

Lista de exercícios 7
(Ondas eletromagnéticas - Parte 1)

Halliday 8ª ed. Cap.33

•1) A partir da Fig. 33-2, determine (a) o menor e (b) o maior comprimento de onda para o qual a sensibilidade do olho humano é igual à metade da sensibilidade máxima. Determine também (c) o comprimento de onda, (d) a frequência e (e) o período da luz à qual o olho humano é mais sensível.

Resposta: (a) 515nm, (b) 610 nm, (c) 555nm, (d) $5,41 \cdot 10^{14}$ Hz, (e) $1,85 \cdot 10^{-15}$ s

•3) Um certo *laser* de hélio-neônio emite luz vermelha em uma faixa estreita de comprimentos de onda em torno de 632,8 nm, com uma “largura” de 0,0100 nm. Qual é a “largura” da luz emitida em unidades de frequência?

Resposta: 7,49 GHz

•7) Alguns *lasers* de neodímio-vidro podem produzir 100 TW de potência em pulsos de 1,0 ns com um comprimento de onda de $0,26 \mu\text{m}$. Qual é a energia contida em um desses pulsos?

Resposta: 0,10 MJ

•9 Uma onda eletromagnética plana que se propaga no vácuo no sentido positivo do eixo x tem componentes $E_x = E_y = 0$ e $E_z = (2,0 \text{ V/m}) \cos[\pi \times 10^{15} \text{ s}^{-1})(t - x/c)]$. (a) Qual é a amplitude do campo magnético associado à onda? (b) O campo magnético oscila paralelamente a que eixo? (c) No instante em que o campo elétrico associado à onda aponta no sentido positivo do eixo z em um certo ponto P do espaço, em que direção aponta o campo magnético no mesmo ponto?

Resposta: (a) 6,7 nT, (b) y , (c) no sentido negativo do eixo y

•19 Qual é a pressão de radiação a 1,5 m de distância de uma lâmpada de 500 W? Suponha que a superfície sobre a qual a pressão é exercida está voltada para a lâmpada e é perfeitamente absorvente. Suponha também que a lâmpada irradia uniformemente em todas as direções.

Resposta: $5,9 \cdot 10^{-8} \text{ Pa}$

•21 *Lasers* de alta potência são usados para comprimir plasmas (gases de partículas carregadas). Um *laser* capaz de gerar pulsos de radiação com uma potência máxima de $1,5 \times 10^3 \text{ MW}$ é focalizado em $1,0 \text{ mm}^2$ de um plasma de elétrons de alta densidade. Determine a pressão exercida sobre o plasma se este se comporta como um meio perfeitamente refletor.

Resposta: $1,0 \cdot 10^7 \text{ Pa}$

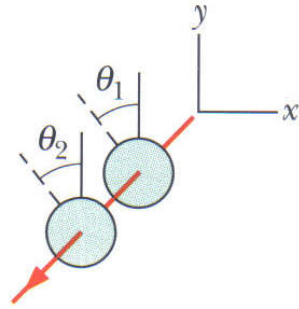



FIG. 33-42 Problemas 32, 33 e 36.

•33 Na Fig. 33-42 um feixe luminoso com uma intensidade de 43 W/m^2 e a polarização paralela ao eixo y , atravessa um sistema composto por dois filtros polarizadores cujas direções fazem ângulos $\theta_1 = 70^\circ$ e $\theta_2 = 90^\circ$ com o eixo y . Qual é a intensidade da luz transmitida pelo sistema?

Resposta: $4,4 \text{ W/m}^2$

•45 Um raio de luz que se propaga inicialmente no vácuo incide na superfície de uma placa de vidro. No vácuo o raio faz um ângulo de $32,0^\circ$ com a normal à superfície, enquanto no vidro faz um ângulo de $21,0^\circ$ com a normal. Qual é o índice de refração do vidro?

Resposta: $1,48$

••56 *Arco-íris produzidos por gotas quadradas.* Suponha que, em um planeta exótico, as gotas de chuva tenham uma seção reta quadrada e caiam sempre com uma face paralela ao solo. A Fig. 33-58 mostra uma dessas gotas, na qual incide um feixe de luz branca com um ângulo de incidência $\theta = 70,0^\circ$ no ponto P . A parte da luz que penetra na gota se propaga até o ponto A , onde parte é refratada de volta para o ar e a outra parte é refletida. A luz refletida chega ao ponto B , onde novamente parte da luz é refratada de volta para o ar e parte é refletida. Qual é a diferença entre os ângulos dos raios de luz vermelha ($n = 1,331$) e de luz azul ($n = 1,343$) que deixam a gota (a) no ponto A e (b) no ponto B ? (Essa diferença faz com que um observador externo veja um arco-íris ao observar a luz que sai do ponto A ou do ponto B .) 

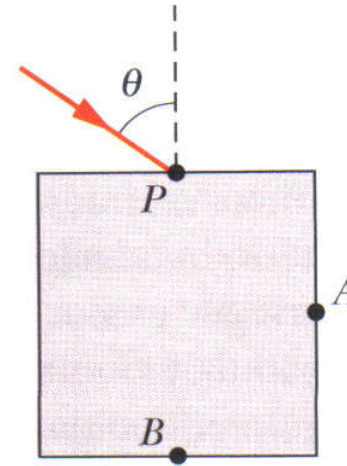


FIG. 33-58 Problema 56.

Resposta: diferença no ponto A: $3,02^\circ$ e no ponto B $0,1325^\circ$

•57 Uma fonte luminosa pontual está 80,0 cm abaixo da superfície de uma piscina. Calcule o diâmetro do círculo na superfície através do qual a luz emerge da água.

Resposta: 182 cm