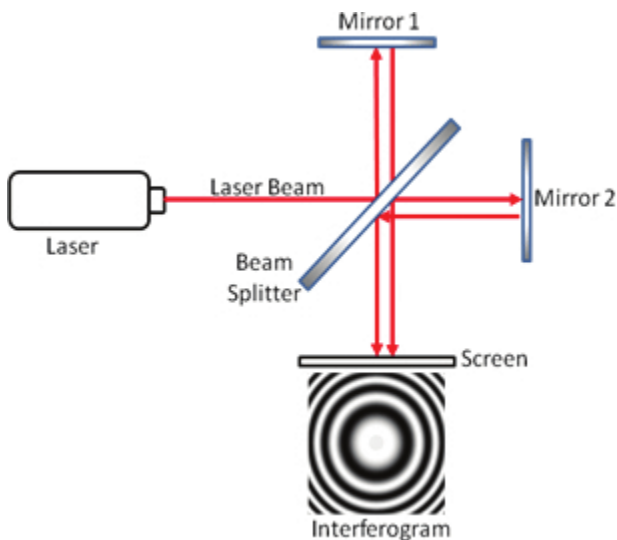


# L'INTERFEROMETRO

## 1. Spiegazione riguardante l'entità di un interferometro



Lo strumento costruito è un interferometro ottico, uno strumento sensibile all'interferenza di due fasci luminosi, ottenuti inviando la luce prodotta da un laser di una determinata lunghezza d'onda su uno beam splitter. I due fasci viaggiano successivamente lungo due bracci fra loro ortogonali e poi riflessi indietro da

due due specchi, fino a convergere sullo stesso punto di uno schermo, dove può essere osservata la loro interferenza: poiché il cammino dei due fasci luminosi non è mai identico, la fase relativa dei raggi che raggiungono lo schermo non è più la stessa e questo sfasamento produce il fenomeno dell'interferenza.

### 1.1 Fascio di luce

L'interferometro richiede una sorgente di luce coerente, come un laser, per generare onde luminose coerenti con una lunghezza d'onda ben definita. La coerenza della luce è fondamentale per l'interferometria, in quanto consente alle onde di interferire in modo prevedibile. Il fascio di luce proveniente dalla sorgente viene indirizzato verso un divisore del fascio (beam splitter), che può essere un semitrasparente o uno specchio semiriflettente. Questo componente divide il fascio in due percorsi separati, noti come bracci dell'interferometro. I due bracci dell'interferometro ricevono i due componenti separati del fascio diviso. In un interferometro semplice, ciascun braccio può essere costituito da un percorso ottico di uguale lunghezza. Tuttavia, a seconda del tipo di interferometro, i bracci possono essere otticamente diversi, ad esempio, utilizzando specchi aggiuntivi, lenti o altre ottiche per modificare il percorso o la lunghezza ottica. Uno dei bracci dell'interferometro

può contenere un campione o un oggetto di misurazione, che può essere un materiale sottoposto a esame, una superficie riflettente o qualsiasi oggetto di interesse per la misurazione delle sue proprietà ottiche. Alla fine dei bracci dell'interferometro, i due componenti del fascio vengono riflessi e ricombinati. Questo può essere fatto nuovamente con uno specchio semiriflettente o un dispositivo simile, in modo che i due componenti possano interferire tra loro. Il fascio ricombinato viene inviato a un rilevatore, che può essere una fotocellula, un fotodiodo o un'altra tecnologia di rilevamento della luce. Il rilevatore registra l'intensità del fascio luminoso, che può variare a causa dell'interferenza tra i due percorsi del braccio. I dati raccolti dal rilevatore vengono analizzati per estrarre informazioni sulle proprietà ottiche dell'oggetto in esame. L'interferenza tra i due percorsi del braccio può essere utilizzata per determinare la differenza di fase, la lunghezza ottica o altre proprietà dell'oggetto. Questa è solo una descrizione generale della costruzione di un interferometro. Esistono molti tipi diversi di interferometri con configurazioni ottiche specifiche per applicazioni diverse, come interferometri di Michelson.

