

Universidade Federal do Pará  
Centro de Ciências Exatas e Naturais  
Departamento de Física  
Laboratório Básico III

Experiência 08  
**REDE DE DIFRAÇÃO**

### 1. OBJETIVOS

- a. Determinar a constante de uma rede de difração.
- b. Calcular a dispersão da rede.
- c. Calcular o poder de resolução da rede.

### 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Uma rede de difração é constituída por um conjunto muito grande de fendas paralelas. As primeiras redes de difração eram construídas com fios metálicos bastantes delgados e separados por intervalos iguais. Hoje em dia são constituídas por uma lâmina de vidro por onde se riscam, com diamante, um número de linhas ou sulcos separados igualmente, ou são moldadas em plásticos, em redes deste tipo. A luz só pode atravessar os espaços entre os sulcos que funcionam como fendas. Os feixes difratados por cada fenda interferem entre si produzindo a figura de difração final. A condição para a ocorrência do máximo principal, no caso da incidência normal, é dada por

$$m\lambda = d \sin \theta$$

onde  $m = \pm 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ ,  $d$  é a distância entre duas fendas contíguas,  $\theta$  é o ângulo entre a normal à rede de difração e a direção de observação,  $m$  é o número de ordem e  $\lambda$  o comprimento de onda da luz. A rede de difração forma diferentes espectros.

### 3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Utilize como fonte luminosa uma lâmpada de mercúrio a qual deve ser ligada à fonte adequada. Coloque a rede de tal forma que ela esteja perpendicular aos raios incidentes oriundos do colimador. Para ter certeza do perpendicularismo da rede, proceda da seguinte forma:

- a. Observe através da ocular a imagem da fenda que é formada pela luz diretamente, isto é, sem difração. Anote a posição angular da ocular.
- b. Gire a ocular para a direita e focalize uma linha do espectro. Anote o ângulo.
- c. Mova agora a ocular para a esquerda e focalize a mesma linha do espectro anteriormente vista e anote o novo ângulo.
- d. Calcule os desvios angulares dos raios observados nas duas direções. Se eles não coincidirem a rede não está colocada perpendicularmente à incidência. Ajuste novamente a posição da rede e repita o procedimento anterior.

### 3.1 Constante de Rede ( $d$ ).

Ajustada convenientemente a posição da rede no prato do espectroscópio, focaliza em seguida cada uma das linhas do espectro de 1ª ordem e anote os correspondentes ângulos  $\theta$  para cada raio. As cores são

Amarela	5780	Å
Verde	5461	Å
Azul	4358	Å
Violeta	4046	Å

sendo

$$m\lambda = d \sin \theta$$

### 3.2 Separação Angular ( $\delta$ )

Calcule a separação angular para todo o espectro visível de 1ª ordem para o *mercúrio*. A separação angular pode ser obtida focalizando-se através da ocular as extremidades das raias visíveis e efetuando-se a subtração das duas posições correspondentes.

### 3.3 Dispersão da rede ( $D$ )

A dispersão da rede é dada por

$$D = \frac{\tan \theta}{\lambda}.$$

Faça o cálculo para uma das linhas observada.

### 3.4 Poder de Resolução da Rede ( $R$ )

O Poder de Resolução da rede é dado por

$$R = \frac{\lambda}{\Delta\lambda} = Nm,$$

onde  $N$  é o número total de fendas da rede e  $m$  é o número de ordem.

‡ Determine o poder de resolução da rede utilizada na experiência para o espectro de 1ª ordem.

‡ Através dos valores já obtidos construa o gráfico  $\theta$  x  $\lambda$ . Esta é a *curva de calibração do espectroscópio*.

Para sua melhor orientação preencha a tabela

Raia	$\lambda(\text{Å})$	$\theta_0$	$\theta_{direita}$	$\theta_{esquerda}$	$\theta$	$\sin \theta$	$d$	$\delta$
Violeta	4046							
Azul	4358							
Verde	5461							
Amarelo	5780							

<i>Raia</i>	<i>D</i>	<i>R</i>
Violeta		
Azul		
Verde		
Amarelo		

#### 4. QUESTÕES

4.1 O que você entende por poder de dispersão da rede?

4.2 Compare o valor obtido experimentalmente para a constante da rede com o valor tabelado. Determine o erro cometido.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

1. RESNICK, R. , HALIDAY, D. , *Fundamentos da Física*, Volume IV, 6ª Edição, Livros Técnicos Científicos, 1996
2. SERWAY, R. A., *Física*, Volumes IV, , 3ª Edição, Livros Técnicos e Científicos, 1992.
3. RAMOS, Luis Antônio Macedo, *Física Experimental*, Porto Alegre, Mercado Aberto, 1984.
4. DANO, Higinio S., *Física Experimental I e II*, Caxias do Sul, Editora da Universidade de Caxias do Sul, 1985.
5. SILVA, Wilton Pereira, CLEIDE M. D. , *Tratamento de Dados Experimentais*, 2ª Edição, João Pessoa, Editora Universitária, 1998.
6. VUOLO, Jose Henrique, *Fundamentos da Teoria de Erros*, 2ª Edição, Editora Edgar BLUCHER
7. GOLDEMBERG, JOSÉ, *Física Geral e Experimental*, Volume II.