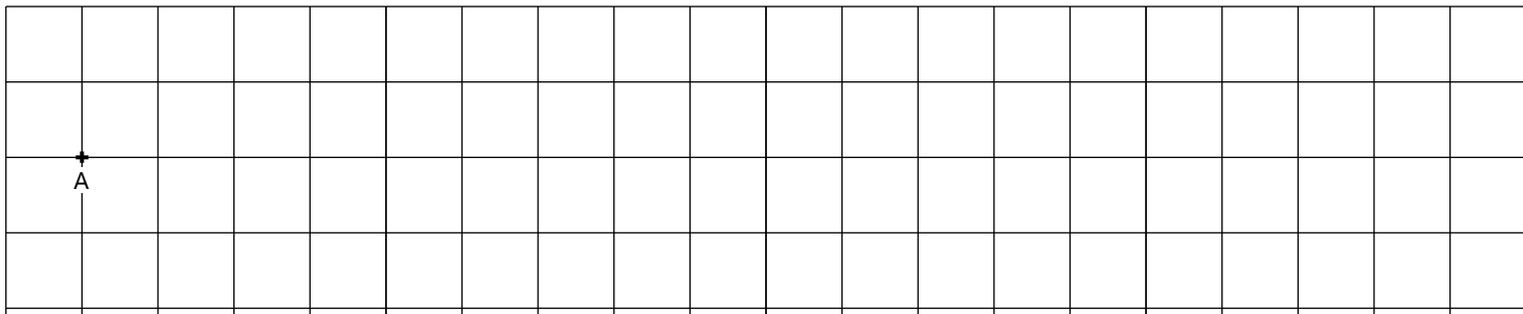


En partie d'après Physique Chimie 2^{de} - Hatier 2019

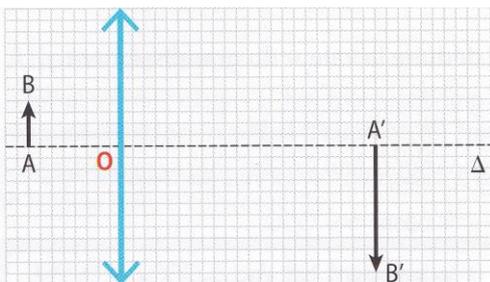
I. construction graphique d'une image.

On dispose d'une lentille convergente et d'un objet lumineux, modélisé par un segment AB de hauteur 2 cm, A étant sur l'axe optique de la lentille. On place cet objet à 16 cm devant une lentille convergente de distance focale $f' = 4$ cm.

- Ci-dessous, faire une figure à l'échelle $\frac{1}{2}$ où sont représentés la lentille, l'objet, son image A'B' et trois rayons de lumière permettant de justifier sa position.
- Donner ses caractéristiques : taille, position, droite/reversée et agrandie/rétrécie.
- Le grandissement γ (en valeur absolue) est le rapport de la taille de l'image sur la taille de l'objet. En déduire la valeur du grandissement (en valeur absolue).



II. Caractéristiques de la lentille.

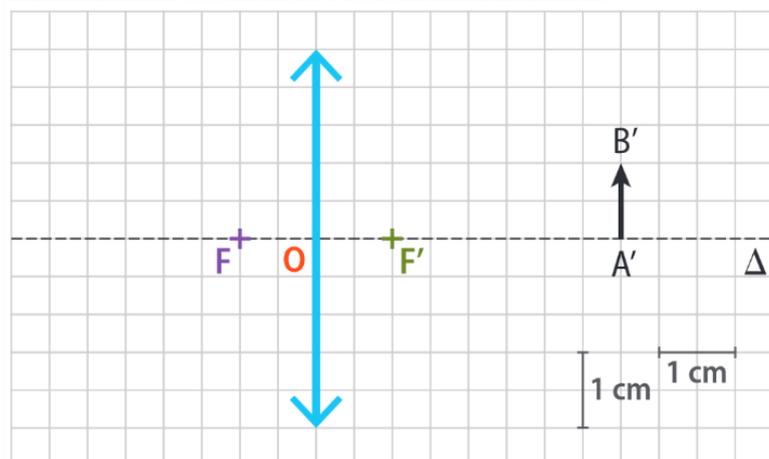


- Reproduire le schéma et représenter les rayons lumineux qui ont permis de construire le point B'.
- Déterminer les positions des foyers F et F' et en déduire la distance focale f' .
- Déterminer graphiquement la position, la taille et le sens de l'image.
- En déduire la valeur du grandissement γ .

III. Où est l'objet ?

Appliquer ses connaissances • Schématiser

- Reproduire le schéma ci-dessous et retrouver la position de l'objet AB ayant permis d'obtenir l'image A'B'.



IV. Allumer le feu.

Appliquer ses connaissances • Réaliser des calculs

Le capitaine Haddock n'a plus d'allumettes. Tintin lui propose d'allumer sa pipe grâce à une loupe constituée d'une lentille mince convergente.

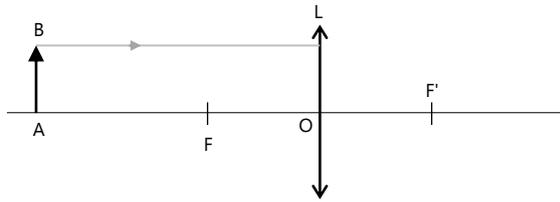


Donnée Longueur de la pipe : $\ell = 15$ cm.

