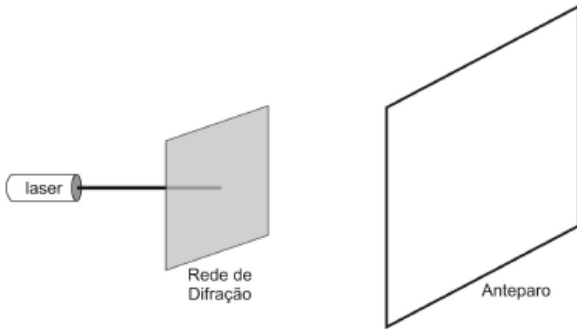




Interferência e Difração – Prof. Douglas Almeida

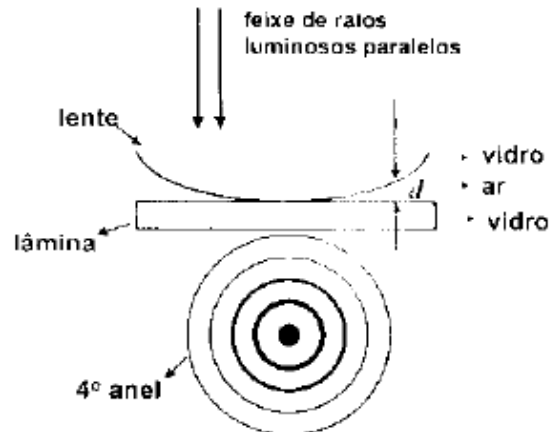
01) (AFA) Um estudante montou um experimento com uma rede de difração de 1000 linhas por milímetro, um laser que emite um feixe cilíndrico de luz monocromática de comprimento de onda igual a $4 \cdot 10^{-7}$ m e um anteparo, conforme figura abaixo.



O espectro de difração, observado no anteparo pelo estudante, foi registrado por uma câmera digital e os picos de intensidade apareceram como pequenos pontos brilhantes na imagem. Nessas condições, a opção que melhor representa a imagem do espectro de difração obtida pelo estudante é:

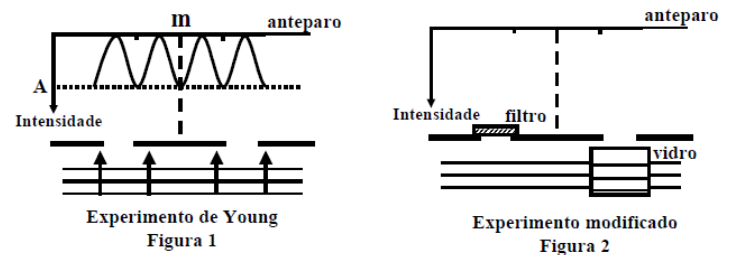
- a) ● ● ●
- b) ● ● ● ●
- c) ● ● ● ● ●
- d) ● ● ● ● ● ● ●

02) (ITA) No experimento denominado “anéis de Newton”, um feixe de raios luminosos incide sobre uma lente plano-convexa que se encontra apoiada sobre uma lâmina de vidro, como mostra a figura. O aparecimento de franjas circulares de interferência, conhecidas como anéis de Newton, está associado à camada de ar, de espessura d variável, existente entre a lente e a lâmina. Qual deve ser a distância d entre a lente e a lâmina de vidro correspondente à circunferência do quarto anel escuro ao redor do ponto escuro central? (Considere λ o comprimento de onda da luz utilizada).



- a) 4λ
- b) 8λ
- c) 9λ
- d) $8,5 \lambda$
- e) 2λ

03) (ITA) A figura 1 mostra o experimento típico de Young, de duas fendas, com luz monocromática, em que m indica a posição do máximo central. A seguir, este experimento é modificado, inserindo uma pequena peça de vidro de faces paralelas em frente a fenda do lado direito, e inserindo um filtro sobre a fenda do lado esquerdo, como mostra a figura 2.

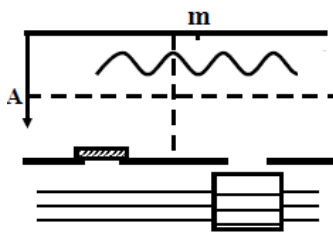


Suponha que o único efeito da peça de vidro é alterar a fase da onda, e o único efeito do filtro é reduzir a intensidade da luz emitida pela respectiva fenda. Após estas modificações, a nova figura da variação da intensidade luminosa em função da posição das franjas de interferência, é melhor representada por:

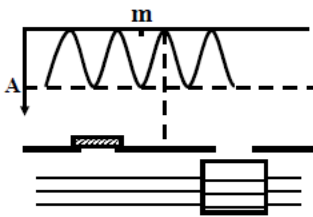
- a)



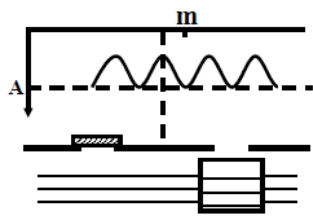
Interferência e Difração – Prof. Douglas Almeida



