

# Lenti

Agostino Luca, Cafaro Alessandro, Gili Francesco, Gros Jacques Matteo

Turno AII - Gruppo 7

A.A. 2024-2025

28 febbraio 2025

## Indice

<b>1</b>	<b>Obiettivi della misura</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Apparato sperimentale</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Presa dati</b>	<b>2</b>
3.1	Lente biconvessa . . . . .	2
3.2	Lente piano-convessa . . . . .	2
3.3	Lente biconcava . . . . .	2
3.4	Sistema di lenti . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Analisi dati</b>	<b>2</b>
4.1	Lente biconvessa . . . . .	2
4.2	Lente biconcava . . . . .	3
4.3	Sistema di lenti . . . . .	3
<b>5</b>	<b>Risultati e osservazioni conclusive</b>	<b>3</b>
5.1	Lente biconvessa . . . . .	3
5.2	Lente biconcava . . . . .	3
5.3	Sistema di lenti . . . . .	3
	<b>Appendices</b>	<b>3</b>
<b>A</b>	<b>Dati</b>	<b>3</b>
<b>B</b>	<b>Calcoli</b>	<b>3</b>

# 1 Obiettivi della misura

Verificare la validità delle leggi sulle lenti sottili, misurandone le proprietà geometriche; in particolare:

1. Ricavare la distanza focale e l'ingrandimento di una lente biconvessa
2. Ricavare la distanza focale di una lente piano-convessa
3. Ricavare la distanza focale di una lente divergente
4. Misurare la posizione dell'immagine di un sistema di due lenti convergenti non a contatto.

# 2 Apparato sperimentale

- Banco ottico (sensibilità: 1 mm)
- Proiettore con illuminazione regolabile
- Diapositiva da proiettare
- Lenti di diverso tipo: biconvessa, piano-convessa, biconcava
- Schermo per visualizzare l'immagine
- Calibro (sensibilità: 0.05 mm)

# 3 Presa dati

## 3.1 Lente biconvessa

Abbiamo fissato la lente biconvessa su un supporto posto a distanza  $p = (0.140 \pm 0.002)$  m. Successivamente abbiamo compiuto 70 misure ripetute della posizione dell'immagine, spostando lo schermo finché questa non risultasse nitida, con l'accortezza di alternare destra e sinistra come direzioni di avvicinamento.

Ci aspettiamo che i due fuochi abbiano la stessa distanza dalla lente; l'abbiamo quindi ruotato di  $\pi$  e ripetuto le misure utilizzando la stessa procedura e le medesime accortezze.

Per entrambe le lenti abbiamo poi calcolato l'ingrandimento come il rapporto tra la distanza di due punti distinti sullo schermo e degli stessi sulla diapositiva.

## 3.2 Lente piano-convessa

Abbiamo ripetuto le precedenti misurazioni su una lente convergente piano-convessa mantenendo inalterato il numero di misure e la procedura utilizzata.

## 3.3 Lente biconcava

Riutilizzando la lente biconvessa della Sezione 3.1, costruiamo un sistema ottico formato da quest'ultima e da una lente negativa biconcava, montandole in modo che siano il più possibile vicine tra loro. Poniamo le due lenti a distanza  $p$  dall'oggetto, ed esattamente nello stesso modo descritto precedentemente, misuriamo ripetutamente  $q$ .

## 3.4 Sistema di lenti

Utilizzando due lenti convergenti disposte non a contatto, abbiamo misurato 10 volte il valore di  $q_2$ , ossia la distanza dalle lenti che rende nitida l'immagine sullo schermo.

# 4 Analisi dati

## 4.1 Lente biconvessa

Poiché abbiamo compiuto  $N = 70$  misure ripetute della stessa grandezza, ci aspettiamo che i dati si distribuiscano secondo un andamento gaussiano. Abbiamo dunque eseguito un fit dell'istogramma delle frequenze assolute dei dati.

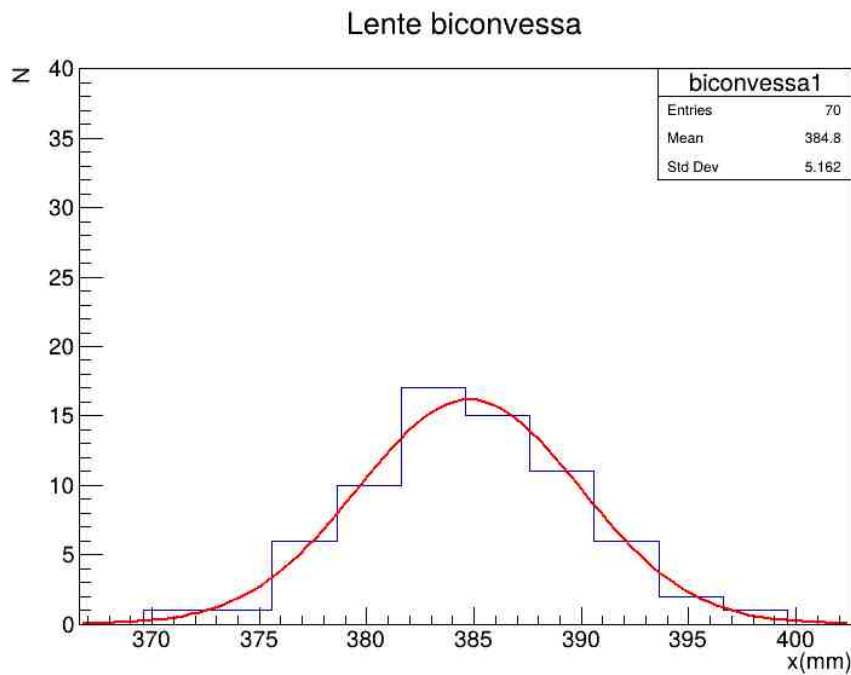


Figura 1: Lente biconvessa

Di seguito riportiamo il test del  $\chi^2$ , con un livello di significatività del 5%:

$H_0$  : la distribuzione gaussiana ben descrive quella dei dati sperimentali.

$\chi^2$	1.942
$\nu$	9
$\chi_c^2$	16.919
$\chi_s^2$	3.325

$\chi^2 \leq \chi_s^2 < \chi_c^2$ , questo significa che

## 4.2 Lente biconcava

## 4.3 Sistema di lenti

# 5 Risultati e osservazioni conclusive

## 5.1 Lente biconvessa

## 5.2 Lente biconcava

## 5.3 Sistema di lenti

# Appendices

## A Dati

## B Calcoli