

Formule de conjugaison - Grandissement

Exo 1

Un objet AB est positionné 4,0 cm devant une lentille mince de distance focale $f' = 2,0$ cm . Son image sera notée A'B'.

1. Calculez la vergence de cette lentille
2. En utilisant la relation de conjugaison, déterminer la position de l'image.
3. L'image est-elle réelle ou virtuelle ?
4. Déterminez la valeur du grandissement.
5. L'image est-elle droite ou renversée ?
6. Comparez la taille de l'image à celle de l'objet.

Exo 2

Un objet AB de dimension 2,0 cm est positionné 6,0 cm devant une lentille de 4,0 cm de distance focale. L'objet est perpendiculaire à l'axe optique, la point A appartenant à cet axe.

1. Déterminez la position de l'image (relation de conjugaison)
2. Cette image est-elle réelle ou virtuelle ? Comment peut-on la voir ?
3. Déterminez la valeur du grandissement. Que signifie ce résultat ?
4. Retrouvez tous ces résultats par une construction géométrique à l'échelle $\frac{1}{2}$

Exo 3

Un objet AB de dimension 1,0 cm est positionné à 2,0 cm devant une lentille de 40 δ . L'objet est perpendiculaire à l'axe optique, la point A appartenant à cet axe.

1. Déterminez la position de l'image (relation de conjugaison)
2. Cette image est-elle réelle ou virtuelle ? Comment peut-on la voir ?
3. Déterminez la valeur du grandissement. Que signifie ce résultat ?
4. Retrouvez tous ces résultats par une construction géométrique à l'échelle $\frac{1}{2}$

Exo 4

On modélise l'oeil au repos, d'un jeune enfant emmétrope, par une lentille mince de vergence égale à $C = 60,00$ dioptries et de centre O. La rétine, au fond de l'oeil, est à 16,67 mm du centre optique de la lentille.

- 1) Montrer que l'image d'un objet situé à 40 m de l'oeil se fait sur la rétine.
- 2) L'objet AB est maintenant rapproché de l'oeil de l'enfant dont le cristallin est encore très flexible. AB se situe à 8,00 cm devant O.
 - a) Déterminer par le calcul la position de l'image si $C = 60,00$ dioptries.
 - b) Comment est perçue cette image par l'enfant ?
- 3) Le cerveau agit sur l'oeil pour que l'image soit perçue nettement.
 - a) Indiquer ce que doit faire l'oeil pour que l'objet soit vu nettement.
 - b) Quel sera alors la vergence de l'oeil ?

Exo 5

Pour comprendre le principe de l'accommodation, Sam réalise un modèle sur banc optique en utilisant une lentille de 5,0 dioptries et place un écran à 20 cm de la lentille. Il vise un objet lumineux situé au fond de la classe, à une distance de 5,0 m, que l'on peut considérer comme étant à l'infini. Sur l'écran, il observe une image nette de 4,0 mm de hauteur et inversée par rapport à l'objet.

- 1) Justifier la position de l'image
- 2) Calculer la taille de l'objet et justifier le fait que l'image soit inversée.
- 3) Il rapproche ensuite l'objet de la lentille à une distance $D = 1,00$ m de son centre optique.
 - a) Réaliser un schéma de la situation avec l'échelle 1 cm = 5 cm en réalité. Placer les foyers de la lentille.
 - b) Déterminer par le calcul, la position de l'image et sa taille.
 - c) Retrouver par construction les résultats de la question précédente. L'image peut-elle se former à l'endroit prévu par le calcul ? Sam observe-t-il une image nette sur l'écran ?

Sam dispose d'un lot de lentilles convergentes dont les vergences sont : 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 et 8,0 dioptries. Il doit choisir une de ces lentilles pour remplacer celle du montage de 5,0 dioptries pour simuler l'accommodation de l'oeil. Aide Sam à choisir la bonne par le calcul.

Exo 6

Symbole et monument incontournable de la capitale française, située à l'extrémité du parc du Champ-de-Mars en bordure de la Seine dans le 7^e arrondissement, la tour Eiffel culmine à 324 m de hauteur (avec antennes) pour une masse totale de 10 100 tonnes. Imaginée par Gustave Eiffel et ses collaborateurs et réalisée en 2 ans, 2 mois et 5 jours, elle fut érigée à l'occasion de l'Exposition universelle de 1889 et a fêté ses 120 ans en 2009. Elle a accueilli son 250 millionième visiteur en 2010 et demeure l'un des monuments les plus visités au monde.

Doc. 1 Photographie prise par un satellite



DONNÉES

Caractéristiques de l'appareil photographique numérique utilisé pour photographier la tour Eiffel :
 – distance focale de l'objectif : 35,0 mm ;
 – capteur « Full Frame » (dimension de l'image sur le capteur : 24 mm × 36 mm).

