

Exercícios Sugeridos: Interferência

1. Duas ondas luminosas no ar, de comprimento de onda $600,0nm$, estão inicialmente em fase. As ondas passam por camadas de plástico, como na figura 1, com $L_1 = 4,00\mu m$, $L_2 = 3,50\mu m$, $n_1 = 1,40$ e $n_2 = 1,60$. (a) Qual é a diferença de fase, em comprimentos de onda, quando as duas ondas saem dos dois blocos? (b) Se as ondas são superpostas em uma tela, com a mesma amplitude, a interferência é totalmente construtiva, totalmente destrutiva, mais próxima de construtiva ou mais próxima de destrutiva?

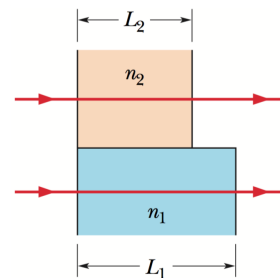


Figura 1: Exercício 1.

2. Em um experimento de dupla fenda, a distância entre as fendas é de $5,0mm$ e as fendas estão a $1m$ de distância da tela. Duas figuras de interferência são vistas na tela, uma produzida por uma luz com um comprimento de onda de $480nm$ e outra por uma luz com um comprimento de onda de $600nm$. Qual é a distância na tela entre as franjas claras de terceira ordem ($m = 3$) das duas figuras de interferência?

3. Quando uma das fendas de um sistema de dupla fenda é coberta com uma placa fina de mica ($n = 1,58$), o ponto central da tela de observação passa a ser ocupado pela sétima franja lateral clara ($m = 7$) da antiga figura de interferência. Se $\lambda = 550nm$, qual é a espessura da placa de mica?

4. Some as funções $y_1 = 10 \sin(\omega t)$, $y_2 = 15 \sin(\omega t + 30^\circ)$ e $y_3 = 5 \sin(\omega t - 45^\circ)$ usando o método dos fasores.

5. A reflexão de um feixe de luz branca que incide perpendicularmente em uma película uniforme de sabão suspensa no ar apresenta um máximo de interferência em $600nm$, e o mínimo mais próximo está em $450nm$. Se o índice de refração da película é $n = 1,33$, qual é a sua espessura?

6. Um filme fino de um certo líquido é mantido em um disco horizontal, com ar dos dois lados do filme. Um feixe de luz com um comprimento de onda de $550nm$ incide perpendicularmente ao filme, e a intensidade I da reflexão é medida. A figura 2 mostra a intensidade I em função do tempo t ; a escala do eixo horizontal é definida por $t_s = 20s$. A intensidade muda por causa da evaporação nas duas superfícies do filme. Suponha que o filme é plano, que as duas superfícies do filme são paralelas e que o filme tem um raio de $1,80cm$ e um índice de refração de $1,40$. Suponha também que o volume do filme diminui a uma taxa constante. Determine essa taxa.

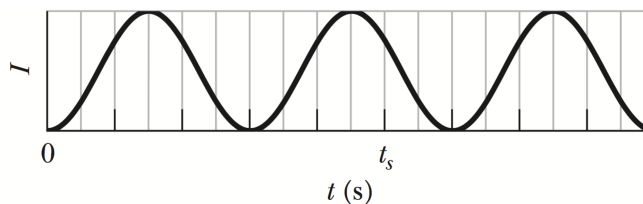


Figura 2: Exercício 6.

7. Um filme fino com um índice de refração $n = 1,40$ é colocado em um dos braços de um interferômetro de Michelson, perpendicularmente à trajetória da luz. Se a introdução do filme faz com que a figura de interferência produzida por uma luz com um comprimento de onda de $\lambda = 589nm$ se desloque de 7,0 franjas claras, qual é a espessura do filme?

8. A segunda franja escura em uma figura de interferência de dupla fenda está a $1,2cm$ do máximo central. A distância entre as fendas é igual a 800 comprimentos de onda da luz monocromática que incide (perpendicularmente) nas fendas. Qual é a distância entre o plano das fendas e a tela de observação?

Lista 2 - Interferência

1.

- a) 0,833 comprimentos de onda
- b) A interferência é mais próxima de construtiva, pois 0,833 está próximo de 1, que é um número inteiro de comprimentos de onda.

2. $\Delta y = 72 \mu\text{m}$

3. A espessura é $6,6 \mu\text{m}$

4. $y_1 + y_2 + y_3 = 26,82 \sin(\omega t + 8,5)$

5. A espessura é $338,3 \text{ nm}$

6. $1,6 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{s}$

7. $5,2 \mu\text{m}$

8. $6,4 \text{ m}$