

- 1) O comprimento de onda da luz amarela do sódio no ar é de 589 nm. (a) Qual é a frequência da luz? (b) Qual é o comprimento de onda da luz em um vidro com um índice de refração de 1.52? (c) Use os resultados dos itens (a) e (b) para calcular a velocidade da luz no vidro.

- 2) Na Fig. 36.3, duas ondas luminosas no ar, de comprimento de onda de 400 nm, estão inicialmente em fase. A primeira atravessa um bloco de vidro de espessura L e índice de refração $n_1 = 1.60$. A segunda atravessa um bloco de plástico com a mesma espessura e índice de refração $n_2 = 1.5$. (a) Qual é o (menor) valor de L para que as ondas saiam dos blocos com uma diferença de fase de 5.65 rad? (b) Se as ondas forem superpostas em uma tela, qual será o tipo de interferência resultante?

- 3) As duas ondas na Fig. 36.3 têm um comprimento de onda de 500 nm no ar. Determine a diferença de fase em comprimento de onda, depois de as ondas atravessarem os meios 1 e 2, se (a) $n_1 = 1.5$ e $n_2 = 1.6$ e $L = 8.5 \mu\text{m}$; (b) $n_1 = 1.62$ e $n_2 = 1.72$ e $L = 8.5 \mu\text{m}$; (c) $n_1 = 1.59$ e $n_2 = 1.79$ e $L = 3.25 \mu\text{m}$; (d) Suponha que em cada uma destas três situações as ondas sejam superpostas numa tela. Descreva os tipos de interferência resultantes.

- 4) Duas ondas luminosas no ar, de comprimento de onda 600 nm, estão inicialmente em fase. As ondas passam por camadas de plástico, como na Fig. 36.28, com $L_1 = 4 \mu\text{m}$, $L_2 = 3.5 \mu\text{m}$, $n_1 = 1.4$ e $n_2 = 1.6$. (a) Qual será a diferença de fase, em comprimentos de onda, quando as ondas saírem dos dois blocos? (b) Se as ondas forem superpostas numa tela, que tipo de interferência será observada?

- 5) Na Fig. 36.3, duas ondas luminosas de comprimento de onda 620 nm estão inicialmente defasadas de π rad. Os índices de refração dos meios são $n_1 = 1.45$ e $n_2 = 1.65$. (a) Qual o menor valor de L para que as ondas estejam em fase depois de passarem pelos dois meios? (b) Qual o segundo menor valor de L para que isto aconteça?

O experimento de Young

- 6) Duas fendas paralelas, a $7.7 \mu\text{m}$ de distância uma da outra, são iluminadas com uma luz verde monocromática, de comprimento de onda de 550 nm. Calcule a posição angular (θ na Fig. 36.8 [40-9]) da franja clara de terceira ordem ($m = 3$) (a) em radianos e (b) em graus.
- 7) O experimento de Young é executado com luz azul-esverdeada de comprimento de onda de 500 nm. A distância entre as fendas é de 1.2 mm e a tela de observação está a 5.4 m das fendas. Qual é o espaçamento entre as franjas claras?
- 8) Em um experimento de Young, a distância entre as fendas é de 100 vezes o valor do comprimento de onda da luz usada para iluminá-las. (a) Qual é a separação angular em radianos entre o máximo de interferência central e o mais próximo? (b) Qual é a distância entre estes máximos se a tela de observação estiver a 50 cm de distância das fendas?
- 9) Em um experimento de Young, a distância entre as fendas é 5 mm e as fendas estão a 1 m da tela de observação.

Duas figuras de interferência podem ser vistas na tela, uma produzida por uma luz com comprimento de onda de 480 nm e outra por uma luz de comprimento de onda de 600 nm. Qual é a distância na tela entre as franjas de terceira ordem ($m = 3$) das duas figuras de interferência?

- 10) Na Fig. 36.29, S_1 e S_2 são fontes que produzem ondas em fase, de mesma amplitude e com o mesmo comprimento de onda λ . A distância entre as fontes é $d = 3\lambda$. Determine a maior distância a partir de S_1 , ao longo do eixo x , para a qual as duas ondas se anulam totalmente por interferência destrutiva. Expresse esta distância em comprimentos de onda.
- 11) Um fino floco de mica ($n = 1.58$) é usado para cobrir uma das fendas em um experimento de Young. O ponto central da tela passa a ser ocupado pelo que era a sétima franja clara ($m = 7$) quando a fenda estava livre. se $\lambda = 550 \text{ nm}$, qual é a espessura do floco de mica? (*Sugestão*: Considere o comprimento de onda da luz no interior do floco de mica.)
- 12) A luz de um laser com comprimento de onda de 632.8 nm passa por duas fendas localizadas em um tela na parte da frente de uma sala de aula, é refletida por um espelho situado a 20 m de distância, no fundo da sala, e produz uma figura de interferência na mesma tela que contém as fendas. A distância entre duas franjas claras adjacentes é 10 cm . (a) Qual é a distância entre as fendas? (b) O que acontece com a figura de interferência quando o professor cobre uma das fendas com um pedaço de celofane, aumentando de 2.5 o número de comprimentos de onda percorridos pela luz no trajeto que passa pelo celofane?