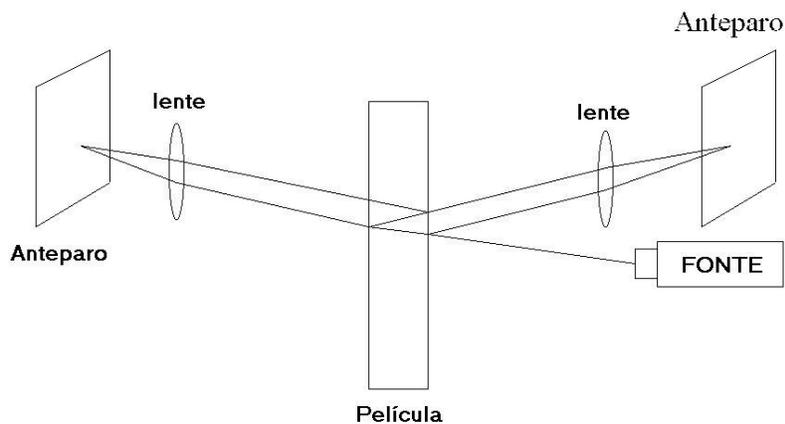


Interferência da luz em Filmes Finos e Interferômetro de Michelson

1. Interferência da luz em Filmes Finos

O experimento consistirá da observação e análise das figuras de interferência produzidas por diversos tipos de **películas delgadas (filmes finos)** iluminadas por luz branca. Para cada caso, com o auxílio de lentes convergentes procure focar as imagens refletida e transmitida da figura de interferência, comparando-as.

A montagem experimental está esquematizada abaixo:



As películas delgadas empregadas são:

- película de ar de espessura variável existente entre uma lente convergente e uma lâmina plana de vidro. Os máximos e mínimos de intensidade circulares originados por esse conjunto são denominados de anéis de Newton;
- película de água com sabão sustentada numa espira de arame. Devido a ação da gravidade, a película tem formato em cunha;
- película de álcool evaporando obtida umedecendo com álcool uma lâmina de vidro;
- película de ar formada no interior de uma lâmina de mica.

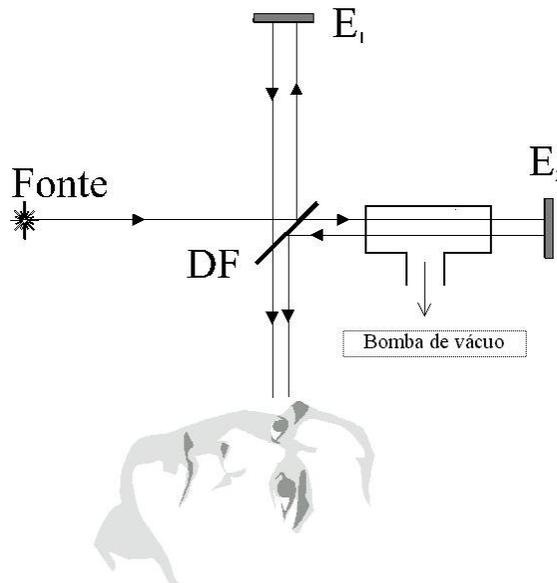
Responda as seguintes perguntas:

- Por que as figuras de interferência obtidas com as películas são mais nítidas quando observadas na luz refletida do que na luz transmitida?
- Quais são as diferenças entre as imagens transmitidas e refletidas?
- Por que as figuras de interferência são coloridas? A partir da cor pode-se determinar a espessura da película?
- Explique por que na luz refletida pela cunha de água com sabão aparece uma mancha escura na parte correspondente à região mais fina?

Para finalizar vamos trabalhar com um filtro interferencial. Este filtro é o exemplo que mais se aproxima do filme fino de espessura constante visto em aula. Na verdade, o filtro é um "sanduíche" de muitas camadas delgadas de n (índices de refração) diferentes criteriosamente escolhidas para obter a transmissão de uma determinada cor. Para simular o efeito de uma espessura "ajustável" num filme fino uniforme, incide-se a luz no filtro de forma oblíqua em vez da incidência normal. *Observe que efeito isto provoca sobre a luz transmitida e refletida pelo filtro. Por que a luz transmitida e a refletida no filtro interferencial não têm a mesma cor?*

2. Interferômetro de Michelson

A figura de interferência do interferômetro de Michelson é obtida dividindo-se um feixe de luz em dois, fazendo-os percorrerem trajetórias diferentes e finalmente superpondo os dois feixes. Veja a figura abaixo.



Esta superposição pode ser visualizada na forma de franjas de interferência uma vez que os dois feixes são coerentes (*Por quê?*) e que há uma diferença de fase constante entre os dois feixes. Esta diferença de fase é originada por uma diferença de caminho óptico (DCO) que existe no percurso dos dois feixes. O padrão de franjas pode ser alterado mudando a DCO. Isto usualmente é feito deslocando o espelho móvel do interferômetro. Nesta experiência vai se alterar a DCO sem mudar a posição dos espelhos. Para isso será modificado o índice de refração do meio em um dos braços do interferômetro através da introdução de uma câmara hermética, sob vácuo. Utilizando luz de 632.8 nm você deverá contar o número de franjas que passam, ao colocar, lentamente, ar na câmara de vidro. A variação de caminho óptico corresponderá ao número de franjas contadas multiplicada pelo comprimento de onda da luz. Com isso, determine o índice de refração do ar.

Responda as seguintes perguntas:

- Por que as franjas do interferômetro têm a aparência de círculos concêntricos?
- Qual a analogia entre o interferômetro de Michelson e, respectivamente, a experiência de Young e a película delgada?