



**DFNAE**

# Física IV - Laboratório

Difração  
(Parte 2)

# Estudos a serem realizados

## Parte 1

- Determinação da largura de fendas estreitas.
- Difração em um fio fino.

## Parte 2

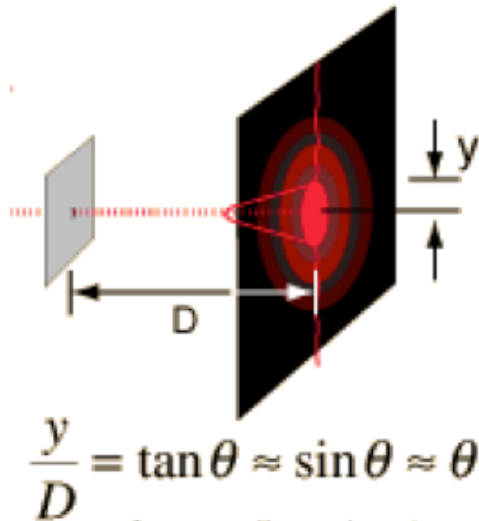
- Difração produzida por orifícios circulares.
- Verificação de padrões produzidos por diferentes figuras geométricas.
- Determinação aproximada dos comprimentos de onda de diferentes cores.

# Material Utilizado

- fonte LASER
- fonte incandescente
- suportes
- anteparo (folha branca)
- régua
- trena
- slide c/ orifícios e padrões geométricos
- banco óptico
- rede de difração

# Determinação do diâmetro de orifícios circulares

- Coloque um dos orifícios circulares no caminho do feixe LASER, e observe a figura de difração formada;



- Meça o diâmetro do primeiro anel de mínimo, e com isto determine o diâmetro do orifício  $d$ , através da expressão

$$d \sin \theta = 1,22\lambda ;$$

- Determine também o diâmetro do outro orifício circular.
- Proceda a análise da mesma forma que nas fendas simples: obtenção do erro relativo (precisão) e verificação da compatibilidade com o valor nominal da abertura.

# Observação de diferentes figuras de difração

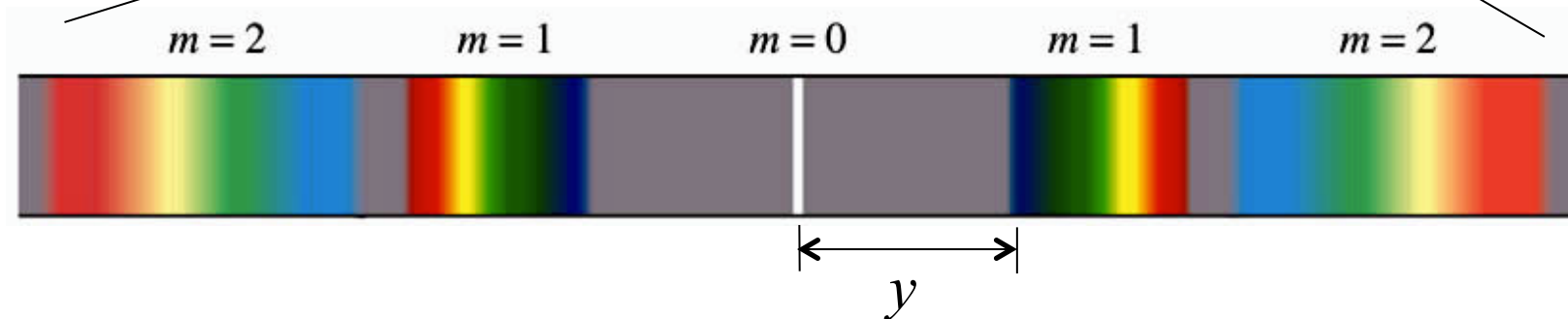
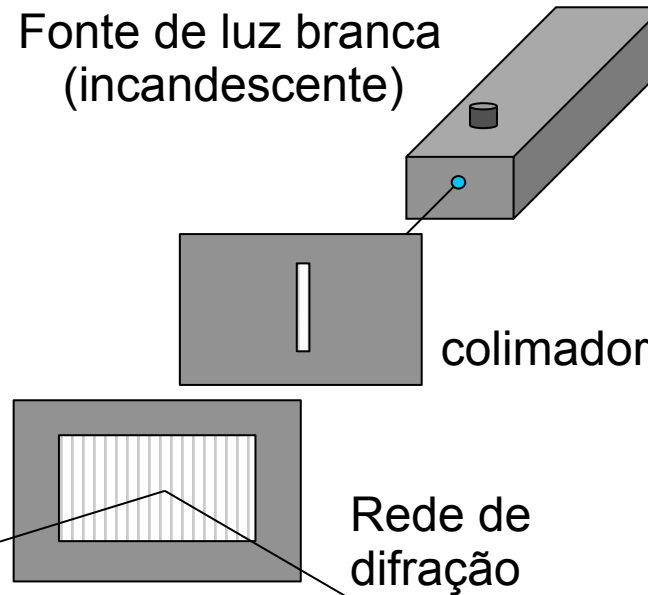
- Monte sobre o banco, o dispositivo que contém aberturas com diferentes geometrias (quadrangular e hexagonal).
- Observe as figuras de difração formadas em cada caso, e tente entendê-las.

# Determinação aproximada dos comprimentos de onda de diferentes cores

$$y = m \frac{\lambda D}{d}$$

onde

$d$  é a separação entre as fendas da rede de difração.



Projeção  
no  
anteparo

# Determinação aproximada dos comprimentos de onda de diferentes cores

- Troque a fonte LASER, pela fonte de luz incandescente.
- Use dispositivos de abertura vertical, de modo a colimar convenientemente, o feixe de luz.
- Verifique o espectro que é formado no anteparo.
- Marque um ponto no centro da faixa branca e para cada uma das cores que é formada, marque também um ponto no centro da faixa, obtendo assim, valores  $y_m$  relativos a cada cor.
- Meça a distância  $D$  entre o plano da rede de difração e o anteparo.
- A partir destes dados, calcule o  $\text{sen } \theta$  e determine então os comprimentos de onda das diversas cores observadas.

Cor	$\lambda$ (nm)
Violeta	390 - 455
Azul	455 - 492
Verde	492 - 577
Amarelo	577 - 597
Laranja	597 - 622
Vermelho	622 - 780

# Análise

Estime adequadamente os erros das medidas experimentais (comprimentos) e utilize a propagação de erros para estimar a incerteza da largura ( $\varepsilon_\lambda$ ) dos comprimentos de onda. Apresente o resultado no formato:

$$(\lambda \pm \varepsilon_\lambda)$$

Exemplo:  $\lambda = 582,629 \text{ nm}$        $\varepsilon_a = 14,183 \text{ nm}$

$$(\lambda \pm \varepsilon_\lambda) = (583 \pm 14) \text{ nm}$$

Verifique qual é o *erro relativo*  $\varepsilon_r$ :

$$\varepsilon_r = \frac{\varepsilon_\lambda}{\lambda}$$

Consideramos um resultado preciso se  $\varepsilon_r < 2\%$



# Análise

Verifique se o valor encontrado é compatível com o intervalo fornecido pela tabela. Se ele estiver dentro do intervalo ele será compatível. Se estiver fora, considere compatível caso verificando:

$$\frac{|\lambda - \lambda_{ref}|}{\varepsilon_\lambda} < 2$$

sendo a referência o valor da tabela do extremo mais próximo.