## **2. Materiali**

I materiali e gli strumenti adoperati per la realizzazione di un interferometro nel laboratorio di fisica, sono i seguenti:

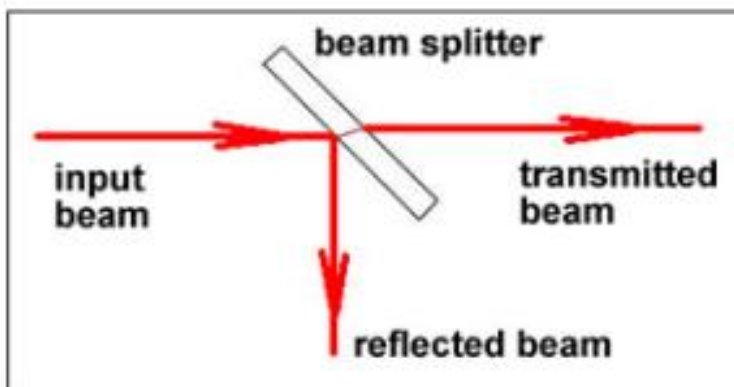
- laser;
- tavola di legno cm 60x50x2 (cm);
- n. 6 molle a compressione inox di lunghezza 35 mm, di diametro 5mm, codice F0,7;
- n. 14 viti a brugola M3x20 mm, con rondelle e corrispondente chiave a brugola;
- n. 10 viti in inox M3x20 mm con rondelle;
- viti per legno M3x10 mm;
- n. 4 angolari;
- dadi per le viti a brugola in metallo;
- basette rettangolari forate da 4 cm x 1,5 cm, per il fissaggio di alcune parti sulla tavola;

- colla per metallo;
- scotch;
- tronchesine;
- pinze a punta piatta;
- molletta per stendere i panni, con dimensione tale da permettere che il puntatore laser, una volta posizionato sulla molletta, mantenga la luce in prossimità del centro delle ottiche;
- squadra da disegno;
- acqua o alcool per pulire gli specchi da residui di colla.

### 3. Costruzione dell'interferometro

Una volta trovati gli strumenti sopra citati abbiamo iniziato a costruire l'interferometro. Di seguito i passaggi per la realizzazione:

1- Inizialmente abbiamo preso la nostra tavola di legno, utilizzando un metro si è tracciato il punto medio dei lati della tavola (rettangolo), successivamente utilizzando la squadra da 45° sono stati congiunti i punti.



2- Una volta aver ottenuto il centro, si è tracciata una linea inclinata di 45°, che riporta la posizione del beam-splitter. Si è fissato seguendo l'angolazione di 45° un angolare con due viti, sul

quale è stato posizionato tramite l'ausilio di scotch il beam-splitter.

3- Successivamente, facendo attenzione a non toccare la lente con le mani, si è utilizzato un altro angolare, ancorandolo con altre due viti al piano; in seguito si è posizionata la lente su di esso con l'aiuto dello scotch.

4- Si è proseguito con la realizzazione di due specchi, posizionati su una base metallica. La sequenza per il montaggio della base con lo specchio sul supporto angolare è: vite per metallo con rondella (da inserire in uno dei quattro buchi ai vertici dell'angolare), poi in serie, rondella, molla,

rondella e infine, dopo l'inserimento nel foro della piastrina dove si è fissato lo specchio, un piccolo bullone (a esagono esterno da 5 mm). Le molle devono essere accorciate con le tronchesine a circa metà della lunghezza. Lo specchio viene fissato con 3 viti, due nella parte superiore e solo una in basso.

5- Una volta regolata la compressione di tutte le molle in modo da fissare la piastrina a metà della corsa, stringendo il dado con la pinza (o con un'opportuna chiave), non si dovrà più agire sulla vite che regola il movimento diagonale. Per far sì che i dadi non ruotino quando viene girata la vite con la chiave a brugola, occorre fissare con un punto di colla gel il dado alla basetta.

Ecco una foto dell'interferometro realizzato nel nostro laboratorio di fisica

