



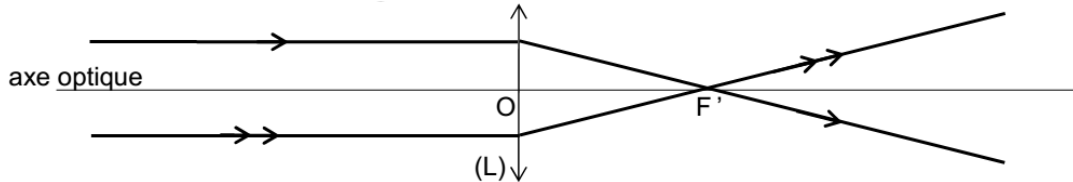
Partie 1 . Les lentilles minces (40 min max)

I. Définitions

Une lentille est un objet transparent et homogène dont au moins une des faces n'est pas plane.

Une lentille convergente possède des bords minces tandis qu'une lentille divergente possède des bords épais. Une lentille convergente peut être utilisée comme loupe.

On schématise l'arrivée d'un faisceau de rayons lumineux sur une lentille convergent ainsi



1. Compléter les phrases suivants sur votre compte rendu

O est le

F' est le

OF' est la notée f' exprimée en m.

On définit la vergence d'une lentille $c = \frac{1}{f'}$ avec f' exprimée en m et C en dioptries δ .

2. Calculer la distance focale de la lentille de vergence 8δ de votre boîte..

II. Constructions graphiques d'images

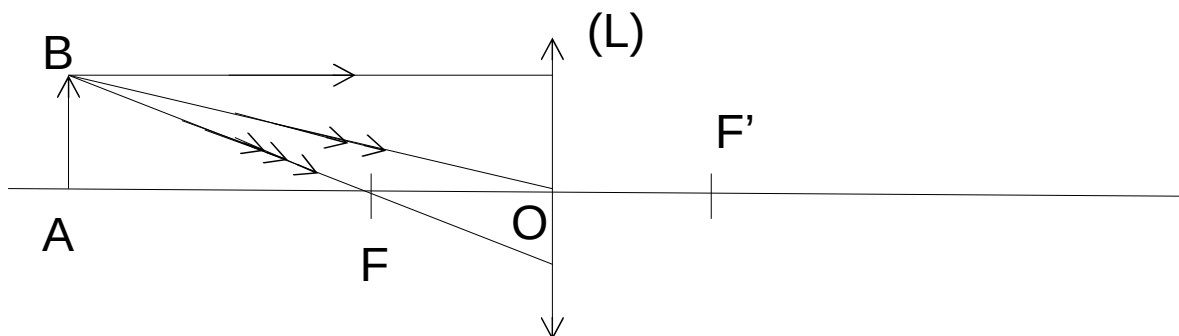
3. Consulter le diaporama « 1S-TP1P-Lentilles.ppsx », puis compléter les phrases ci-dessous sur votre compte rendu

- un rayon lumineux passant par le centre optique

- tout rayon incident parallèle à l'axe optique émerge

- tout rayon incident passant par émerge parallèlement à l'axe optique.

