DIFRAÇÃO E INTERFERÊNCIA DA LUZ: ESTUDO PARA DIFERENTES GEOMETRIAS DE FENDAS

Natalia São Martinho Cabral, Marcilei Aparecida Guazzelli da Silveira
Centro Universitário da FEI
nataliacabral@live.com, premsilveira@fei.edu.br

Resumo: Este projeto visa estudar os fenômenos de difração e interferência da luz para diversas geometrias de fendas, utilizando dois comprimentos de ondas incidentes, vermelho e verde. Com os resultados pretende-se elaborar novos roteiros de estudos que serão introduzidos no laboratório de Física Moderna.

1. Introdução

A interferência é o resultado da superposição coerente de duas ou mais ondas de fontes diferentes e a difração é a interferência produzida por muitas fontes simultaneamente. Os dois fenômenos podem ser aplicados em espectroscopia, difração de raios X, holografia e filmes anti-reflexo.

2. Metodologia

O sistema para estudo de difração e interferência consiste basicamente em fendas dispostas em discos, um sensor de movimento de rotação e um laser que é alinhado a cada fenda estudada. Utilizando-se o programa de aquisição de dados DataStudio[1] os padrões de difração e interferência são analisados. Tal sistema é apresentado na Figura 1 [2].

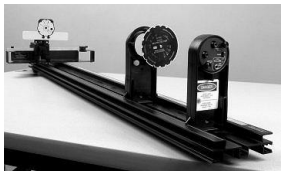

Figura 1: Sistema para estudo de difração e interferência de luz.

3. Resultados

A primeira fenda a ser apresentada é a fenda quadrada de lado *d*.

$$d = \frac{m.\lambda.D}{x} \qquad (1)$$

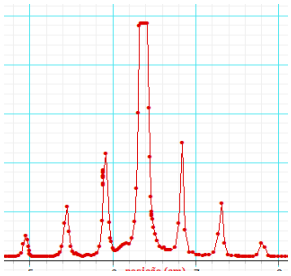

Figura 2: Figura de difração de fenda quadrada. O gráfico mostra a intensidade de luz em relação à distância.

Para calcular o lado do quadrado deve-se analisar a distância entre o máximo central e o máximo de cada ordem. Na Tabela 1 estão apresentados os valores obtidos para o lado do quadrado.

Tabela 1: Condições do experimento, ordem do máximo (m), posição x, lado experimental (d) sua média e desvio padrão.

m	1	2	3	4
x (cm)	0,461	0,461	1,435	1,898
d (mm)	0,0987	0,0973	0,0951	0,0959
d =(0,0968 ± 0,0016) mm				

A figura 3 mostra a figura de difração de uma fenda hexagonal onde o gráfico mostra a intensidade da luz em relação à distância.

$$d = \frac{m.\lambda.D}{x.\cos 30°} \qquad (2)$$

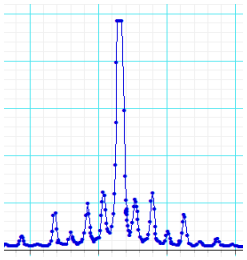

Figura 3: Comportamento de uma fenda hexagonal. Intensidade da luz em função da posição.

Assim como para a fenda quadrada, os cálculos para a fenda hexagonal seguem o mesmo critério de medição dos máximos de interferência.

Tabela 2: Condições do experimento, ordem do máximo (m), posição x, lado experimental (d) sua média e desvio padrão.

m	1	2	3
x (cm)	0,233	0,472	0,709
d (mm)	0,1740	0,1718	0,1715
d = (0,47 ± 0,24) mm			

5. Conclusões

Pode-se concluir que os resultados estão sendo satisfatórios pois os valores obtidos através dos cálculos estão próximos. Este resultado pode ser observado pelos valores de média e desvio padrão apresentados nas tabelas 1 e 2.

6. Referências

[1] http://www.pascp.com/dataStudio, último acesso 12 de agosto de 2011

[2] SILVEIRA, M. A. G.; *Apostila de Laboratório: Princípios e Aplicações de Fìsica Moderna – FS4410*. São Bernardo do Campo, 2008.