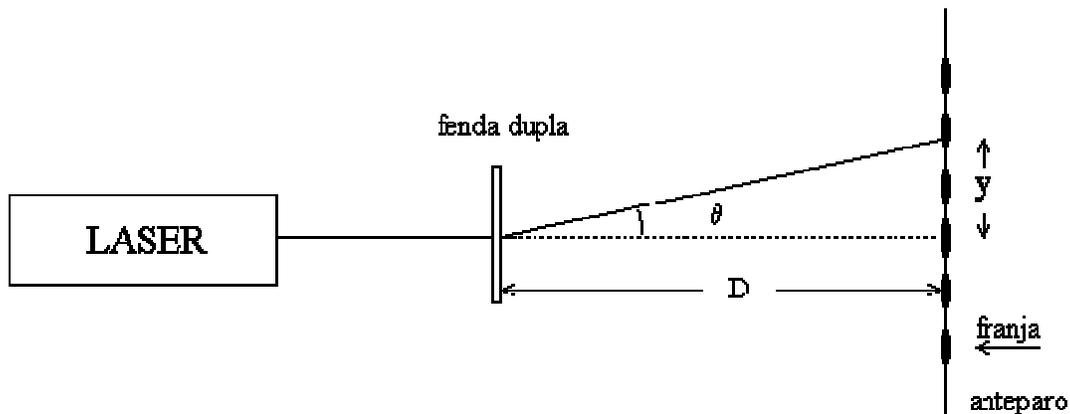


## Interferência e Coerência

Neste laboratório você estudará a superposição de luz proveniente de duas fontes (no nosso caso: fendas ou orifícios) e diagnosticará em que condições esta superposição origina franjas de interferência. Você trabalhará com um LASER de HeNe -- **CUIDADO - nunca olhe diretamente no feixe laser ou para suas reflexões especulares para evitar danos a sua vista!!**

### INTERFERÊNCIA

A montagem experimental está esquematizada abaixo:



Fazendo incidir a luz de um laser sobre um dispositivo de duas fendas, você notará que adiante deste dispositivo aparecerá projetado sobre um anteparo uma figura de intensidade luminosa variável. Nesta figura você identificará as franjas de interferência. Você dispõe de 4 dispositivos de fenda dupla (montados sobre 2 slides) que se diferenciam por uma distância  $d$  entre fendas diferente. *Observe como muda o padrão de franjas de interferência usando sucessivamente os 4 dispositivos de fenda dupla.*

Escolha um destes dispositivos e meça o afastamento linear  $y$  e a distância  $D$  entre o dispositivo de fendas e o anteparo. Uma vez que a figura de interferência é simétrica, note que para obter um valor mais preciso para  $y$  deve-se medir  $2y$  e dividir o resultado por 2. *Por quê?* Sabendo que o comprimento de onda  $\lambda$  da luz do laser de HeNe é 632,8 nm, *calcule a distância  $d$  que separa as duas fendas, utilizando a fórmula*

$$m\lambda = d \operatorname{sen} \theta ,$$

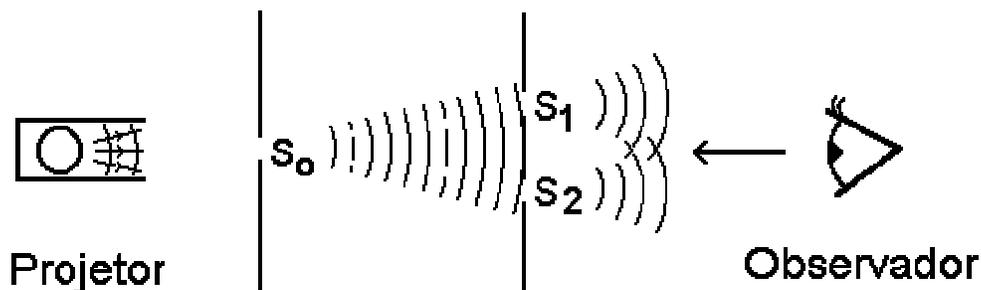
onde  $m$  identifica a ordem do máximo de intensidade. Para o emprego dessa fórmula, *que condições devem ser respeitadas na montagem experimental?* Uma análise equivalente pode ser feita considerando mínimos de intensidade. Neste caso

$$\left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda = d \operatorname{sen} \theta$$

com  $m = 0$  sendo o primeiro mínimo.

As fontes luminosas necessárias para se observar franjas de interferência não precisam ser necessariamente no formato de fendas. Podem ser por exemplo dois orifícios. Para verificar isto, faça incidir o laser sobre o slide  $S_1$  com dois orifícios e observe a figura projetada sobre o anteparo. Substitua o slide  $S_1$  por um com apenas um orifício pequeno. *Que diferença você nota?*

Agora você deixará de usar o laser para empregar outra fonte de luz: o projetor de slides. Coloque no suporte do projetor o slide  $S_0$  (um orifício circular pequeno) e num suporte na frente do projetor coloque o slide  $S_1$  (dois orifícios circulares bem próximos). Procure alinhar os orifícios dos dois slides e então olhe através deles em direção à luz do projetor.



*Esquematize a figura que você estiver vendo. Gire o slide  $S_1$  no seu suporte e verifique que alteração isto introduz na figura vista. Substitua o slide  $S_1$  por um com apenas um orifício. Que diferenças você nota?*

## COERÊNCIA

Volte a colocar no suporte giratório o slide  $S_1$  com dois orifícios. Mude agora o slide  $S_0$  por um em que o orifício é bem maior. Procure deixar  $S_0$  e  $S_1$  não mais alinhados para evitar que a maior quantidade de luz que passa por  $S_0$  provoque uma figura muito intensa. Isto é, tente obter uma figura com uma intensidade equivalente ao caso anterior. Veja como está a aparência das franjas de interferência em relação ao caso anterior.

Você deve estar notando que as franjas são bem menos nítidas (ou até mesmo inexistentes) quando na posição  $S_0$  há um orifício maior. *Como você explica isto?* Note que no caso do laser não era necessário o slide  $S_0$  para ver franjas de interferência. Portanto, *qual é a função de  $S_0$  e finalmente que diferença há entre a luz do laser e a do projetor de slides?*

Aproveite ainda para observar a figura de interferência obtida por fenda dupla quando iluminada por luz branca (projetor). Utilize o slide  $S_0$  com o orifício menor e o slide de fenda dupla correspondente ao menor  $d$ . *Observe como as franjas se distribuem de acordo com os respectivos  $\lambda$ .*