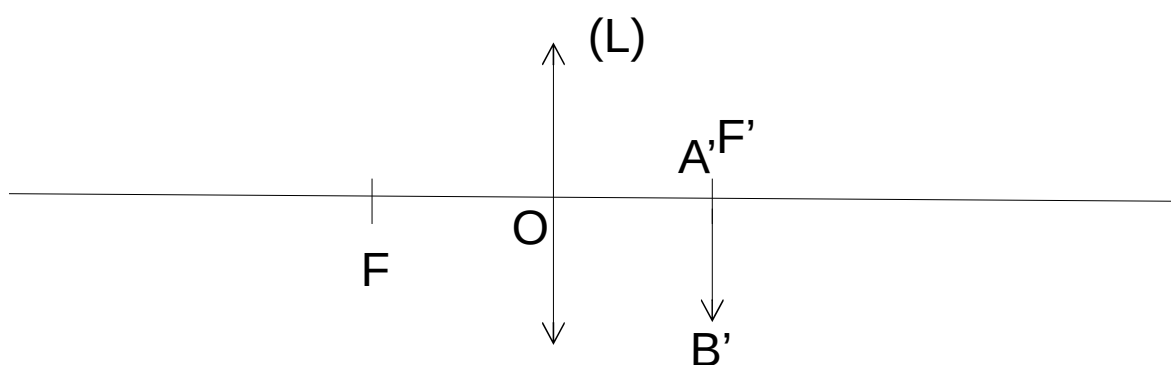
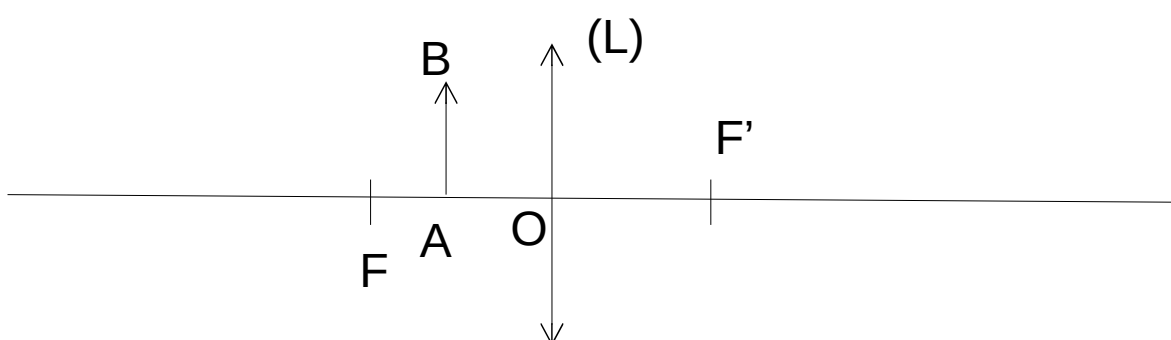
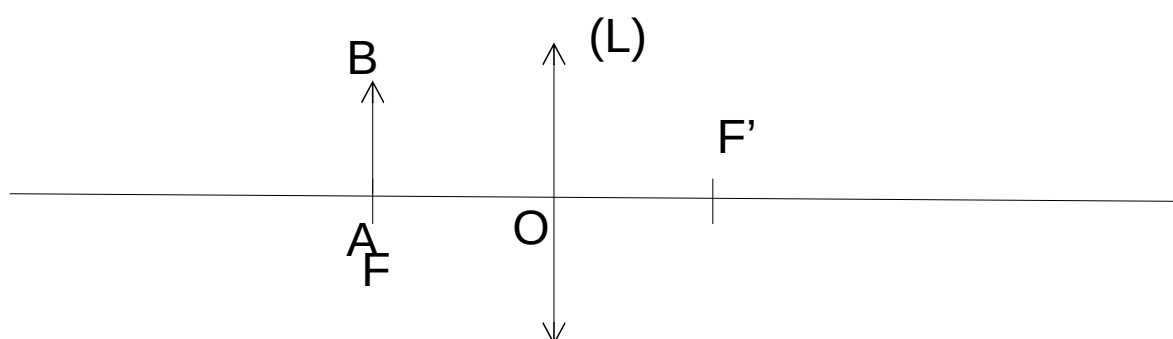
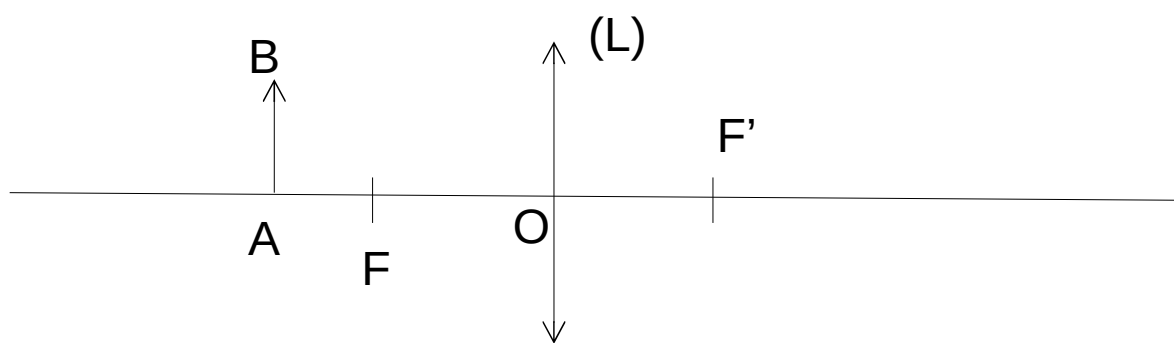
Compléter le schéma suivant en dessinant les rayons émergents



4. Placer le point image B' situé à l'intersection des rayons émergents.

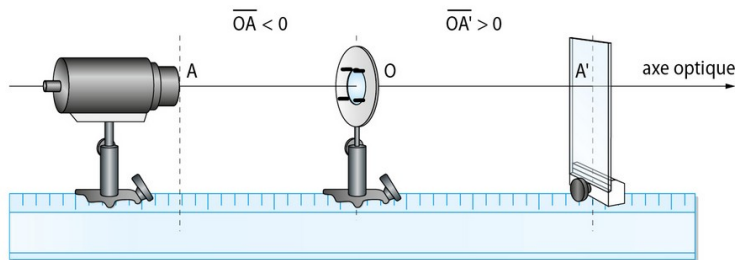
5. Préciser si l'image A'B' est réduite/agrandie et droite/renversée.

