refletida, outra parte refratada num ângulo de refração de  $19.6^\circ$ . Determine o ângulo de reflexão.
3. Uma fibra ótica de vidro ( $n = 1.50$ ) está submersa em água ( $n = 1.33$ ). Qual é o ângulo crítico para o qual os raios de luz permanecem dentro da fibra ótica?
4. Um ladrão esconde uma jóia preciosa colocando-a no fundo de uma piscina. Ele coloca uma jangada circular sobre a superfície da água ( $n = 1.333$ ) diretamente acima e centrada sobre a jóia como mostrado na figura. A superfície da água é calma. A jangada, de diâmetro  $d = 4.54$  m, impede que a jóia possa ser vista por um observador acima da água, quer da jangada quer de fora da piscina. Qual é a profundidade máxima  $h$  da piscina para a jóia permanecer invisível?



5. Uma extremidade de uma vara comprida de vidro ( $n = 1.50$ ) tem a forma duma superfície esférica convexa com um raio de curvatura de 6.0 cm. Um objecto está localizado no ar em cima do eixo da vara. Determine as posições de imagem correspondentes às distâncias do

objeto de (a) 20.0 cm, (b) 10.0 cm, e (c) 3.0 cm a partir da extremidade convexa da vara.

6. Uma lente de contato é feita dum plástico com índice de refração  $n = 1.50$ . A lente tem um raio de curvatura da superfície exterior de +2.0 cm e um raio de curvatura da superfície interior de +2.5 cm. Qual é a distância focal da lente?
7. Uma lente convergente tem uma distância focal de 10.0 cm. Onde se encontra o objecto se uma imagem real é localizada a uma distância da lente de (a) 20.0 cm, (b) 50.0 cm. Repita os cálculos para o caso de imagens virtuais localizadas a distâncias da lente de (c) e 20.0 cm, (d) 50.0 cm.
8. Um objecto é colocado 12.0 cm à esquerda de uma lente divergente com distância focal  $-6.0$  cm. Uma lente convergente com distância focal de 12.0 cm é colocada a uma distância  $d$  à direita da lente divergente. Determine a distância  $d$  de modo a que a imagem final é formada infinitamente distante à direita.

## 2 Ótica ondulatória

1. Um raio laser incide em duas fendas separadas por 0.200 mm, e um écran é colocado 5.00 m atrás das fendas. Um padrão de interferência aparece no écran. Se o ângulo entre o centro e a primeira franja clara é  $0.181^\circ$ , qual é o comprimento de onda da luz do laser?
2. A resolução angular de um radio-telescópio deve ser de  $0.10^\circ$  para ondas de rádio incidentes com um comprimento de onda de 3.0 mm. Qual é o diâmetro mínimo necessário da antena do telescópio?
3. Um cristal em que a distância entre as camadas atómicas é  $d = 0.250$  nm é irradiado por raios-X. O ângulo do máximo de difração de primeira ordem é medido como  $12.6^\circ$ . (a) Qual é o comprimento de onda dos raios-X? (b) Com raios-X deste comprimento de onda, quantas ordens de máximos podem ser observadas?