

## Lista de exercícios 8 (Ondas eletromagnéticas - Parte 2)

Halliday 8ª ed. Cap.35

•1 A velocidade da luz amarela (produzida por uma lâmpada de sódio) em um certo líquido é  $1,92 \times 10^8$  m/s. Qual é o índice de refração do líquido para essa luz?

Resposta: 1,56

•3 Qual é a diferença, em metros por segundo, entre a velocidade da luz na safira e a velocidade da luz no diamante? Veja a Tabela 33-1.

TABELA 33-1

Índices de Refração de Alguns Meios<sup>a</sup>

Meio	Índice	Meio	Índice
Vácuo	1 (exatamente)	Vidro de baixa dispersão	1,52
Ar (CNTP) <sup>b</sup>	1,00029	Cloreto de sódio	1,54
Água (20°C)	1,33	Poliestireno	1,55
Acetona	1,36	Dissulfeto de carbono	1,63
Álcool etílico	1,36	Vidro de alta dispersão	1,65
Solução de açúcar (30%)	1,38	Safira	1,77
Quartzo fundido	1,46	Vidro de altíssima dispersão	1,89
Solução de açúcar (80%)	1,49	Diamante	2,42

<sup>a</sup>Para um comprimento de onda de 589 nm (luz amarela do sódio).

<sup>b</sup>CNTP significa "condições normais de temperatura (0°C) e pressão (1 atm)".

Resposta:  $4,55 \cdot 10^{-7}$  m/s

•5 Na Fig. 35-4, suponha que duas ondas com um comprimento de onda de 400 nm, que se propagam no ar, estão inicialmente em fase. Uma atravessa uma placa de vidro com um índice de refração  $n_1 = 1,60$  e espessura  $L$ ; a outra atravessa uma placa de plástico com um índice de refração  $n_2 = 1,50$  e a mesma espessura. (a) Qual é o menor valor de  $L$  para a qual as ondas deixam as placas com uma diferença de fase de 5,65 rad? (b) Se as ondas chegam ao mesmo ponto com a mesma amplitude, a interferência é totalmente construtiva, totalmente destrutiva, mais próxima de construtiva ou mais próxima de destrutiva?

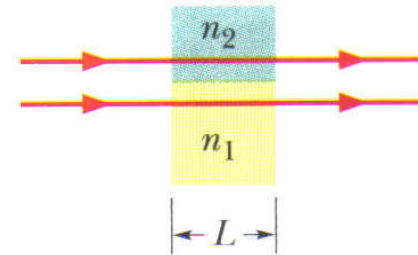


FIG. 35-4 Duas ondas luminosas atravessam dois meios com diferentes índices de refração.

Resposta: (a)  $3,60 \mu\text{m}$  (b) mais próxima da construtiva

•15 Na Fig. 35-38 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?

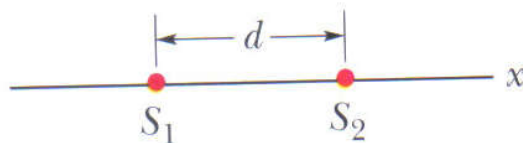


FIG. 35-38 Problemas 15 e 24.

Resposta: 16

•17 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 que comprimento de onda a separação angular é 10,0% maior?

Resposta: 648 nm

### seção 35-7 Interferência em Filmes Finos

•35 Os diamantes de imitação usados em bijuteria são feitos de vidro com índice de refração 1,50. Para que reflitam melhor a luz, costuma-se revesti-los com uma camada de monóxido de silício de índice de refração 2,00. Determine a menor espessura da camada de monóxido de silício para que uma onda de comprimento de onda 560 nm e incidência perpendicular sofra interferência construtiva ao ser refletida pelas duas superfícies da camada.

Resposta: 70,0 nm

•37 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?

Resposta: (a)  $0,117 \mu\text{m}$  (b)  $0,352 \mu\text{m}$

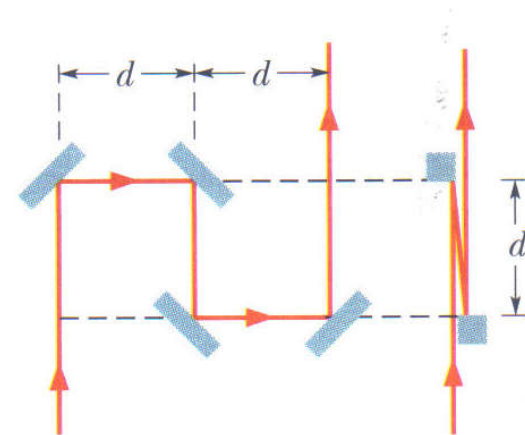
## seção 35-8 O Interferômetro de Michelson

•79 Se o espelho  $M_2$  de um interferômetro de Michelson (Fig. 35-23) é deslocado de 0,233 mm, a figura de interferência se desloca de 792 franjas claras. Qual é o comprimento de onda da luz responsável pela figura de interferência?

Resposta: 588nm

PARA O EXERCÍCIO A SEGUIR **A EXPLICAÇÃO DO PORQUE DA RESPOSTA** (ALÉM DA RESPOSTA, QUE ESTÁ AQUI) CORRETA, É OBRIGATÓRIA PARA SER CONSIDERADA CORRETA A QUESTÃO

1 A Fig. 35.24 mostra dois raios luminosos que estão inicialmente em fase e se refletem em várias superfícies de vidro. Despreze a ligeira inclinação do raio luminoso da direita. (a) Qual é a diferença entre as distâncias percorridas pelos dois raios? (b) Qual deve ser essa diferença, em comprimentos de onda  $\lambda$ , para que os raios estejam em fase no final do processo? (c) Qual é o menor valor de  $d$  para que a diferença de fase do item (b) seja possível?



Resposta: (a)  $2d$  (b) (número ímpar)  $\lambda/2$  (c)  $\lambda/4$