



LADIF

ROTEIRO DA EXPERIÊNCIA

UFRJ
IF

Disciplina **Ótica** Tema : Interferência

Código : **3B-04** Nome : **Difração em Fenda Dupla**

Onde encontrar : Salão principal

Potencialidade : visualizar o fenômeno de interferência de raios luminosos através de um fenda dupla

Palavras Chaves : Interferência, fenda dupla, ondas

Ref. Bibliográficas :

Roteiro da experiência

Material Utilizado:

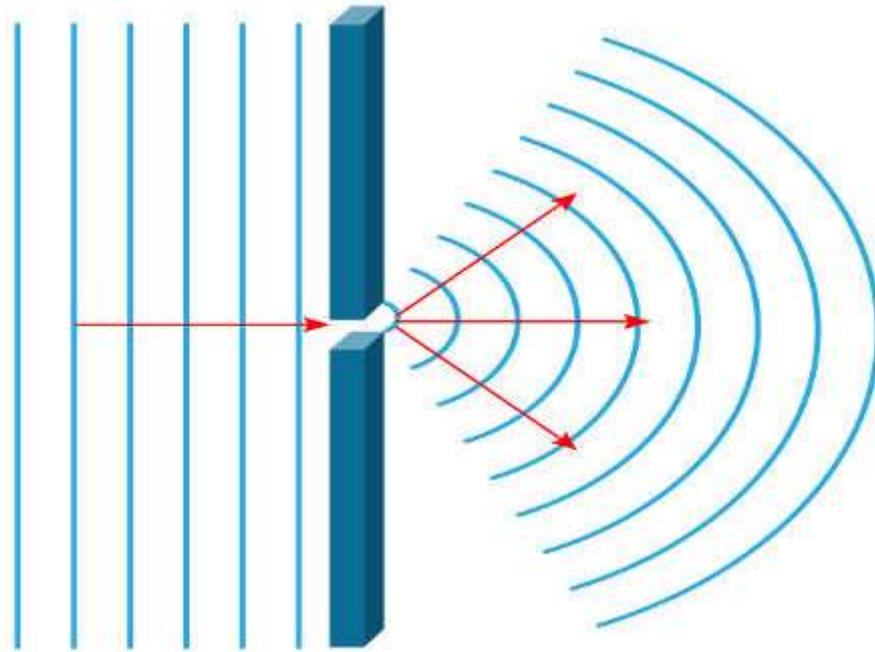
- Uma câmara escura com uma fenda;
- Uma placa com uma fenda dupla;
- Uma fonte luminosa (lâmpada).

Montagem:

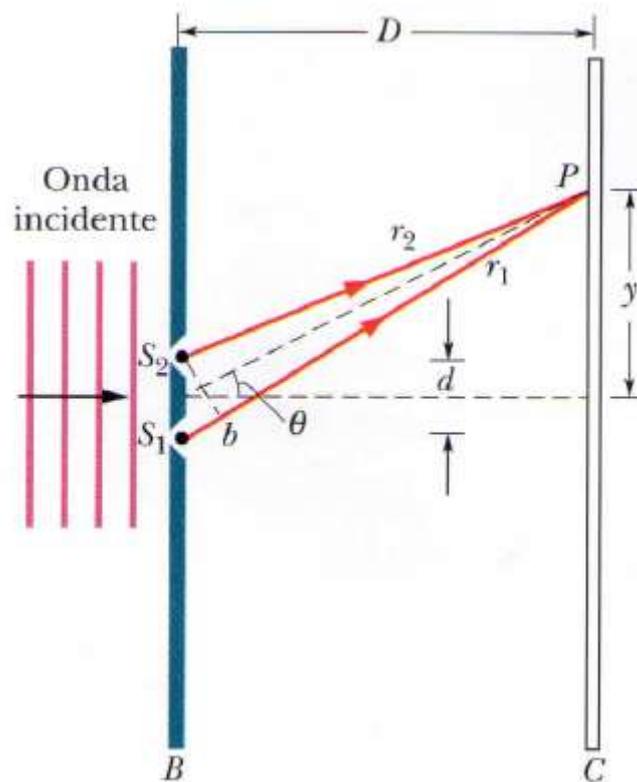
Para utilizar o equipamento basta posicionar a câmara em direção à fonte luminosa com a fenda dupla voltada para a mesma e observar o padrão formado ao direcionarmos a parte aberta da câmara para um anteparo.

Explicação:

Nesse experimento observamos o caráter ondulatório da luz. Aproximando a luz que incide na fenda dupla por uma onda plana, temos que cada fenda se comporta como uma fonte de ondas cilíndricas após a passagem da luz pelas mesmas como a imagem abaixo ilustra.



Agora, como tratamos a luz como uma onda, temos que dois raios luminosos superpostos interferem. Dado que lidamos com raios de luz oriundos de uma mesma fonte, suas frequências são iguais, de forma que a interferência é determinada pela diferença de fase entre as ondas. Observando o esquema abaixo podemos determinar de que forma a interferência se dará:



Na figura acima θ é o ângulo em relação a uma reta perpendicular à fenda com a origem definida no interseção com a fenda, d é a distância entre o centro das fendas, D é a distância até o anteparo e y a altura de um dado ponto P no anteparo. o segmento b na figura determina o ponto a partir do qual o caminho óptico dos dois raios luminosos r_1 e

r_2 é igual, de forma que a diferença entre os caminhos é dada pelo comprimento do trecho percorrido pelo raio r_1 da fenda S_1 até a interseção do raio com o segmento b . Dada a geometria do problema esse comprimento é aproximadamente:

$$d \cdot \sin(\theta) \approx d \cdot \theta \quad (1)$$

sendo a aproximação válida para ângulos pequenos. Como a fonte é a mesma, inicialmente as ondas estão em fase, de forma que observamos interferência construtiva entre elas se:

$$d \cdot \theta_c = n \cdot \lambda \quad (2)$$

E destrutiva caso:

$$d \cdot \theta_d = n \cdot \lambda / 2 \quad (3)$$

Onde λ é o comprimento de onda da luz. Dessa forma obtemos um padrão de interferência no anteparo, onde os pontos iluminados e escuros são determinados pelas equações (2) e (3). Abaixo temos uma imagem que ilustra esse padrão:

