

## Capítulo 35(37): Interferência

- Número de aulas: **2 aulas**
- Seções do livro texto: *35.1 Interferência e Fontes Coerentes; 35.2 Interferência da Luz Produzida por Duas Fontes; 35.3 Intensidade das Figuras de Interferência e 35.4 Interferência em Películas Finas (37.1 a 37.5).*
- Exercícios sugeridos: 35.9(37.11), 35.11(37.9), 35.18(37.8), 35.23(37.13), 35.27(37.19), 35.32(37.26), 35.36(37.24), 35.44(37.38), 35.52(37.46), 35.54(37.46), 35.58(37.50).

**35.9** Duas fendas separadas por uma distância de 0,450 mm são colocadas a uma distância de 75,0 cm de uma tela. Qual é a distância entre a segunda franja escura 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?

**35.11** Uma luz coerente proveniente de uma lâmpada de vapor de sódio passa através de um filtro que bloqueia tudo e deixa passar um único comprimento de onda. A seguir ela incide sobre duas fendas separadas por uma distância de 0,460 mm. Na figura de interferência formada sobre uma tela situada a uma distância de 2,20 m, a distância entre duas franjas brilhantes adjacentes é igual a 2,82 mm. Qual é o comprimento de onda?

**35.18** Uma estação de rádio FM emite ondas com frequência igual a 107,9 MHz e tem duas antenas idênticas separadas por uma distância de 12,0 m. As antenas irradiam em fase. A figura da radiação resultante apresenta intensidade máxima ao longo de uma linha reta horizontal passando perpendicularmente pelo centro do segmento que liga as duas antenas. Suponha que a intensidade seja observada em pontos para os quais as distâncias até as antenas sejam muito maiores do que 12,0 m. a) Em que ângulos (medidos a partir da linha de intensidade máxima) a intensidade é máxima? b) Em que ângulos ela é igual a zero?

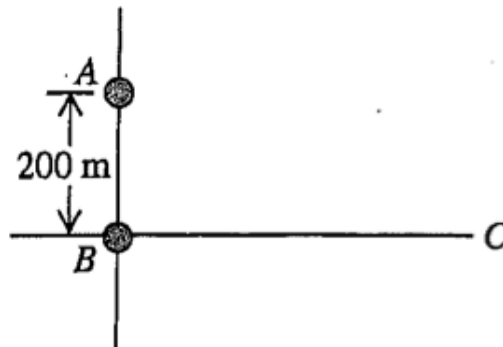
**35.23** Duas fendas distantes 0,260 mm uma da outra, colocadas a uma distância de 0,700 m de uma tela são iluminadas por uma luz coerente de comprimento de onda igual a 660 nm. A intensidade no centro do máximo central ( $\theta = 0^\circ$ ) é igual a  $I_0$ . a) Qual é a distância sobre a tela entre o centro do máximo central e o primeiro mínimo? b) Qual é a distância sobre a tela entre o centro do máximo central e o ponto no qual a intensidade se reduz para  $I_0/2$ ?

**35.27** Qual deve ser a espessura da película mais fina com  $n = 1,42$  que devemos usar como revestimento sobre uma placa de vidro ( $n = 1,52$ ) para que ocorra interferência destrutiva da componente vermelha (650 nm) na reflexão de um feixe de luz branca que incide no ar sobre a placa?

**35.32** Uma película de plástico com índice de refração igual a 1,85 é colocada nos vidros das janelas de um carro para aumentar a refletividade e manter o interior do carro mais frio. O índice de refração do vidro da janela é 1,52. a) Qual é a espessura mínima da película necessária para que a luz de comprimento de onda de 550 nm, ao se refletir em ambas as superfícies da película, produza interferência construtiva? b) Verifica-se que é difícil fabricar e instalar uma película com a espessura calculada no item (a). Qual deve ser a espessura mais grossa seguinte para que se produza uma nova interferência construtiva?

**35.36** Qual é a espessura mínima de uma película de sabão (excluindo o caso da espessura nula) para que se forme uma franja escura quando iluminada por luz de comprimento de onda igual a 480 nm? O índice de refração da película é 1,33 e existe ar em ambos os lados da película.

**35.44** Duas antenas de rádio irradiam em fase e estão localizadas nos pontos  $A$  e  $B$  separados por uma distância de 200 m (Figura 35.23). As ondas de rádio têm uma frequência igual a 5,80 Hz. Um receptor de rádio é deslocado de  $B$ , sendo movido ao longo de uma reta perpendicular ao segmento que liga os pontos  $A$  e  $B$  (reta  $BC$  da Figura 35.23). A que distância de  $B$  ocorrerá interferência *destrutiva*? (*Nota*: a distância entre o receptor e a fonte não é grande em comparação com a distância entre as fontes, de modo que a Equação (35.5) não pode ser aplicada.)



**Figura 35.23** Problema 35.44.

$$d \sin \theta = \left( m + \frac{1}{2} \right) \lambda \quad (m = 0, \pm 1, \pm 2, \dots) \quad (35.5)$$

(interferência destrutiva, fenda dupla)

**35.52** Uma luz vermelha de comprimento de onda igual a 700 nm passa através de um dispositivo de fenda dupla. Simultaneamente, outro feixe de luz monocromática passa através do mesmo dispositivo. Em consequência, a maior parte da figura de interferência que se forma na tela é dada pela mistura de duas cores; contudo, o centro da terceira franja brilhante ( $m = 3$ ) da luz vermelha é puramente vermelho, sem nenhuma tonalidade da outra cor. Qual é o comprimento de onda do segundo feixe de luz? Você precisa saber o valor da distância entre as fendas para responder à pergunta? Por quê?

**35.54** A luz branca se reflete com incidência normal na superfície inferior e na superfície superior de uma placa de vidro ( $n = 1,52$ ). Existe ar em cima e embaixo da placa. Observa-se interferência construtiva para a luz cujo comprimento de onda no ar é igual a 477,0 nm. Qual é a espessura da placa sabendo que o comprimento de onda mais longo no qual ocorre interferência construtiva é 540,6 nm?

**35.58** Um navio petroleiro derrama uma grande quantidade de petróleo ( $n = 1,45$ ) no oceano ( $n = 1,33$ ). a) Observando-se a mancha de petróleo verticalmente de cima para baixo, qual é o comprimento de onda da luz que se vê predominantemente em um local onde a espessura do petróleo é igual a 380 nm? A que cor corresponde esse comprimento de onda? (*Sugestão*: veja a Tabela 32.1). b) Na água embaixo da mancha de petróleo, qual seria o comprimento de onda predominante (medido em relação ao ar) da luz transmitida no mesmo local do item (a)?

**Tabela 32.1** Comprimento de onda de uma luz visível

---

De 400 a 440 nm	Violeta
De 440 a 480 nm	Azul
De 480 a 560 nm	Verde
De 560 a 590 nm	Amarelo
De 590 a 630 nm	Laranja
De 630 a 700 nm	Vermelho