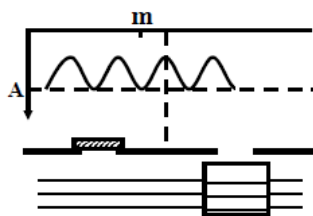
b)



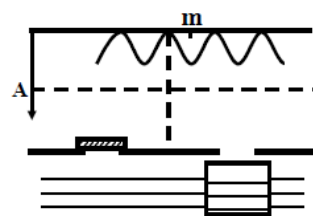
c)



d)

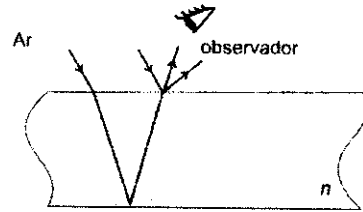


e)



04) (AFA) Considere uma película transparente de faces paralelas com índice de refração n iluminada

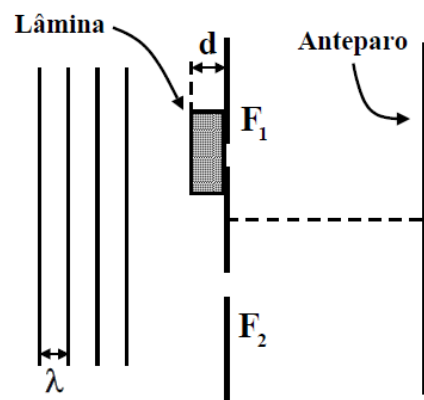
por luz monocromática de comprimento de onda no ar igual a λ , como mostra a figura abaixo.



Sendo a incidência de luz pouco inclinada, a mínima espessura de película para que um observador a veja brilhante por luz refletida é:

- a) λ/n
- b) $\lambda/2n$
- c) $\lambda/4n$
- d) $\lambda/5n$

05) (ITA) Num experimento de duas fendas de Young, com luz monocromática de comprimento de onda λ , coloca-se uma lâmina delgada de vidro ($n_v = 1,6$) sobre uma das fendas. Isto produz um deslocamento das franjas na figura de interferência. Considere que o efeito da lâmina é alterar a fase da onda. Nestas circunstâncias, pode-se afirmar que a espessura d da lâmina, que provoca o deslocamento da franja central brilhante (ordem zero) para a posição que era ocupada pela franja brilhante de primeira ordem, é igual a



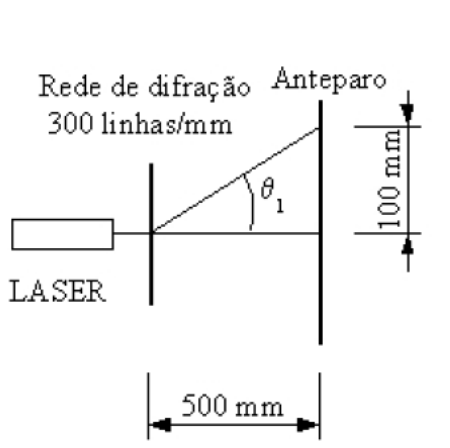
- a) $0,38\lambda$
- b) $0,60\lambda$
- c) λ
- d) $1,2\lambda$
- e) $1,7\lambda$



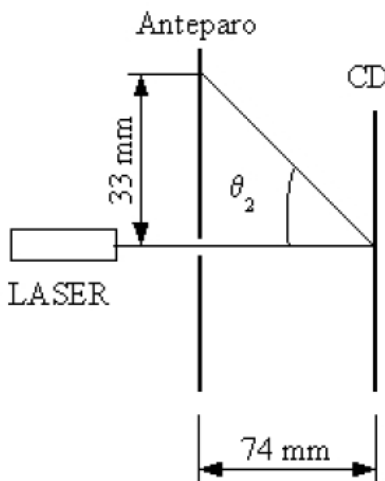
Interferência e Difração - Prof. Douglas Almeida

06) (ITA) Para se determinar o espaçamento entre duas trilhas adjacentes de um CD, foram montados dois arranjos:

1. O arranjo da figura (1), usando uma rede de difração de 300 linhas por mm, um LASER e um anteparo. Neste arranjo, mediu-se a distância do máximo de ordem 0 ao máximo de ordem 1 da figura de interferência formada no anteparo.



