

Lista de revisão para a prova 2

I) Luz como uma onda

- 1) A Figura 1 mostra dois raios luminosos que estão inicialmente em fase e se refletem em varias superfícies de vidro. Despreze a ligeira inclinação do raio luminoso de baixo. Responda:
 - a) Qual é a diferença entre as distâncias percorridas pelos dois raios?
 - b) Qual deve ser essa diferença, em comprimentos de onda λ , 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?
 - d) Qual deve ser essa diferença, em comprimentos de onda λ , para que os raios estejam com fases opostas no final do processo?
 - e) Qual é o segundo menor valor de d para que a diferença de fase do item (d) seja possível?

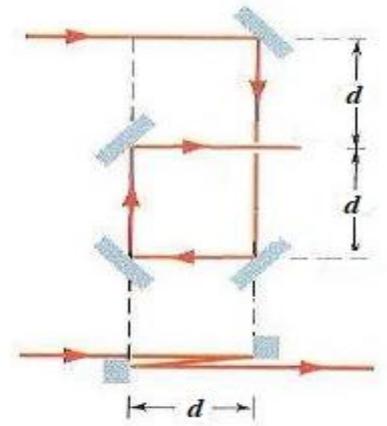


Figura 2: raios luminosos do exercício 1.

- 2) Na Figura 2, dois pulsos luminosos de comprimento de onda de 600 nm, estão inicialmente em fase. Em seguida, os pulsos atravessam placas de plástico de espessura L ou $2L$ e índices de refração $n_1=1,50$, $n_2=1,70$, $n_3=1,40$, $n_4=1,55$, $n_5=1,60$, $n_6=1,65$ e $n_7=1,45$. Responda:
 - a) Qual dos dois pulsos chega primeiro à outra extremidade das placas?
 - b) A diferença entre os tempos de trânsito dos dois pulsos é igual a que múltiplo de L/c ?
 - c) Qual o número de comprimentos de onda em função de L que o pulso 1 terá, ao chegar à outra extremidade das placas?
 - d) Qual o número de comprimentos de onda em função de L que o pulso 2 terá, ao chegar à outra extremidade das placas?
 - e) Qual deve ser o menor valor de L para que a interferência entre os dois pulsos seja totalmente construtiva?
 - f) Qual deve ser o menor valor de L para que a interferência entre os dois pulsos seja totalmente destrutiva?
- 3) Exercício 119, da pág. 109, cap. 35, Halliday 8ª edição.

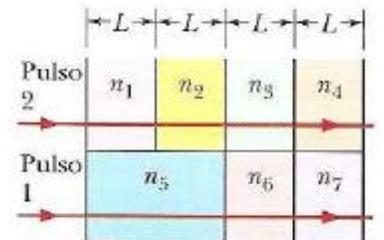


Figura 1: pulsos luminosos do exercício 2.

II) Experimento de Young

- 4) Na Figura 3, as fontes A e B emitem ondas de rádio de longo alcance com um comprimento de onda de 300 m, mesma amplitude e com a fase de emissão da fonte A adiantada de 90° em relação à fonte B. A diferença entre a distância r_A entre a fonte A e o detector D e a distância r_B entre a fonte B e o detector D é 150 m.

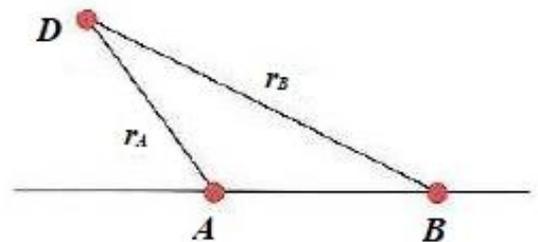


Figura 3: fontes dos exercício 4.

- a) Qual é a diferença de fase entre as ondas do ponto D?
- b) A interferência entre as ondas no ponto D será totalmente construtiva, totalmente destrutiva, mais próxima de construtiva ou mais próxima de destrutiva?

