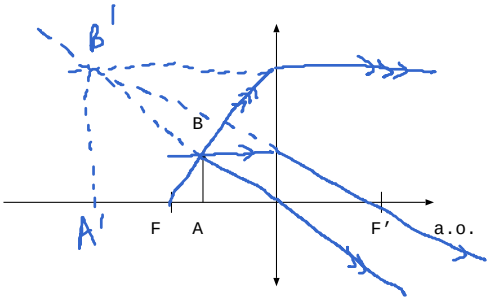
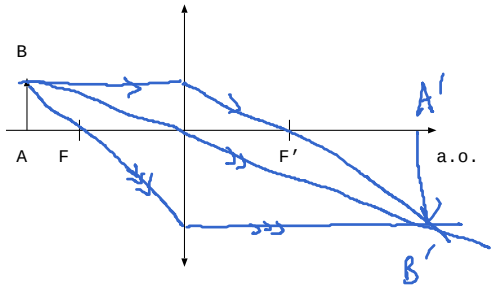
Exercices d'optique sur les lentilles

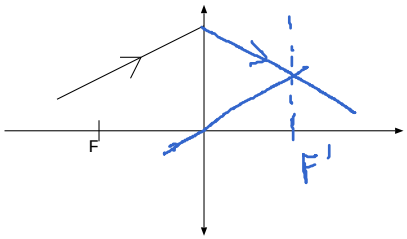
I. **Constructions de rayons lumineux**

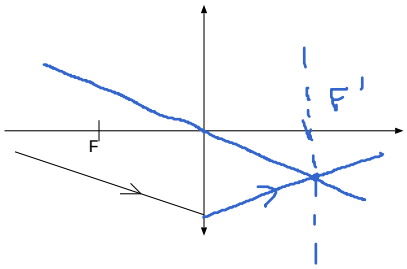
1. Construire l'image de B' de B en utilisant trois rayons lumineux.



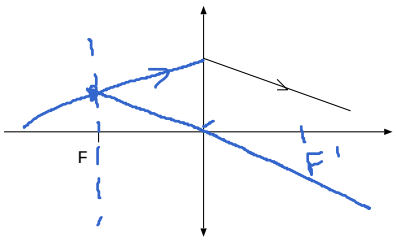


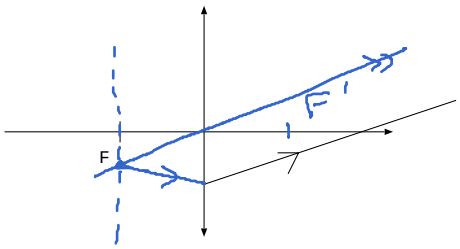
2. Construire les rayons émergents des rayons incidents donnés.



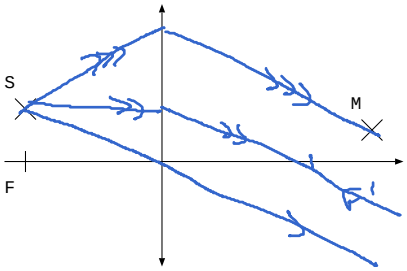


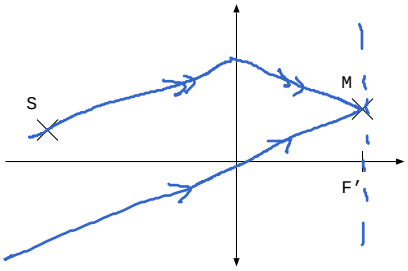
3. Construire les rayons incidents des rayons émergents donnés.



