

## Laboratório de Física Moderna

### Experimento I: Interferômetro de Michelson – Medida de comprimento de onda

Prof. Marco Polo

---

#### Introdução e objetivos

O interferômetro de Michelson é um dispositivo que pode ser usado para medir comprimentos de onda com grande precisão, através das franjas de interferência. O primeiro modelo desse interferômetro foi projetado por A. A. Michelson em 1881.

O interferômetro é composto por dois braços ortogonais, como mostra a Fig. 1. Um divisor de feixes divide a luz proveniente do laser em dois raios, que são refletidos pelos espelhos  $M_1$  e  $M_2$  de volta para o divisor de feixes e daí para o anteparo  $A$ , no qual o observador vê um padrão de interferência. A posição do espelho  $M_2$  é variável, de forma que o caminho percorrido por um dos feixes é variável. A relação entre os caminhos dá origem às franjas de interferência, que podem ser claras (interferência construtiva) ou escuras (interferência destrutiva).

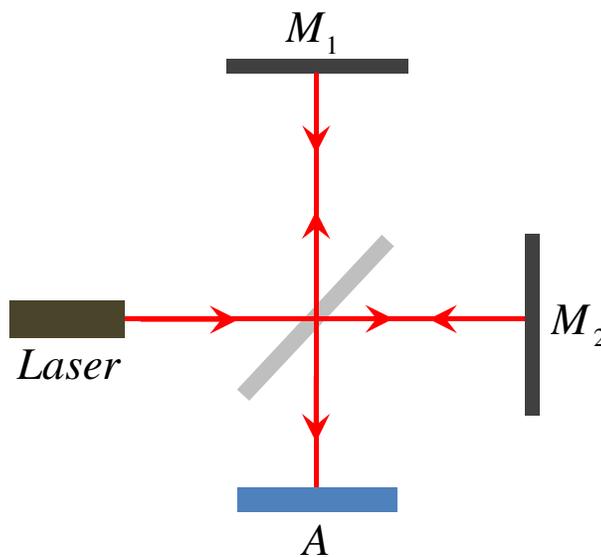


Figura 1: Experimento de Michelson.  $M_1$  e  $M_2$ : espelhos. A: anteparo.

Nesse experimento, estamos interessados em *medir o comprimento de onda do laser de He-Ne*.

---

## Materiais e Montagem

Uma foto do experimento montado está mostrada na Fig. 2. Ele consiste de

- (a) Interferômetro de Michelson.
- (b) Laser de Hélio-Neônio (He-Ne).
- (c) Lente convergente ou divergente.

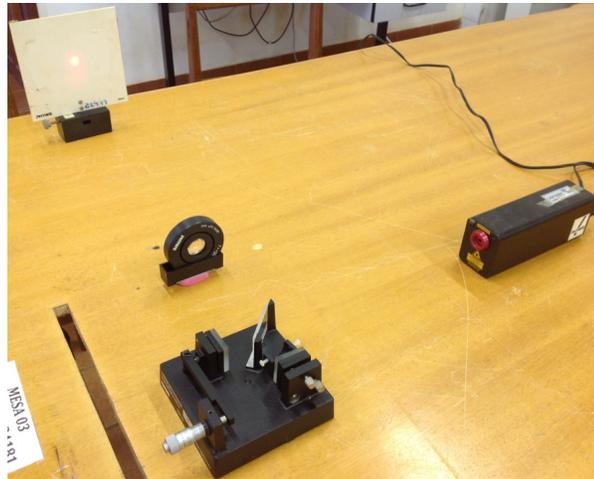


Figura 2: Foto do experimento.

A visão das franjas como na parte esquerda da Fig. 3 indica mal alinhamento dos feixes. Nesse caso, mude a direção do feixe incidente, corrigindo a posição dos feixes com os espelhos  $M_1$  e  $M_2$ , de forma que os feixes no anteparo fiquem próximo do mostrado na parte direita da Fig. 3. Não basta que os feixes estejam juntos no anteparo; é preciso que suas direções desde o divisor de feixes até o anteparo sejam as mais próximas possíveis.

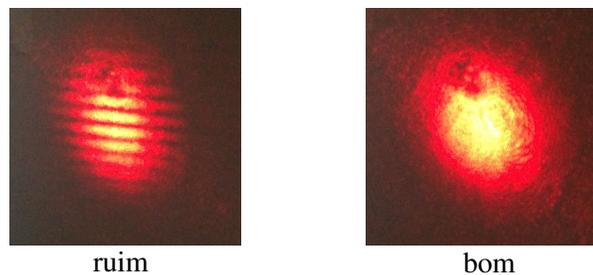


Figura 3: Foto dos feixes no anteparo.

## Medida do comprimento de onda do laser de He-Ne

Uma vez que o experimento esteja alinhado e que seja possível observar um padrão de interferência de qualidade no anteparo, execute os procedimentos a seguir:

- 1 - Comece de um ponto onde a franja está clara e anote a posição inicial do micrômetro.
- 2 - Gire o parafuso micrométrico. Vai haver uma alternância entre franjas claras e escuras. Conte 100 ou 200 franjas claras. Quanto mais franjas, menos incerteza terá o seu resultado.
- 3 - Anote a posição final do parafuso micrométrico.

**Observação:** o deslocamento real do espelho móvel é dado pelo deslocamento medido no parafuso micrométrico dividido por 10, devido à transmissão da alavanca que conecta o espelho e o parafuso, que possui um fator 1:10.

Com o deslocamento do espelho medido, *calcule* o comprimento de onda do laser de He-Ne. Informe a medida com sua incerteza, usando a teoria da propagação dos erros.

---

## Elaboração do relatório

Use o modelo do relatório disponível no site da disciplina (<http://www.marcopolo.unir.br/laboratorio-de-fisica-moderna>) e leia as instruções contidas nele.