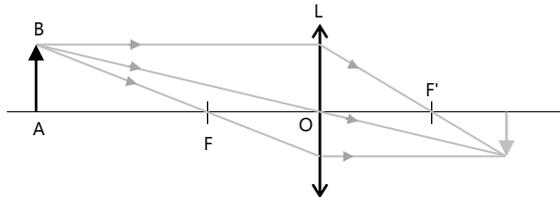
- Expliquer comment utiliser la loupe pour allumer la pipe.
- Estimer la distance focale de la loupe de Tintin à partir du dessin d'Hergé.

V. De l'objet à l'image...

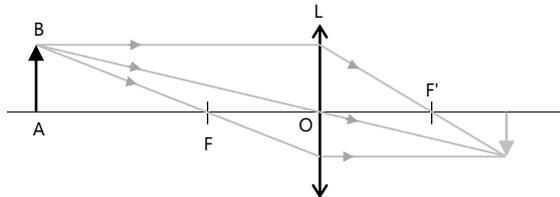
1. Quels sont les points de l'objet qui émettent de la lumière ? Tracer (jusqu'à la lentille) les rayons de lumière provenant de quelques-uns de ces points-objets.



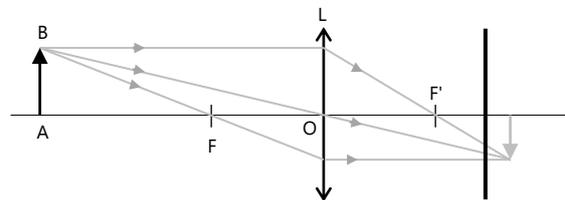
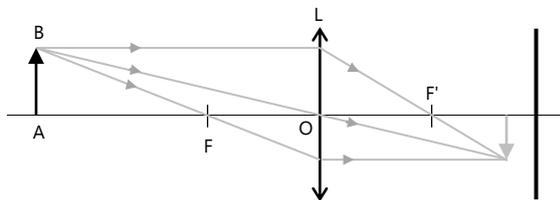
2. Tracer de nombreux rayons de lumière provenant du point-objet B.



3. Tracer quelques rayons de lumière provenant du point-objet A.



4. Qu'observe-t-on sur un écran placé un peu après l'image ? Pourquoi ? Qu'en est-il si l'écran est placé un peu avant l'image ?

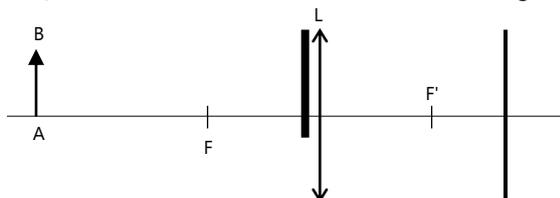


5. Peut-on observer l'image si on n'utilise pas d'écran à éclairer ?

6. Qu'observe-t-on sur l'écran si on retire la lentille ?



7. Qu'observe-t-on sur l'écran si l'on cache une grande partie de la lentille ?



En partie d'après le manuel numérique d'Image <https://spcl.ac-montpellier.fr/moodle/>

VI. Utiliser les relations pour déterminer les caractéristiques de l'image connaissant celles de l'objet

Un objet AB de 3,0 cm de hauteur se situe 60 mm devant une lentille convergente de distance focale $f' = 2,5$ cm.

1. Donner la valeur algébrique de \overline{OA} .
2. On note A'B' l'image de AB donnée par la lentille. Calculer $\overline{OA'}$.
3. Calculer la taille de l'image formée.
4. Calculer le grandissement de ce dispositif.
5. Interpréter la valeur et le signe du grandissement.

VII. Mesure de la distance focale d'une lentille

On dispose d'une lentille de distance focale f' inconnue. Afin de déterminer la valeur de f' on fait l'image d'un objet de hauteur $AB = 5,0$ cm. Avec un écran on recueille l'image formée : celle-ci est renversée, se situe à 25,0 cm à droite de la lentille et a une hauteur de 15,0 cm.

1. Calculer le grandissement et interpréter le résultat.
2. Calculer la distance objet-lentille et en déduire la distance focale f' de la lentille utilisée.

VIII. La loupe de l'enquêteur

Un enquêteur utilise une loupe, qui n'est rien d'autre qu'une lentille convergente de centre optique O et de distance focale $f' = 20$ cm.

L'enquêteur observe le détail d'une empreinte digitale de taille 1,0 mm, et placée à 10 cm de la loupe.

1. Faire un schéma de la situation en utilisant une échelle $\times 10$ suivant l'axe vertical et $\times 1/2$ suivant l'axe horizontal.
2. Grâce à un calcul, déterminer où se trouve l'image.
3. Quelle est la taille de l'image vue à travers la loupe ?
4. L'image est-elle réelle ou virtuelle ? Est-elle droite ou renversée ? Justifier.

IX. Photographier une fleur

Une fleur de taille $AB = 5,0$ cm est photographiée à travers l'objectif d'un appareil photo qui est assimilé à une lentille mince convergente. Le photographe utilise un objectif de distance focale $f' = 50$ mm.

L'image de la fleur se forme sur le capteur de l'appareil photo dont la hauteur vaut 36 mm. Le photographe souhaite que l'image de la fleur occupe toute la hauteur du capteur de l'appareil photo.

1. Sans respecter aucune échelle, faire un schéma d'optique normalisé en ajoutant en légende la fleur, l'objectif, l'image et le capteur. Préciser aussi les sens positifs pour les grandeurs algébriques.
2. Déterminer le grandissement nécessaire.
3. En déduire que les positions de la fleur et de son image sont liées par la relation $\overline{OA'} = -0,72 \times \overline{OA}$
4. En utilisant la relation de conjugaison et la relation précédente, montrer que la distance fleur-objectif doit être environ égale à 12 cm pour obtenir le grandissement déterminé à la question 2.