Doc. 2 Photographie de la tour Eiffel prise du palais de Chaillot



Question préliminaire

Faites la construction graphique (sans respect d'échelle) de l'image de la Tour Eiffel sur le capteur.

Résolution de problème

Quelle distance sépare le Palais de Chaillot de la Tour Eiffel ?

Exo 7

Un vidéoprojecteur

Effectuer des calculs ; extraire et organiser l'information ; interpréter des résultats.

Un vidéoprojecteur comporte un système optique qui permet de former une image de grandes dimensions sur un écran.

L'objet se situe sur un élément du vidéoprojecteur appelé matrice.

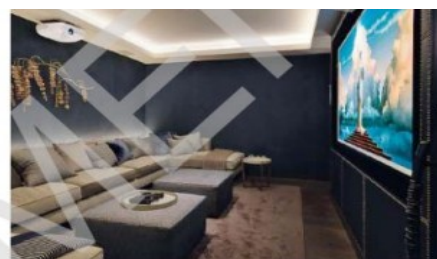
On modélise le système optique du vidéoprojecteur par une lentille mince convergente de distance focale $f' = 45,0$ mm. La matrice a une hauteur de 15,2 mm et une largeur de 27,0 mm.

On place le vidéoprojecteur à 3,00 m d'un écran.

Données

• La relation de conjugaison s'écrit : $\frac{1}{x_{A'}} - \frac{1}{x_A} = \frac{1}{f'}$

• La relation de grandissement s'écrit : $\gamma = \frac{y_{B'}}{y_B} = \frac{x_{A'}}{x_A}$

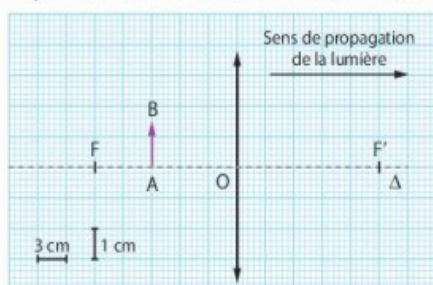


1. À quelle distance doit se situer la matrice de la lentille mince convergente afin que l'image A'B' se forme sur l'écran ?
2. Calculer la taille de l'image et commenter le signe trouvé.
3. On a un écran de 1,50 m de hauteur.
À quelle distance de la lentille convergente devrait-il être placé pour que l'image occupe toute la hauteur de l'écran ?
4. La plupart des vidéoprojecteurs ont des systèmes optiques avec une distance focale variable.
Quel est l'intérêt d'un tel système optique ?

Exo 8



Une philatéliste observe les détails d'un timbre à l'aide d'une loupe. La situation est schématisée ci-dessous.



1. Donner la distance focale de la lentille, ainsi que l'abscisse x_A du timbre représenté par le segment fléché AB.
2. Par construction graphique, déterminer :
 - a. l'abscisse $x_{A'}$ de l'image A'B' observée par la philatéliste ;
 - b. la taille de l'image A'B'.
3. Utiliser la relation de conjugaison pour retrouver la position de l'image A'B'.
4. Utiliser la relation de grandissement pour retrouver la taille de l'image A'B'.

Données

• Relation de conjugaison :

$$\frac{1}{x_{A'}} - \frac{1}{x_A} = \frac{1}{f'}$$

• Relation de grandissement :

$$\gamma = \frac{y_{B'}}{y_B} = \frac{x_{A'}}{x_A}$$

Exo 9

L'objet dont on forme l'image, est situé à 8,0 cm de la loupe.



- Déterminer la distance focale de la lentille mince convergente servant de loupe.

Données

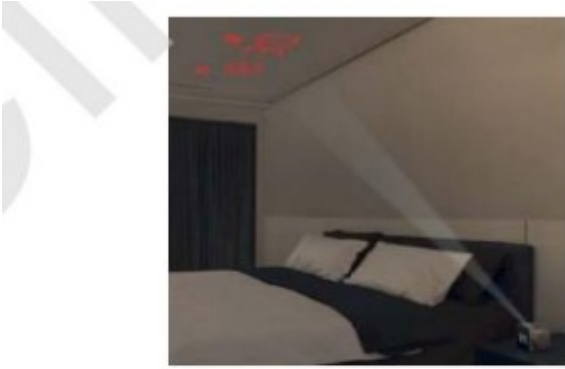
• Relation de conjugaison :

$$\frac{1}{x_{A'}} - \frac{1}{x_A} = \frac{1}{f'}$$

• Relation de grandissement :

$$\gamma = \frac{y_{B'}}{y_B} = \frac{x_{A'}}{x_A}$$

Exo 10



Certains radios-réveils permettent d'afficher l'heure au plafond en plus de celle affichée sur l'écran. Le système, constitué d'une lentille mince convergente de distance focale $f' = 5,0$ cm, forme une image de 12,0 cm de hauteur à une distance de 1,70 m du radio-réveil.