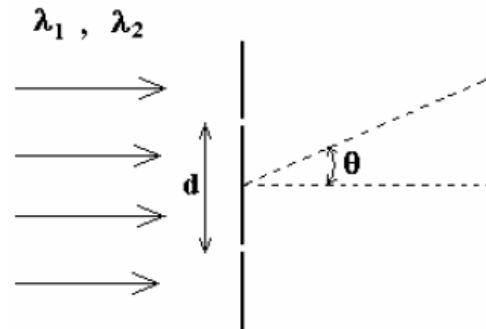
2. O arranjo da figura (2), usando o mesmo LASER, o CD e um anteparo com um orifício para a passagem do feixe de luz. Neste arranjo, mediu-se também a distância do máximo de ordem 0 ao máximo de ordem 1 da figura de interferência. Considerando nas duas situações θ_1 e θ_2 ângulos pequenos, a distância entre duas trilhas adjacentes do CD é de



- $2,7 \times 10^{-7} \text{ m}$
- $3,0 \times 10^{-7} \text{ m}$
- $7,4 \times 10^{-6} \text{ m}$
- $1,5 \times 10^{-6} \text{ m}$

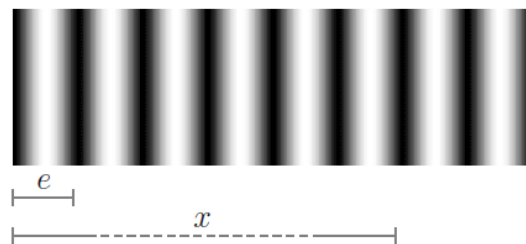
e) $3,7 \times 10^{-5} \text{ m}$

07) (ITA) Um feixe de luz é composto de luzes de comprimentos de onda λ_1 e λ_2 sendo λ_1 15% maior que λ_2 . Esse feixe de luz incide perpendicularmente num anteparo com dois pequenos orifícios, separados entre si por uma distância d . A luz que sai dos orifícios é projetada num segundo anteparo, onde se observa uma figura de interferência. Pode-se afirmar, então, que



- o ângulo de $\arcsen(5\lambda_1/d)$ corresponde à posição onde somente a luz de comprimento de onda λ_1 é observada.
- o ângulo de $\arcsen(10\lambda_1/d)$ corresponde à posição onde somente a luz de comprimento de onda λ_1 é observada.
- o ângulo de $\arcsen(15\lambda_1/d)$ corresponde à posição onde somente a luz de comprimento de onda λ_1 é observada.
- o ângulo de $\arcsen(10\lambda_2/d)$ corresponde à posição onde somente a luz de comprimento de onda λ_2 é observada.
- o ângulo de $\arcsen(15\lambda_2/d)$ corresponde à posição onde somente a luz de comprimento de onda λ_2 é observada.

08) (ITA) Uma lâmina de vidro com índice de refração n em forma de cunha é iluminada perpendicularmente por uma luz monocromática de comprimento de onda λ . Os raios refletidos pela superfície superior e pela inferior apresentam uma série de franjas escuras com espaçamento e entre elas, sendo que a m -ésima encontra-se a uma distância x do vértice. Assinale o ângulo θ , em radianos, que as superfícies da cunha formam entre si.

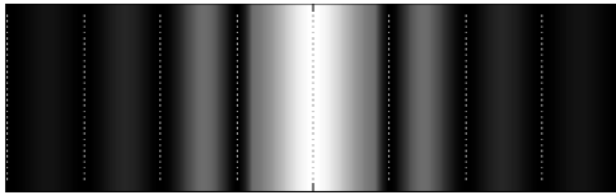




Interferência e Difração - Prof. Douglas Almeida

- a) $\theta = \lambda / 2ne$
- b) $\theta = \lambda / 4ne$
- c) $\theta = (m + 1) \lambda / 2nme$
- d) $\theta = (2m + 1) \lambda / 4nme$
- e) $\theta = (2m - 1) \lambda / 4nme$

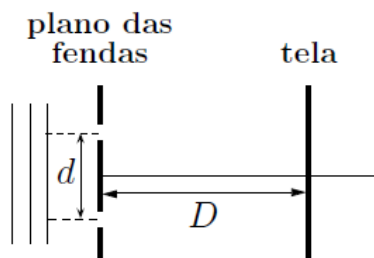
09) (ITA) Luz monocromática, com 500 nm de comprimento de onda, incide numa fenda retangular em uma placa, ocasionando a dada figura de difração sobre um anteparo a 10 cm de distância. Então, a largura da fenda é



unidades em cm

- a) 1,25 μm
- b) 2,50 μm
- c) 5,00 μm
- d) 12,50 μm
- e) 25,00 μm

10) (ITA) Num experimento clássico de Young, d representa a distância entre as fendas e D a distância entre o plano destas fendas e a tela de projeção das franjas de interferência, como ilustrado na figura. Num primeiro experimento, no ar, utiliza-se luz de comprimento de onda λ_1 e, num segundo experimento, na água, utiliza-se luz cujo comprimento de onda no ar é λ_2 . As franjas de interferência dos experimentos são registradas numa mesma tela. Sendo o índice de refração da água igual a n , assinale a expressão para a distância entre as franjas de interferência construtiva de ordem m para o primeiro experimento e as de ordem M para o segundo experimento.



- a) $|D(M\lambda_2 - mn\lambda_1) / (nd)|$
- b) $|D(M\lambda_2 - m\lambda_1) / (nd)|$
- c) $|D(M\lambda_2 - mn\lambda_1) / d|$
- d) $|Dn(M\lambda_2 - m\lambda_1) / d|$
- e) $|D(Mn\lambda_2 - m\lambda_1) / d|$