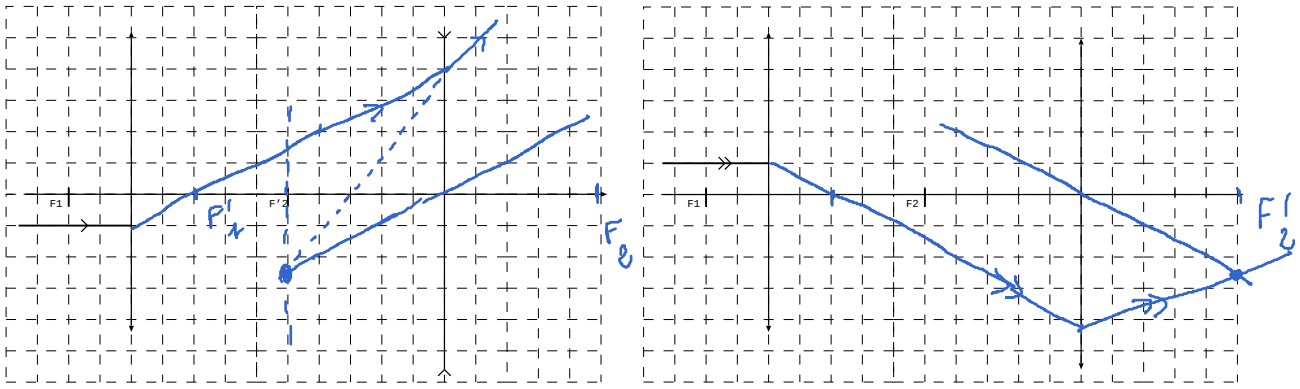


4. Construire le rayon lumineux partant de S et passant par M après traversée de la lentille.

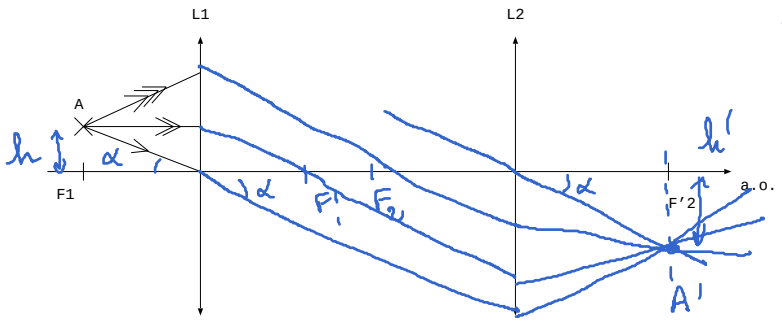




5. On donne le rayon incident, construire le rayon lumineux émergent.



6. Tracer le trajet des trois rayons lumineux après traversée des deux lentilles et en déduire A' image de A par les lentilles L_1 et L_2. Déduire d'un raisonnement géométrique la distance $F_2'A'$ en fonction de F_1A, et des distances focales images f_1' et f_2' des deux lentilles.



$$\tan\alpha = \frac{h}{f_1'} = \frac{h'}{f_2'}$$

$$h' = h\,\frac{f_2'}{f_1'}$$

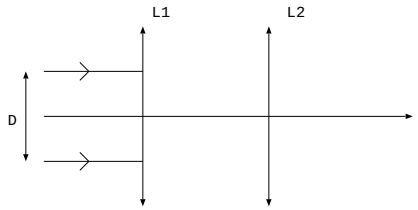
II. **Système afocal constitué de deux lentilles**

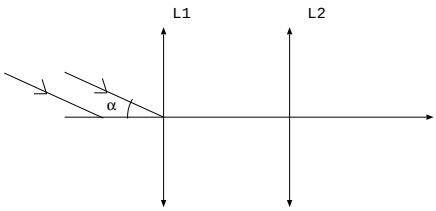
Deux lentilles minces convergentes, de même axe, se suivent dans l'ordre : L_1 de centre O_1 et L_2 de centre O_2. Ces deux lentilles forment un système afocal (un système est dit afocal lorsque ces foyers sont rejetés à l'infini ou encore lorsqu'un objet à l'infini a son image à l'infini).

1. L_1 a pour distance focale image $f_1' = 50\,cm$ et la distance entre les centres optiques est $e = O_1O_2 = 55\,cm$. Déterminer la valeur de la distance focale image f_2' de L_2 pour que le système soit afocal.

2. Un faisceau incident de rayons parallèles à l'axe optique a un diamètre D. Déterminer le diamètre D' du faisceau émergent du système afocal $L_1 - L_2$ en fonction de D, f_1' et f_2'. Accompagner la résolution d'un dessin (schéma de gauche). Faire l'AN.

3. Un faisceau incident de rayons parallèles fait l'angle α par rapport à l'axe optique. Le faisceau émergent du système afocal $L_1 - L_2$ fait alors avec l'axe optique l'angle α'. Déterminer $G = \dfrac{\alpha'}{\alpha}$ en fonction de f_1' et f_2'. Indication : construire le trajet du rayon lumineux incident qui passe par F_1 (schéma de droite). Faire l'AN.





Réponses : $f_2' = 5\ cm$, $S' = S(\dfrac{f_2'}{f_1'})^2$, $G = \dfrac{f_1'}{f_2'}$.