Énoncé compact

- Calculer la taille de l'objet dont l'image est projetée au plafond par le radio-réveil.

Exo 11



Un dispositif de projection pour smartphone est constitué d'une lentille mince convergente de distance focale $f' = 15,0$ cm. L'écran du smartphone, constituant l'objet à projeter, a une hauteur de 7,0 cm. Il est placé à 18,0 cm de la lentille du dispositif de projection.

1. À partir de la position de l'objet, calculer l'abscisse de l'image formée par la lentille.
2. Réaliser le schéma de la situation à l'échelle 1 cm sur la feuille pour 10 cm dans la réalité.
- 3.a. Déterminer graphiquement la position et la taille de l'image.
- b. Calculer le grandissement à partir des résultats obtenus sur le graphique.
4. Que signifie le signe de ce grandissement ?

Données

- Relation de conjugaison :

$$\frac{1}{x_{A'}} - \frac{1}{x_A} = \frac{1}{f'}$$

- Relation de grandissement :

$$\gamma = \frac{y_{B'}}{y_B} = \frac{x_{A'}}{x_A}$$

Exo 12

Pour déterminer la distance focale d'une lentille mince convergente, on mesure pour différentes abscisses x_A d'un objet AB placé sur un banc d'optique, les abscisses $x_{A'}$ de son image. Les résultats sont inscrits dans un tableau.

x_A (m)	-0,400	-0,300	-0,200	-0,150
$x_{A'}$ (m)	0,135	0,145	0,202	0,298

1. Représenter $\frac{1}{x_{A'}}$ en fonction de $\frac{1}{x_A}$.
2. Déterminer l'équation de la courbe obtenue.

3. Déduire de l'équation de la courbe la distance focale f' de la lentille mince convergente.

4. Le protocole étant répété cinq fois dans les mêmes conditions, on obtient les résultats suivants :

f' (cm)	10,2	10,0	10,1	9,9	9,8
-----------	------	------	------	-----	-----

Déterminer la distance focale f' et l'incertitude-type $u(f')$.

Exo 13

Dans le règne animal, les rapaces sont dotés d'une des visions les plus précises. Ainsi, un aigle est capable de distinguer un objet de seulement 10 centimètres de hauteur situé à une distance d'un kilomètre. Cette capacité est due à un grand nombre de photorécepteurs situés sur la rétine de l'animal. On modélise l'œil de l'animal par une lentille mince convergente de distance focale variable séparée de la rétine d'une distance fixe et égale à 1,56 cm.



1. Pourquoi la distance focale de l'œil du rapace doit-elle être variable ?
2. Calculer la distance focale de l'œil de l'animal lorsqu'il regarde un objet situé à 1,0 km.
3. L'objet mesure 10 cm. Calculer la taille de l'image formée sur sa rétine.
4. Proposer une hypothèse permettant d'expliquer pourquoi un œil humain ne peut pas percevoir des objets aussi petits, aussi loin.

Exo 14

28
30 min
COMPTES

Appareil photographique instantané

Effectuer des calculs ; extraire et organiser l'information.

Les appareils photographiques à impression instantanée permettent d'obtenir une photographie sur papier seulement quelques minutes après l'avoir prise.

L'objectif de l'appareil est assimilé à une lentille mince convergente.

A Extrait de la notice

Format de l'image : 46 mm × 62 mm
Focale de l'objectif : 60 mm
Distance de mise au point : Supérieure à 60 cm
Dimensions (L × H × E) : (11,9 × 6,8 × 11,6) en cm
Distance objectif-fente d'éjection : fixe



Objectif

Fente d'éjection de la photographie

L

1. L'image de l'objet photographié est-elle réelle ou virtuelle ?

2.a. Vers quelle valeur l'abscisse $x_{A'}$ de l'image tend-elle lorsque l'objet à photographier est très éloigné de l'objectif ?

Utiliser le réflexe 1

b. On suppose que l'image se forme dans l'appareil photographique au niveau de la fente d'éjection. En utilisant la notice, calculer la distance entre l'objectif et la fente d'éjection.

c. Comparer la distance trouvée à celle obtenue dans la question 2.a.

3.a. Calculer le grandissement γ lorsque l'objet se situe à 60 cm de l'objectif.

