

Medidas Interferométricas

Felipe de Oliveira Lopes 150153635

October 5, 2015

1 Introdução

Uma onda é caracterizada por ser uma perturbação oscilatória e periódica de um espaço físico, sendo caracterizada por um conjunto de relações: -frequência- quantidade de oscilações que ocorrem em determinado tempo. -periodo- inverso da frequência, isto é, tempo para que ocorra uma oscilação completa. -comprimento de onda- a distância entre duas oscilações, geralmente medido como a distância entre duas cristas (ponto mais alto da onda) ou dois vales (ponto mais baixo). -amplitude- tamanho da perturbação causada pela onda, geralmente medida como altura da crista ou do vale em relação ao eixo central no qual a onda se propaga.

Duas ondas, provenientes da mesma fonte emissora, ao interagirem umas com as outras criam interferências, podendo estas serem construtivas ou destrutivas, a construtiva se dá quando o encontro entre duas ondas ocorre de forma tal que as cristas ou os vales de ambas as ondas se encontram.

IMAGEM DAS ONDAS

A interferência destrutiva ocorre quando no local de encontro da onda, passa o vale de uma onda, enquanto a outra, passa sua crista, ou vice-versa.

2 Difração Ondulatória

O fenômeno de difração ocorre quando uma onda passa por uma fenda suficientemente pequena, por exemplo um anteparo, podendo ocorrer tanto com uma onda mecânica como uma onda eletromagnética. Isso ocorre pois cada frente de onda age como uma nova fonte emissora de ondas, ao passar pela abertura, a frente de onda que passou, funciona como uma nova fonte de onda, já que as outras são impedidas pelo anteparo ou seja lá o que se esteja usando para impedir a passagem do resto da frente de onda. A expressão matemática que se usa ao fenômeno de difração é $d \cdot \sin(\theta) = n \cdot \lambda$ (olhar Halleday para ver como chegar na fórmula)

(imagem da difração)

Propagação de erros

A propagação de erros durante o experimento foram calculadas usando a seguinte expressão:

(felipe coloca a expressão marota)

2.1 Funcionamento de um laser

Os átomos do cristal de rubi contido dentro do aparato, ao serem excitados por uma corrente elétrica, passam a emitir fótons de luz, estes fótons, ao interagirem com ainda outros átomos passam a emitir mais fótons criando um efeito em cascata, que são direcionados por um conjunto de espelhos. Um dos espelhos possui um coeficiente de reflexão inferior aos demais, tal fato, leva alguns fótons a passarem por este espelho e saírem por uma abertura, o que resulta na luz do laser.

Aplicações:

- Leitura de código de barras;
- Fabricação e leitura de DVDs;
- Cirurgias;
- Geração de sinais que são transmitidos por fibra óptica;

3 Objetivo

Estudar e observar as medidas interferométricas acerca do fenômeno ondulatório da luz, através dos processos de difração e reflexão.

4 Aparato Experimental

TABULAR Medidores/Objetos Medidos Régua

Micrômetro

Paquímetra

Fio de cabelo

Livro (páginas)

Grades Difratoras

5 Procedimentos

5.1 Folhas

Foi realizada a medição da espessura de um livro (223 folhas), utilizando-se de um paquímetro e uma régua, calculando a incerteza para cada caso;

(data)

Foi medida a espessura de apenas uma folha, utilizando-se um paquímetro e um micrômetro, novamente calculando as incertezas;

(data)

5.2 Fio de cabelo

Realizou-se a medição da espessura de um fio de cabelo, utilizando um laser, aonde é observado o princípio de Babinet. O princípio de Babinet dita que uma abertura (A) produz um campo difratado, tal abertura ao ser dividida em duas partes, sendo as duas novas aberturas complementares a anterior, isto é, $A=A_1+A_2$.

(data)

5.3 Grades Difratoras

Mediu-se a difração do raio laser a partir das grades difratoras de 100 e 300 riscas por milímetro

TABULAR 100 (DATA)

TABULAR 300 (DATA)

5.4 CD

O CD por sua vez, também é uma grade de difração, aonde o tamanho da risca da grade define a quantidade de data, foi entao, medido o tamanho da grade do CD para entao calcular a capacidade de armazenamento do CD, considerando os erros.

11,83 Diâmetro de fora

4,44 Diâmetro de dentro

6 Conclusão

A partir das inúmeras medidas feitas, entre os medidores, o laser mostra-se o mais preciso apresentando uma margem de erro ínfima.