

Difração por uma fenda

Mínimos- franja escura

$$a \sin \theta = m\lambda$$

Onde:

a : largura da fenda [m]

θ : ângulo entre o raio correspondente e o eixo central [rad]

λ : comprimento de onda da onda [m]

m : número inteiro

Intensidade da Luz Difrataada por uma Fenda

$$I(\theta) = I_m \left(\frac{\sin \alpha}{\alpha} \right)^2$$

Onde:

$I(\theta)$: intensidade da difração em função de θ

I_m : valor máximo da intensidade (ocorre no máximo central, onde $\theta=0$)

α : parâmetro conveniente para expressar a relação entre o ângulo θ que especifica a posição de um ponto na tela de observação e a intensidade luminosa $I(\theta)$, sendo que $\alpha = \frac{1}{2}\theta = \frac{\pi a}{\lambda} \sin \theta$, para uma fenda de largura a

Difração por uma Abertura Circular

$$\sin \theta = 1,22 \frac{\lambda}{d}$$

θ : ângulo entre o eixo central e a reta que liga o centro do anel à posição do mínimo (circular)

λ : comprimento de onda [m]

d : diâmetro da abertura [m]

OBS: Critério de Rayleigh – para ângulos pequeno o seno do ângulo é igual ao próprio ângulo, ou seja, $\text{sen } \theta_R = \theta_R$.

Difração por duas fendas

$$I(\theta) = I_m (\cos^2 \beta) \left(\frac{\text{sen } \alpha}{\alpha}\right)^2$$

Onde:

$\beta = \frac{\pi d}{\lambda} \text{sen } \theta$: relação entre a distância das fendas

$\alpha = \frac{\pi a}{\lambda} \text{sen } \theta$: relação entre a largura das fendas

Rede de Difração

Meia largura da linha em θ

$$\Delta\theta_{ml} = \frac{\lambda}{Nd \cos \theta}$$

$\Delta\theta_{ml}$: meia largura de linha da linha central (é a medida entre o centro da linha e o mínimo mais próximo em um gráfico de I em função de θ).

λ : comprimento de onda [m]

N : Número de ranhuras

d : Espaçamento entre as ranhuras [m]

Dispersão de uma rede

$$D = \frac{\Delta\theta}{\Delta\lambda}$$

Onde:

D : dispersão

$\Delta\theta$: separação angular entre duas linhas cujos comprimentos de ondas diferem de $\Delta\lambda$

$\Delta\lambda$:

$$D = \frac{m}{d \cos \theta}$$