- 5) Na Figura 4, duas fontes pontuais isotrópicas, S_1 e S_2 , estão sobre o eixo y , separadas por uma distância de $2,4 \mu\text{m}$, e emitem em fase com um comprimento de onda de 800 nm . Um detector de luz é colocado no ponto P , situado sobre o eixo x , a uma distância x_p da origem. Responda:

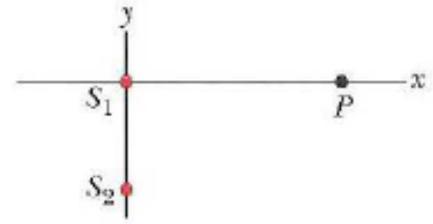


Figura 4: fontes do exercício 5.

- Qual é o menor valor de x_p para o qual a luz detectada é mínima devido a uma interferência destrutiva?
- Qual é o menor valor de x_p para o qual a luz detectada é máxima devido a uma interferência construtiva?

- 6) Exercício 26, da pág. 102, cap. 35, Halliday 8ª edição.

III) Intensidade das franjas de interferência

- 7) Três ondas eletromagnéticas passam por certo ponto P situado sobre o eixo x . As ondas estão polarizadas paralelamente ao eixo y , e as amplitudes dos campos elétricos são dadas pelas funções a seguir. Determine a onda resultante no ponto P .

$$E_1 = \left(20,0 \frac{\mu\text{V}}{\text{m}}\right) \text{sen}\left[\left(4,0 \times 10^{14} \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)t + 30^\circ\right]$$

$$E_2 = \left(10,0 \frac{\mu\text{V}}{\text{m}}\right) \text{sen}\left[\left(4,0 \times 10^{14} \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)t - 30,0^\circ\right]$$

$$E_3 = \left(10,0 \frac{\mu\text{V}}{\text{m}}\right) \text{sen}\left[\left(4,0 \times 10^{14} \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)t + 60,0^\circ\right]$$

- 8) Exercício 32, da pág. 103, cap. 35, Halliday 8ª edição.

IV) Interferência em filmes finos

- 9) A Figura 5 mostra quatro situações nas quais a luz incide perpendicularmente em um filme fino de largura L situado entre placas muito espessas feitas de materiais diferentes. Os índices de refração são dados.

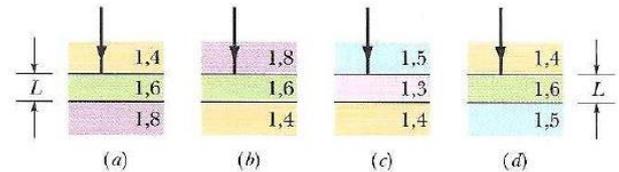


Figura 5: Filmes finos do exercícios 9.

- Em que situações há condição para que a intensidade da onda refletida seja máxima?
- Em que situações há condição para que a intensidade da onda refletida seja mínima?

- 10) Exercício 49, da pág. 103, cap. 35, Halliday 8ª edição.

- 11) Exercício 61, da pág. 104, cap. 35, Halliday 8ª edição.

V) O Interferômetro de Michelson

- 12) Um material transparente, com $10,0 \text{ cm}$ de comprimento, é colocado em um dos braços de um interferômetro de Michelson, como na Figura 6. Uma luz de comprimento de onda $\lambda = 500 \text{ nm}$ é usada. Comparando-se o padrão de franjas antes e depois da inserção do material, observa-se que as franjas claras se deslocam 80000 posições. A partir desses dados determine o índice de refração do material.

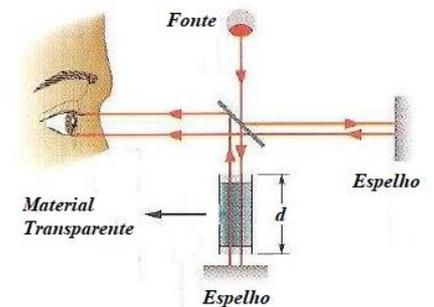


Figura 6: Interferômetro de Michelson.