6. Reproduire les schémas suivants sur votre compte-rendu et dessiner les rayons émergents ou incidents puis préciser les propriétés de l'image.



Partie 2. Distance focale d'une lentille (40 min max)**Doc 1 - Objet situé à l'« infini »**

On dit d'un objet qu'il est situé à l'infini lorsqu'il est suffisamment éloigné de la lentille pour qu'on puisse considérer sans trop d'erreurs que les rayons lumineux en provenance de cet objet sont parallèles entre eux.

**Doc 2 - Mise en œuvre**Méthode de Silbermann

Positionner l'objet AB, la lentille et l'écran de manière à observer sur ce dernier une image A'B' nette et de même taille que l'objet.

Méthode de l'objet à l'« infini »

Observer sur l'écran l'image d'un objet situé à l'« infini ». Mesurer la distance lentille-image $\overline{OA'}$ correspondante.

Méthode de Silbermann

7. Réaliser un schéma à l'échelle de la situation et tracer les rayons lumineux issus du point objet B qui parviennent au point image B'
8. Établir une relation entre la distance focale f' et la distance objet-écran $\overline{AA'}$ dans cette configuration.
9. Déterminer expérimentalement un encadrement de la valeur de la distance $\overline{AA'}$ et estimer l'incertitude-type associée.
10. En déduire une estimation de la valeur de la distance focale de la lentille et de l'incertitude-type associée.

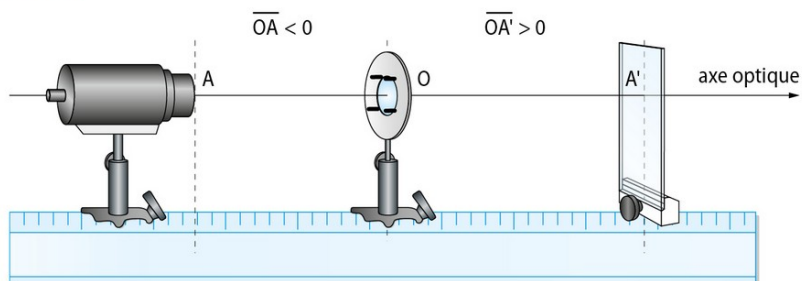
Méthode de l'objet à l'« infini »

11. En prenant appui sur l'animation(doc.1),réaliser un schéma de la situation et tracer des rayons lumineux provenant d'un objet qui serait situé à l'« infini » dans la direction de l'axe optique.
12. Expliquer comment la mesure de la distance lentille-image $\overline{OA'}$,dans cette configuration, permet de déterminer la distance focale de la lentille.
13. Déterminer expérimentalement un encadrement de la valeur de la distance focale f' et estimer l'incertitude-type associée.
14. Parmi les deux méthodes mises en œuvre, laquelle est la plus précise ? Donner au moins deux arguments.

Partie 3. Relation de conjugaison (40 min max)

L'objectif d'un appareil photo numérique peut être modélisé par une lentille convergente. Afin que l'image soit nette sur le capteur CCD situé derrière l'objectif, l'appareil effectue automatiquement une mise au point, c'est à dire qu'il ajuste la distance entre la lentille et le capteur.

DOC 1 Schéma du dispositif expérimental



DOC 2 Matériel disponible

- banc d'optique gradué au mm près
- objet lumineux (lettre « P » éclairée)
- lentille convergente de distance focale $f = 12,5$ cm
- écran blanc

DOC 3 La relation de conjugaison

La relation qui donne le lien entre la **position** \overline{OA} de l'objet et la **position** $\overline{OA'}$ de son image conjuguée à travers la lentille de **distance focale** f' est appelée **relation de conjugaison** :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{f'}$$

15. Mettre en œuvre le protocole expérimental et relever une dizaine de couples de valeurs (\overline{OA} , $\overline{OA'}$) correspondant à une mise au point.

16. Utiliser un tableur grapheur pour tracer la courbe qui permet de vérifier la relation de conjugaison

17. Comparer la valeur de la distance focale déterminée expérimentalement avec celle fournie par le constructeur.

18. A quelle condition peut-on observer une image nette sur le capteur de l'appareil ?