

La focométrie consiste en la détermination expérimentale de la distance focale d'une lentille optique.

Méthode 1 : objet à l'infini

- Où se forme l'image par une lentille convergente d'un objet situé à moins l'infini (très loin).
- Proposer un protocole expérimental s'appuyant sur cette propriété pour déterminer la distance focale d'une lentille convergente et réaliser un schéma légendé de votre manipulation.
- Mettre en œuvre le protocole avec la lentille convergente notée +100.
Répéter plusieurs fois la mesure en déplaçant l'écran et la lentille convergente et reporter vos résultats dans le tableau suivant.

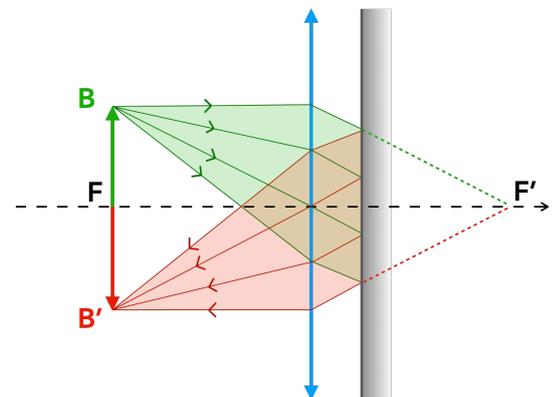
f'					
------	--	--	--	--	--

- Calculer la moyenne et l'incertitude-type associée.

👩	Appeler le prof pour lui montrer vos résultats	👩
---	--	---

Méthode 2 : autocollimation

- Placer un objet lumineux sur le banc d'optique.
 - Accoler à la lentille mince convergente un miroir plan.
 - L'ensemble {miroir ; lentille} est déplacé de manière à former, dans le plan de l'objet, une image **A'B'** de même taille que l'objet **AB** mais inversée.
 - Mesurer alors la distance entre l'objet et la lentille, qui correspond à la distance focale f' de la lentille.
- Mettre en œuvre le protocole avec la même lentille que précédemment. Répéter plusieurs fois la mesure en déplaçant l'objet et l'ensemble {miroir ; lentille} et reporter vos résultats dans le tableau suivant.



f'					
------	--	--	--	--	--

- Calculer la moyenne et l'incertitude-type associée.

👩	Appeler le prof pour lui montrer vos résultats	👩
---	--	---

Méthode 3 : relation de conjugaison

- Rappeler la relation de conjugaison.
- Quelle condition initiale expérimentale sur la distance algébrique \overline{AO} entre l'objet et la lentille faut-il respecter pour obtenir une image réelle ?

9. Avec le matériel disponible, proposer un protocole expérimental permettant de déterminer la distance focale f' d'une lentille convergente et réaliser un schéma légendé.
10. Mettre en œuvre le protocole avec la même lentille que précédemment. Répéter plusieurs fois la mesure en déplaçant l'objet et l'ensemble {miroir ; lentille} et reporter vos résultats dans le tableau suivant.

f'					
------	--	--	--	--	--

11. Calculer la moyenne et l'incertitude-type associée.

	Appeler le prof pour lui montrer vos résultats	
---	--	---

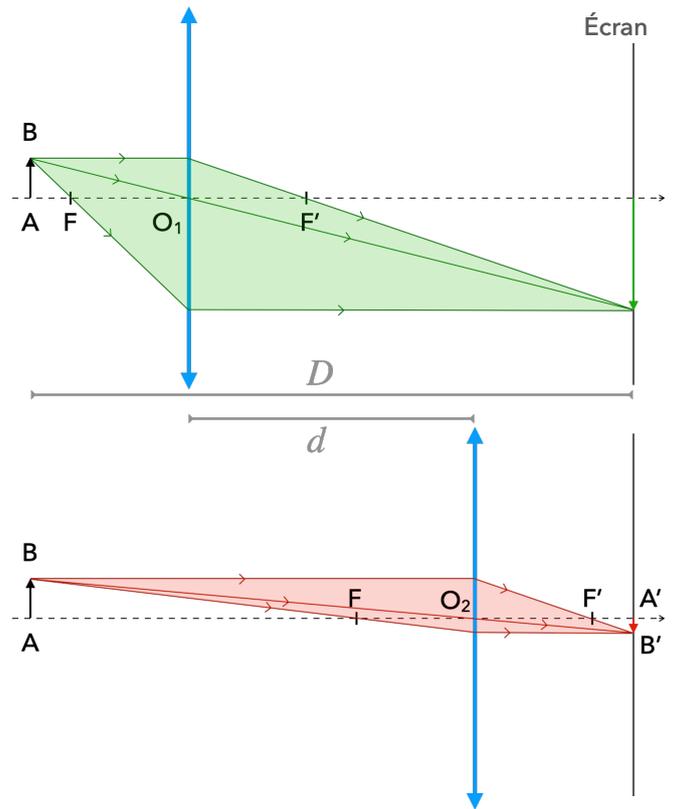
Méthode 4 : méthode de Bessel

En utilisant la relation de conjugaison, on peut montrer que la distance minimale D_{min} entre un objet et son image réelle par une lentille convergente vaut $4f'$.

- Placer l'écran à une distance D de l'objet telle que $D > D_{min}$.
- Positionner la lentille près de l'objet puis l'écarter jusqu'à observer une image nette sur l'écran et noter la position O_1 de la lentille.
- Continuer à écarter la lentille jusqu'à obtenir à nouveau une image nette sur l'écran et noter la position O_2 de la lentille.

En appelant d la distance O_1O_2 entre les deux positions de la lentille, on peut montrer que :

$$f' = \frac{D^2 - d^2}{4D}$$



12. Mettre en œuvre le protocole avec la même lentille que précédemment. Répéter plusieurs fois la mesure en changeant la distance D entre l'objet et l'écran et reporter vos résultats dans le tableau suivant.

f'					
------	--	--	--	--	--

13. Calculer la moyenne et l'incertitude-type associée.

	Appeler le prof pour lui montrer vos résultats	
---	--	---

Comparaison

14. D'après vos mesures, quelle est la meilleure méthode ? Justifier.

Bonus : démontrer que $D_{min} \geq 4f'$ et démontrer la formule de Bessel $f' = \frac{D^2 - d^2}{4D}$