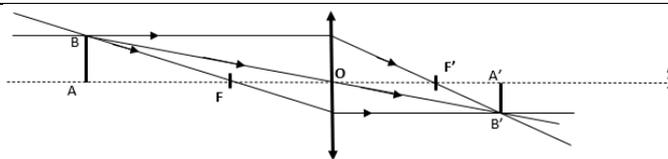


But de l'activité : Vérifier la relation de conjugaison et estimer la distance focale d'une lentille mince.

Dans ce TP, nous revenons sur les différents instruments d'optique et sur la relation de conjugaison avant de nous intéresser à la focométrie, qui consiste en la détermination expérimentale de la distance focale d'une lentille.

Document 1 : Relation de conjugaison



Les positions de l'objet et de l'image par rapport au centre optique O vérifient une relation dite relation de conjugaison :

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

Partie I : Instruments d'optique

Document 2 : Œil, loupe et projecteur

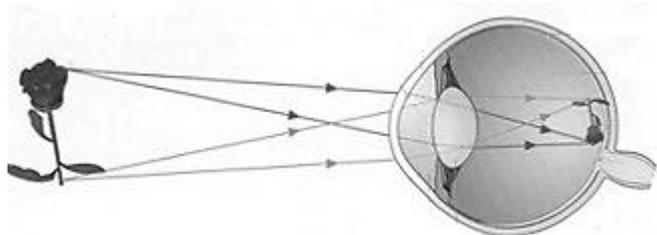


Image réelle



Image virtuelle



Image réelle
(diapositive placée à l'envers dans l'appareil)

I.1. A partir des présentations de chaque groupe, compléter le tableau ci-dessous.

Rappel : On considère une lentille de distance focale 25 cm, et un objet $\overline{AB} = 2$ cm.
Les caractéristiques de l'image sont : réelle/virtuelle, plus grande/plus petite que l'objet, droite/renversée

Cas	\overline{OA} (cm)	$\overline{OA'}$ (cm)	γ	$\overline{A'B'}$ (cm)	Caractéristiques de l'image
a	-120				
b	-100				
c	-75				
d	-50				
e	-30				
f	-25				
g	-20				
h	-15				

I.2. Identifier les situations qui modélisent : un appareil photo (équivalent à un œil), un projecteur, une loupe. Justifier vos choix.

Appeler le professeur pour évaluer les résultats.

Partie II : Vérification de la relation de conjugaison

Afin de vérifier la relation de conjugaison, on considère une lentille de distance focale $f' = 25$ cm et un objet AB. En faisant varier la position de l'objet et, à chaque fois, en plaçant l'écran de manière à obtenir une image nette sur celui-ci, plusieurs mesures de \overline{OA} et $\overline{OA'}$ sont effectuées et reportées dans un tableau.

II.1. Mettre en œuvre le protocole ci-dessus et compléter le tableau suivant.

\overline{OA} (m)				
$\overline{OA'}$ (m)				

II.2. Proposer une démarche graphique, utilisant LatisPro, permettant, à partir des mesures précédentes, de vérifier la relation de conjugaison pour la lentille donnée. Cette démarche doit comporter une seule et unique courbe, une droite affine. Expliquer clairement comment le résultat est obtenu.

Appeler le professeur pour vérifier la démarche.

Partie III : Focométrie

Les verres de lunettes sont des lentilles dont on a choisi la bonne distance focale f' pour corriger notre vision. Sabrina a cassé un des verres de ses lunettes. Elle souhaiterait analyser le verre intact de manière à pouvoir en racheter un identique.



But des manipulations : Déterminer la distance focale f' d'une lentille inconnue.

Méthode 1 : Objet « A l'infini »

III.1. En utilisant la relation de conjugaison des lentilles minces, dire où se trouve l'image d'un objet placé dans le plan focal objet ($\overline{OA} = -f'$) et où se trouve l'image d'un objet à l'infini.

III.2. Dédurre de la question précédente une démarche pour mesurer la distance focale de la lentille.

Note : Ici, environ 1 m est considéré « à l'infini »

Appeler le professeur pour évaluer les résultats et vérifier la démarche.

III.3. Après accord du professeur, mettre en œuvre la démarche et noter la distance focale f'_1 obtenue.

Méthode 2 : Relation de conjugaison

III.4. Proposer une démarche graphique (avec LatisPro) utilisant des mesures et la relation de conjugaison et permettant de mesurer la distance focale de la lentille.

Appeler le professeur pour vérifier la démarche.

III.5. Après accord du professeur, mettre en œuvre la démarche et noter la distance focale f'_2 obtenue.

Note : Sur LatisPro, on ne peut pas nommer une variable $1/OA$, il faut plutôt utiliser $1\text{sur}OA$ (par exemple)

Conclusion

III.6. Parmi les lentilles suivantes, laquelle correspond à la lentille inconnue ? Justifier.

Distance focale des lentilles disponibles : 50 cm ; 33 cm ; 25 cm ; 12,5cm ; 10 cm

Appeler le professeur pour évaluer les résultats.