

Física IV - Exercícios Complementares – Interferência e Difração

Método: Solução solidária

Regras:

- i) dois ou três componentes por grupo
- ii) soma máxima da nota da P1 dos componentes = 13,0
- iii) tarefa dos que tiveram melhor desempenho na P1: explicar para os que precisam de mais nota. Tarefas dos que precisam mais nota: entender, escrever e apresentar.
- iv) grupo Nº ímpar, resolve exercício ímpar; grupo Nº par exercício par.
- v) solução dos exercícios no quadro, 3 por grupo, evitando sobreposição
- vi) explicação no final: estudantes que tiveram a menor nota na P1.
- vii) enquanto um estudante estiver apresentando os outros prestam atenção.

Exercícios

1. Um raio de luz monocromática parte de um ponto e ilumina duas fendas paralelas cujos centros estão separados 0,8 mm. Sobre uma tela situada 50 cm atrás das fendas, apresentam-se as faixas de interferência, sendo a distância entre duas fendas escuras consecutivas de 0,304 mm. Determine o comprimento de onda da luz.
2. Sobre duas fendas paralelas, separadas entre si por uma distância de 1 mm incide um raio de luz vermelha de 643,8 nm de comprimento de onda. Calcular a distância entre a franja central clara e a terceira franja escura, medida numa tela situada a 1 m do plano que contém as fendas e paralela a ele.
3. Dois vidros planos se mantêm um sobre o outro, perfeitamente unidos por uma de suas arestas, e se interpõe entre as arestas opostas uma lamina de estanho. A cunha de ar formada é examinada por meio de luz de sódio amarela (comprimento de onda 589,3 nm) que se reflete normalmente nas duas superfícies observando-se 42 faixas escuras de interferência. Calcular a espessura da lamina de estanho.
4. Uma mescla de luz amarela de 580,0 nm comprimento de onda e luz azul de 450,0 nm de comprimento de onda incide normalmente sobre uma película de ar de 0,00029 mm de espessura. Deduzir a cor da luz refletida.
5. Uma lamina transparente de vidro, de índice de refração 1,50, é colocada perpendicularmente na trajetória de um dos raios de interferência de um interferômetro de Michelson. Quando o interferômetro é iluminado com luz azul de 486 nm de comprimento de onda, 500 franjas escuras são produzidas. Determinar a espessura da lâmina. (Considere que a luz passa duas vezes pela lamina de vidro, com o que o aumento do caminho óptico da luz refletida por um dos espelhos é $2(n - 1)d$, sendo n = índice de refração do vidro, 1 = índice de refração do ar, d = espessura da lâmina.)
6. Uma fenda de 0,14 mm de largura e iluminada com luz monocromática observando-se as faixas de difração sobre uma tela situada a 200 cm dela. Determinar o comprimento de onda da luz sabendo que a distância entre a faixa clara central e a segunda escura é de 1,6 cm.

7. Um raio de luz verde de 500,0 nm incide perpendicularmente a uma rede de difração. Calcule o número de linhas/cm da rede, sabendo-se que o ângulo da imagem difratada de segunda ordem é 32° em relação à normal.
8. Um raio de luz amarela, de 600,0 nm de comprimento de onda, incide normalmente sobre uma rede de difração de 2000 linhas/cm, formando-se as imagens sobre uma tela paralela a rede, situada a 1 m dela. Calcular a distância entre a linha clara central e as linhas de primeira ordem.
9. Um raio de luz azul, de 470,0 nm de comprimento de onda se difrata em uma rede de 5000 linhas/cm. (a) Determinar o desvio angular da imagem de segunda ordem. (b) Qual é a imagem de maior ordem, teoricamente possível, com este comprimento de onda e esta rede?
10. Determinar a relação entre os comprimentos de onda de duas linhas espectrais sabendo que a imagem de segunda ordem de uma delas coincide com a imagem de terceira ordem da outra. Ambas as linhas são examinadas por meio da mesma rede.
11. Uma luz branca incide sobre uma rede de 2500 linhas/cm. Determinar a separação angular entre a luz violeta ($\lambda_{vi} = 400,0$ nm) e a luz vermelha ($\lambda_{vr} = 700,0$ nm) em a) a primeira ordem, b) a segunda ordem. c) cobrirá a luz amarela ($\lambda_{am} = 600,0$ nm) de terceira ordem a violeta de quarta ordem?
12. Determinar a separação entre os planos atômicos de um cristal de NaCl sabendo que a imagem de primeira ordem de um feixe de raios-X de 1,54 Å de comprimento de onda é obtida com ângulo θ de $15^\circ 54'$ entre a direção do feixe e a face do cristal.