

## Lista 2 de Exercícios - Interferência

### Física IV

Profa. Dra. Luz Stefany Murcia-Correa

1. Um sistema de dupla fenda produz franjas de interferência para a luz do sódio ( $\lambda = 589 \text{ nm}$ ) com uma separação angular de  $3,50 \times 10^{-3} \text{ rad}$ . Para qual comprimento de onda a separação angular é 10% maior?
2. Na Figura 1, duas fontes pontuais de radiofrequência  $S_1$  e  $S_2$ , separadas por uma distância  $d = 2,0 \text{ m}$ , estão irradiando em fase com  $\lambda = 0,50 \text{ m}$ . Um detector descreve uma longa trajetória circular em torno das fontes, em um plano que passa por elas. Quantos máximos são detectados?
3. Em um experimento de dupla fenda, a distância entre as fendas é  $5,0 \text{ mm}$  e as fendas estão a  $1,0 \text{ m}$  de distância da tela. Duas figuras de interferência são vistas na tela, uma produzida por uma luz com comprimento de onda de  $480 \text{ nm}$  e outra por uma luz com comprimento de onda de  $600 \text{ nm}$ . Qual é a distância na tela entre as franjas claras de terceira ordem ( $m=3$ ) das duas figuras de interferência?

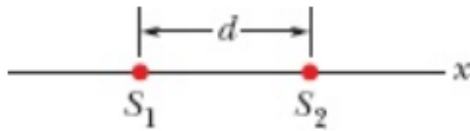


Figura 1:

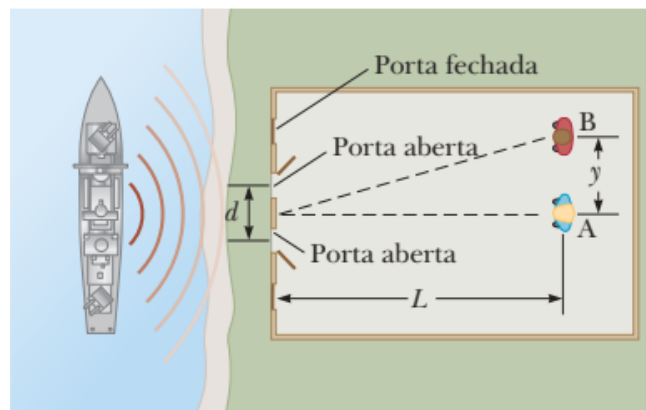


Figura 2:

4. No experimento de dupla fenda, a tela de observação está a uma distância  $D = 4,00 \text{ m}$ , o ponto P está a uma distância  $y = 20,5 \text{ cm}$  do centro da figura de interferência, a distância entre as fendas é  $d = 4,50 \mu\text{m}$  e o comprimento de onda é  $\lambda = 580 \text{ nm}$ . (a) Determine a posição do ponto P na figura de interferência, indicando o máximo ou o mínimo em que está o ponto, ou o máximo e o mínimo entre os quais está o ponto. (b) Calcule a razão entre a intensidade  $I_P$  no ponto P e a intensidade  $I_{cen}$  no centro da figura de interferência.
5. Um armazém na beira do rio tem várias portas pequenas viradas para o rio. Duas delas estão abertas como mostrado na Figura 2. As paredes do armazém estão alinhadas com material que absorve o som. Duas pessoas estão a uma distância  $L = 150 \text{ m}$  da parede com as portas abertas. A pessoa A está posicionada junto a uma linha que passa pelo ponto médio entre as portas abertas e a pessoa B está a uma distância  $y = 20 \text{ m}$  ao seu lado. Um

- barco no rio faz soar a buzina. Para a pessoa A, o som é alto e claro. Para a B, é quase inaudível. O comprimento de onda principal das ondas sonoras é 3,00 m. Supondo que a pessoa B esteja na posição do primeiro mínimo, determine a distância  $d$  entre as portas, centro a centro.
- Uma onda luminosa, de comprimento de onda 624 nm, incide perpendicularmente em uma película de sabão (com  $n=1,33$ ) suspensa no ar. Quais são as duas menores espessuras do filme para as quais as ondas refletidas pelo filme sofrem interferência construtiva?
  - Um filme fino, de acetona ( $n= 1,25$ ), está sobre uma placa espessa, de vidro ( $n=1,50$ ). Um feixe de luz branca incide perpendicularmente ao filme. Nas reflexões, a interferência destrutiva acontece para 600 nm e a interferência construtiva para 700 nm. Determine a espessura do filme de acetona.
  - Na Figura 3, uma fonte luminosa com um comprimento de onda de 683 nm ilumina perpendicularmente duas placas de vidro de 120 mm de comprimento que se tocam na extremidade esquerda e estão separadas por uma distância de  $48,0 \mu\text{m}$  na extremidade direita. O ar entre as placas se comporta como um filme fino. Quantas franjas claras são vistas por um observador que olha para baixo através da placa superior?
  - Dois fendas paralelas estreitas separadas por 0,850 mm são iluminadas por uma luz de 600 nm e uma tela de visualização está a 2,80 m das fendas. (a) Qual é a diferença de fase entre as duas ondas interferentes em uma tela num ponto a 2,50 mm da franja clara central? (b) Qual é a razão da intensidade neste ponto e a intensidade no centro de uma franja clara?
  - Dois fendas separadas por uma distância de 0,450 mm são colocadas a uma distância de 75,0 cm de uma tela. (a) Qual é a distância entre a segunda e a terceira franja escura na figura de interferência que se forma sobre a tela quando as fendas são iluminadas por luz coerente de comprimento de onda igual a 500 nm? (b) Se o dispositivo inteiro (fendas, tela e o espaço entre elas) for imerso em água, qual será a distância entre a segunda e a terceira franja escura?



Figura 3: