

Interferometro di Michelson

23 novembre 2017

To do

- Foto apparato
- immagine motorino passo passo + vite micrometrica + specchio mobile
- immagine esempio di una presa dati labVIEW

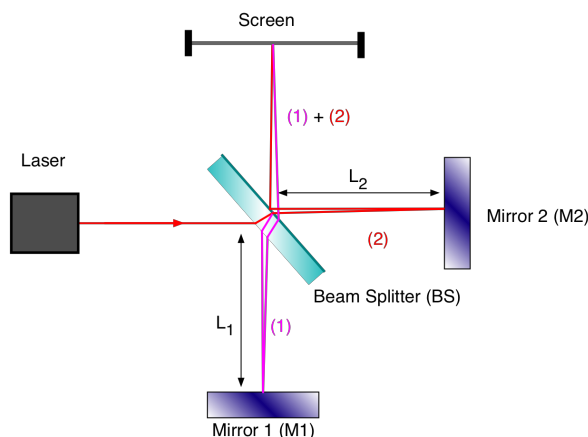
Sommario

Misura della lunghezza d'onda di tre diversi laser.

Misura di spostamenti micrometrici: isteresi di un piezoelettrico.

Misura dell'indice di rifrazione dell'aria

1 Teoria



In un interferometro di Michelson come quello in figura la condizione per avere interferenza costruttiva è

$$2(L_1 - L_2)n = m\lambda$$

dove n è l'indice di rifrazione dell'aria e m è il numero di frange.

2 Apparato sperimentale

Abbiamo a disposizione

- Tre laser di diversa lunghezza d'onda: 633 nm (laser HeNe), 650 nm, 532 nm.
- Un interferometro di Michelson a divisione di ampiezza.
- Un motorino passo passo che mette in rotazione una vite micrometrica.
- Un rilevatore al silicio (fotodiodo) per misurare l'intensità luminosa.
- Un piezoelettrico.
- Un multimetro digitale.
- Una camera a vuoto lunga $5 \text{ cm} \pm 50 \mu\text{m}$.
- Una pompa a vuoto.

Il principio di funzionamento è l'interferenza a divisione di ampiezza. Per avere interferenza al finito usiamo una lente che trasforma onde piane in onde sferiche. Le frange di interferenza vengono rivelate tramite un fotodiodo il cui segnale viene letto al PC tramite un VI labVIEW, che salva anche i dati.

3 Misura della lunghezza d'onda

Per misurare la lunghezza d'onda del laser contiamo le frange di interferenza al variare della differenza di cammino ottico. Nell'apparato che utilizziamo lo specchio M1 è fisso mentre la distanza L2 dello specchio M2 è variata lentamente tramite una vite micrometrica azionata da un motore passo passo. Il motorino si muove ad una velocità di 125 step/s che corrispondono ad un avanzamento della vite di circa $0.4 \mu\text{m/s}$, quindi vediamo circa una frangia al secondo.

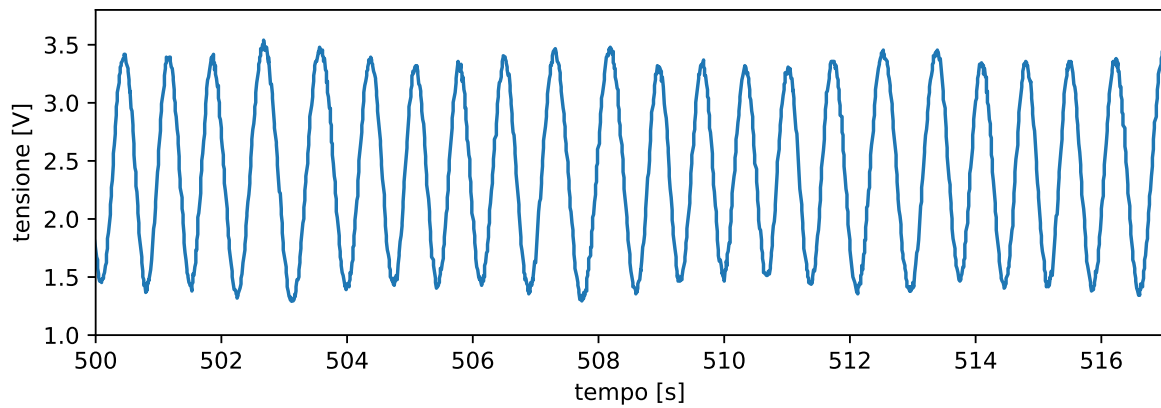


Figura 1: Esempio di acquisizione delle frange di interferenza

4 Isteresi del piezoelettrico

5 Indice di rifrazione dell'aria