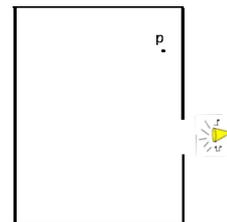


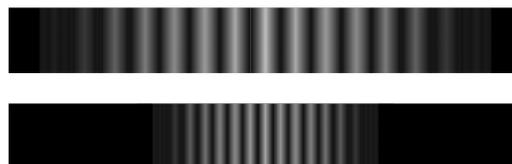
LISTA DE EXERCÍCIOS 5 – INTERFERÊNCIA E DIFRAÇÃO

1. É possível ouvir sons atrás do um canto de parede, como mostrado na figura ao lado, porém não é possível ver atrás do canto. Como você pode explicar essa afirmação?



2. Duas fendas estreitas, separadas por 1 mm, estão iluminadas por uma luz com comprimento de onda de 600 nm e padrão de interferência é visto sobre uma tela a 2 m. Calcule o número de franjas por cm sobre a tela.

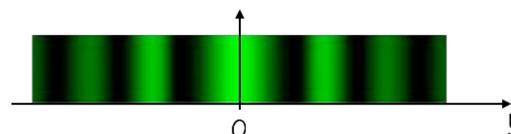
3. A figura ao lado ilustra as franjas de interferência observadas em um tela.



- a) Suponha que as figuras foram obtidas para dois comprimentos de onda diferentes, usando o mesmo conjunto de fendas e em condições experimentais idênticas. Identifique em qual das figuras o comprimento de onda é maior e justifique sua resposta.
- b) Suponha agora, que as figuras foram obtidas com o mesmo comprimento de onda, mas para dois conjuntos de fendas diferentes. Em qual das figuras a separação entre as fendas é maior?

4. A figura ao lado corresponde a um padrão de interferência observado em um anteparo, quando um feixe laser de comprimento de onda 532 nm atravessa duas fendas estreitas, separadas por uma distância de 200 μm . O anteparo está colocado a 1,20 cm das fendas.

- a) Identifique na figura quantas ordens são visíveis e identifique-as.
- b) Localize cada uma dessas ordens, identificando os valores de y que correspondem aos máximos observados.
- c) Se a distância entre as fendas for duplicada, o que acontece com a distância entre os máximos?
- d) Se o laser verde for substituído por um laser vermelho, com comprimento de onda igual a 650 nm, a distância entre os mínimos aumenta ou diminui? Por que?



5. Uma camada fina de óleo se forma sobre uma poça de água e observam-se franjas coloridas por reflexão da luz branca, em incidência quase normal. Qual a cor do filme nos pontos onde a espessura do filme é igual 300 nm?

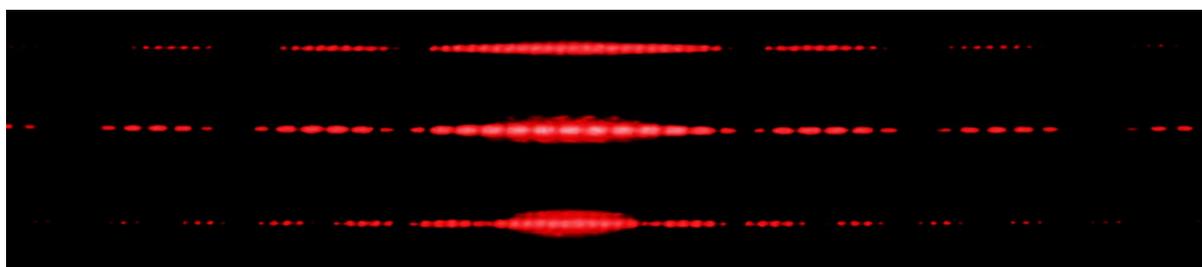
6. Um fio de cabelo é colocado entre duas lâminas de vidro planas, com 8 cm de comprimento. Essa montagem é iluminada por luz de comprimento de onda 600 nm e contam-se 121 franjas escuras, contadas a partir do ponto de contato entre as lâminas. Qual o diâmetro do fio de cabelo?

7. Uma película de água e sabão é formada em um aro retangular de arame. O aro é mantido no plano vertical, de modo que a água esco para baixo e o filme formado é mais espesso na região inferior do que região superior. O filme é observado em luz branca refletida, em incidência quase normal e na parte superior nota-se que o filme é escuro e a 3 cm do topo observa-se uma faixa com interferência construtiva para a luz violeta. Dados: índice de refração do filme é $n=1,33$, $\lambda_{\text{violeta}}=420 \text{ nm}$ e $\lambda_{\text{vermelho}}=680 \text{ nm}$

- a) Escreva a equação que permite relacionar o comprimento de onda para o qual há interferência construtiva e a espessura do filme.
- b) Qual a espessura do filme na região onde se forma a franja violeta?
- c) A que distância do alto do filme ocorre interferência construtiva para a luz vermelha?
- d) Qual é espessura do filme na região da franja vermelha?

8. Qual o diâmetro mínimo, em milímetros, necessário para que um observador com um binóculo possa distinguir o rosto da soprano em uma ópera, supondo que o observador está a 25 m do palco? Explique quais são as suas hipóteses para obter a resposta.

9. A figura abaixo mostra três padrões de difração, obtidos para um conjunto diferente de fendas duplas para cada foto, e para condições experimentais idênticas. Na figura ao alto, o padrão foi obtido com separação entre as fendas $d=0,50$ mm, e cada fenda com abertura $a=0,04$ mm de largura. (a) Determine os valores de d e a para as fendas usadas na obtenção dos padrões (a) no centro e (b) inferior.



10. O pintor impressionista Georges Serraut usava uma técnica chamada de pontilhismo, na qual suas pinturas eram compostas por pequenos pontos de cores puras, muito próximos, cada um com cerca de 2 mm de diâmetro. Ao observar o quadro de uma distância adequada, não se observa os pontos individualmente e tem-se a impressão de cores combinadas de maneira harmônica. (a) Explique como isso é possível. (b) Calcule a distância mínima do observador para que ele possa apreciar o quadro sem enxergar os pontos individualmente. Suponha que o diâmetro da pupila é igual a 3 mm e que o comprimento de onda da luz visível é 500 nm.

11. Associe o conjunto de fendas (A, B ou C) ao padrão de interferência observado (1, 2, ou 3).

