Lista de Exercícios - Polarização

Questões:

1. Como podemos observar, as ondas de rádio são quase sempre polarizadas e a luz visível é quase sempre não polarizada. Por quê?

2. Quando o ângulo entre duas direções polarizadoras é girado de 0° a 45°, a intensidade do feixe transmitido cai para a metade de seu valor inicial. O que acontece com a energia que não é transmitida?

3. Dispõe-se de um certo número de placas polarizadoras. Explique como usá-las para girar de um certo ângulo o plano de polarização de uma onda plano polarizada. Como isto poderia ser feito com um mínimo de perda de energia?

4. Por quê as ondas sonoras não são polarizadas?

5. Luz não-polarizada incide sobre duas placas polarizadoras orientadas de tal modo que nenhuma luz é transmitida. Colocando-se entre elas, uma terceira placa polarizadora, poderá a luz ser transmitida? Em caso afirmativo, explique como.

6. Encontre um modo de identificar a direção de polarização de uma placa Polaróide. Não há marcas aparecendo na placa.

Problemas:

(Problemas marcados com * são fortemente sugeridos.)

***1.** Um feixe de luz não polarizada incide sobre duas placas polarizadoras superpostas. Qual deverá ser o ângulo entre as direções de polarização das placas a fim de que a intensidade do feixe transmitido seja um terço da intensidade do feixe incidente?

(D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, Fundamentos de Física, 4a ed., cap. 38. Probl. 50)

(**Resposta**: 35,3°)

***2**. Três placas polarizadoras estão superpostas. A primeira e a terceira estão cruzadas; a direção de polarização da placa do meio faz 45° com as direções de polarização das outras duas. Que fração da intensidade de um feixe inicialmente não polarizado é transmitida por este sistema de placas?

(D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, Fundamentos de Física, 4a ed., cap. 38. Probl. 51)

(**Resposta**: 0,125)

***3.** Um feixe de luz polarizada incide sobre duas placas polarizadoras. A direção de polarização da primeira placa faz um ângulo com a direção de vibração da luz enquanto a direção de polarização de segunda placa é perpendicular a esta mesma direção de vibração. Se 0,10 da intensidade incidente é transmitida por este sistema, qual é o valor de θ?

(D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, Fundamentos de Física, 4a ed., cap. 38. Probl. 55)

(**Resposta**:19,6° ou 70°)

***4.** Deseja-se girar de 90° a direção de polarização de um feixe de luz polarizada fazendo-a passar através de uma ou mais placas polarizadoras.

(a) Qual é o número mínimo necessário de placas?

(b) Qual é o número mínimo necessário de placas para que a intensidade transmitida seja mais que 60% da intensidade inicial?

(Halliday, R. Resnick e J. Walker, Fundamentos de Física, 4a ed., cap. 38. Probl. 59)

(**Resposta**: (a) 2 placas; (b) 5 placas, com ângulos iguais entre elas.)

***5.** Numa praia, a luz é de modo geral parcialmente polarizada devido às reflexões na areia e na água. Numa praia particular, em determinado dia, próximo ao pôr do sol, o componente horizontal do vetor campo elétrico é 2,3 vezes o componente vertical. Um banhista em pé coloca óculos de sol polarizadores; os óculos eliminam o componente horizontal do campo.

(a) Que fração da intensidade luminosa recebida antes da colocação dos óculos atinge agora os olhos do banhista?

(b) O banhista, ainda usando os óculos, deitase de lado. Que fração da intensidade luminosa recebida antes da colocação dos óculos atinge agora seus olhos?

(Halliday, R. Resnick e J. Walker, Fundamentos de Física, 4a ed., cap. 38. Probl. 60)

(**Resposta**: (a) 0,159; (b) 0,841.)

***6.** Um feixe de luz que se propaga na água, de índice de refração 1,33, incide sobre uma placa de vidro, de índice de refração 1,53. Para que ângulo de incidência a luz refletida ficará totalmente polarizada?

(Halliday, R. Resnick e J. Walker, Fundamentos de Física, 4a ed., cap. 39. Probl. 29)

(**Resposta**: 49°)

***7.** Quando a luz vermelha, no vácuo, incide sobre um determinado bloco de vidro, com o ângulo de Brewster, o ângulo de refração é 32°.

(a) Qual é o índice de refração do vidro?

(b) Qual é o ângulo de Brewster?

(D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, Fundamentos de Física, 4a ed., cap. 39. Probl. 31)

(**Resposta**: (a) 1,6; (b) 58°)