

Relazione di Laboratorio

Gruppo 3

Gerardo Selce, Maurizio Liguori

13/05/2025

MISURA DELLA DISTANZA FOCALE DI UNALENTE
CONVERGENTE

1 Introduzione

Scopo dell'esperienza è la misura sperimentale della distanza focale di una lente convergente sottile. Il setup sperimentale è costituito da una guida su cui sono posizionati tre supporti: uno per ospitare una fonte luminosa, uno per uno schermo e un ultimo interposto tra gli altri due per ospitare la lente. Posizionando la fonte luminosa a distanze crescenti dalla lente, viene registrato un intervallo di distanze corrispondenti entro cui l'immagine sullo schermo appare nitida. Ripetendo la procedura, sono state raccolte 10 coppie di dati (p, q) , dove p e q rappresentano rispettivamente la distanza della fonte e quella dello schermo dalla lente. La legge che regola la fisica del fenomeno è la seguente:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad (1)$$

dove f è la distanza focale che si vuole stimare. Riportando in grafico i valori di $\frac{1}{q}$ in funzione di $\frac{1}{p}$ come segue:

$$\frac{1}{q} = -\frac{1}{p} + \frac{1}{f} \quad (2)$$

è possibile stimare f attraverso una retta dei minimi quadrati.

2 Richiami teorici

Una lente convergente sottile è un sistema ottico in grado di deviare i raggi luminosi paralleli all'asse ottico verso un punto comune detto fuoco. La distanza tra il centro della lente e il fuoco è detta distanza focale f . Questa distanza rappresenta una delle caratteristiche fondamentali della lente e dipende sia dalla sua curvatura sia dal materiale con cui è costruita (indice di rifrazione). Nel caso di una lente sottile, la formazione dell'immagine può essere descritta dalla legge dei punti coniugati, espressa dalla seguente equazione:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \quad (3)$$

dove:

- p è la distanza tra l'oggetto e la lente
- q è la distanza tra l'immagine e la lente
- f è la distanza focale della lente

Questa relazione permette di calcolare la distanza focale conoscendo le distanze oggetto-lente e immagine-lente. La formula è valida nel regime di ottica geometrica, quando le dimensioni della lente sono piccole rispetto alla distanza degli oggetti in gioco, e gli angoli dei raggi luminosi rispetto all'asse ottico sono piccoli (approssimazione parassiale). Nel laboratorio, la distanza focale può essere determinata sperimentalmente posizionando un oggetto luminoso e spostando uno schermo fino a ottenere un'immagine nitida.

3 Apparato sperimentale

4 Descrizione e analisi dei dati sperimentali

5 Conclusioni