

# 1 Iter sperimentale

L'iter sperimentale può essere diviso nelle singole procedure utilizzate per compiere le diverse misure che erano l'obiettivo dell'esperienza.

Figura 1: Fotografia dell'apparato sperimentale

## 1.1 Lunghezza d'onda del laser

La prima parte dell'esperienza richiedeva una misura della lunghezza d'onda del laser. Questa operazione era sensata poiché il laser è un fascio di luce monocromatico e quindi dotato di una sola lunghezza d'onda.



### 1.1.1 Calibrazione dello specchio fisso

Per la misura della lunghezza d'onda del raggio laser è stata necessaria una calibrazione dell'interferometro volta al rendere lo specchio fisso perfettamente perpendicolare allo specchio mobile. Questo è stato fatto in due fasi. Per avere una condizione di perpendicolarità entro qualche primo è stata tolta la lente convergente. Sullo schermo si vedevano dei punti luminosi<sup>1</sup> ma i due corrispondenti alle riflessioni principali erano chiaramente distinguibili. Attraverso le viti dello specchio fisso si è quindi corretta la posizione dello specchio fino a quando i due punti luminosi non erano sovrapposti. Si è quindi proceduto inserendo tra la sorgente luminosa e il *beam splitter* la lente convergente. Sullo schermo erano quindi visibili i punti più luminosi sovrapposti e ingranditi. Attraverso un ulteriore aggiustamento dello specchio fisso si è potuti arrivare ad una condizione di quasi perfetta perpendicolarità, arrivando a vedere le frange di interferenza.

### 1.1.2 Misura

La misura della lunghezza d'onda ha sfruttato la possibilità di poter variare la posizione dello specchio mobile e quindi la differenza di cammino ottico dei raggi di luce. In questo modo era possibile controllare l'interferenza dei raggi luminosi e farli interferire in modo costruttivo o distruttivo. In particolare, affinché una frangia scura sullo schermo (corrispondente all'interferenza distruttiva) sostituisca una luminosa (interferenza costruttiva) è necessario spostare lo specchio di

$$\Delta x = \frac{\lambda}{4n_a}$$

dove  $\lambda$  è la lunghezza d'onda e  $n_a$  è l'indice di rifrazione dell'aria. Inoltre affinché una frangia chiara sostituisse una scura era necessario un ulteriore spostamento  $\Delta x$ , da cui, per far sì che una frangia chiara venga sostituita dalla successiva era necessario uno spostamento di  $2\Delta x$ .

Poiché però la lunghezza d'onda era molto più piccola della sensibilità dello strumento (la sensibilità era di  $0.2 \mu\text{m}$  mentre la lunghezza d'onda era dell'ordine di grandezza di  $100 \text{ nm}$ )

---

<sup>1</sup>Questi erano causati non interferenza ma da riflessioni *parassite* dovute a riflessioni non volute degli innumerevoli specchi e lenti presenti nell'apparato.