Utiliser le réflexe 2

b. Calculer la taille maximale d'un objet situé à 60 cm de l'objectif pour remplir totalement la photographie.

Données

• Relation de conjugaison :

$$\frac{1}{x_{A'}} - \frac{1}{x_A} = \frac{1}{f'}$$

• Relation de grandissement :

$$\gamma = \frac{y_{B'}}{y_B} = \frac{x_{A'}}{x_A}$$

Effectuer des calculs

Question 3
réussie ?

Améliorer ses performances → ex. 8

Relever de nouveaux défis → ex. 24

Exo 15

29
30 min
COMPTES

Où la lentille est-elle ?

Exploiter des informations ; faire un schéma adapté.

On a formé l'image $A'B'$ de l'objet réel AB à travers une lentille mince convergente de centre optique O et de distance focale f' .

La lentille a été volontairement effacée du schéma.

1.a. Repérer le centre optique O de la lentille en construisant un des trois rayons caractéristiques.

b. Schématiser la lentille.

c. Tracer les autres rayons caractéristiques permettant de repérer les foyers objet F et image F' .

d. Déterminer graphiquement x_A et $x_{A'}$.

2. Déterminer les caractéristiques de l'image.

3. Vérifier, à l'aide des mesures réalisées, les relations de conjugaison et de grandissement.

Utiliser les réflexes 1 et 2

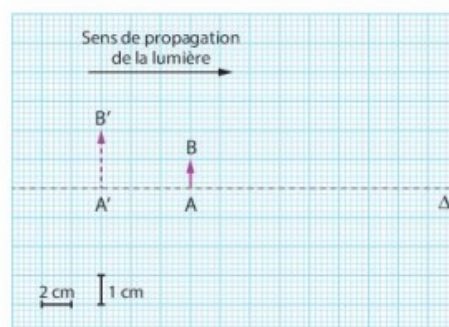
Données

• Relation de conjugaison :

$$\frac{1}{x_{A'}} - \frac{1}{x_A} = \frac{1}{f'}$$

• Relation de grandissement :

$$\gamma = \frac{y_{B'}}{y_B} = \frac{x_{A'}}{x_A}$$



Exploiter des informations

Question 1
réussie ?

Améliorer ses performances → ex. 14

Relever de nouveaux défis → ex. 24

Exo 16

31 Taille et position d'une image

Un objet AB de taille $\overline{AB} = 3,0$ cm est positionné à $\overline{OA} = -30$ cm d'une lentille convergente de vergence $C = +5,0$ δ.

- a Représenter la lentille et l'objet AB, et construire géométriquement l'image A'B'. Mesurer graphiquement la taille A'B' et la position $\overline{OA'}$ de l'image.
- b À l'aide de la relation de conjugaison, retrouver la position $\overline{OA'}$ de l'image. L'image est-elle réelle ou virtuelle ?
- c À l'aide des expressions du grandissement, retrouver par le calcul la taille de l'image A'B'.
Calculer le grandissement, puis caractériser l'image, en justifiant à partir de la valeur obtenue.

Exo 17

Soit un point A sur l'axe optique d'une lentille de centre O et de distance focale f' . L'image de A par la lentille est A'.

- a. Donner la relation reliant $\overline{OA}$, $\overline{OA'}$ et f' .
- b. Quel est le nom de cette relation ?
- c. Recopier et compléter le tableau suivant.

	$\overline{OA'}$	$\overline{OA}$	$\overline{OF'}$
①		-5,0 cm	10,0 cm
②		-15,0 cm	10,0 cm
③	20,0 cm	-5,0 cm	
④	-24,0 cm		12,0 cm

- d. Dans quels cas l'image est-elle réelle ? virtuelle ?

Exo 18

Un objet AB est placé devant une lentille convergente de centre optique O et de distance focale f' . Une image A'B' est formée.

- Reproduire et compléter le tableau suivant (en centimètres) à l'aide des relations de conjugaison et du grandissement.

	$\overline{AB}$	$\overline{OA}$	$\overline{OA'}$	$\overline{A'B'}$	f'
①		-7,0	-23,3	3,6	
②			7,8	13,5	5,0
③	3,8	-10,5			9,0
④	-4,7		-74,2		25,0
⑤	-7,0	-23,4		15,1	

Exo 19

Un objectif photo est modélisé par une lentille convergente, de vergence $C = 20 \text{ } \delta$, dont la position varie pour former une image nette de l'objet sur le capteur.



- Kassim photographie un arbre situé à l'infini. Que vaut la distance entre l'objectif et le capteur ?
- Kassim photographie son chat situé à 1,3 m de l'objectif. Quelle est la distance objectif-capteur ?
- Sachant que le chat mesure 35 cm en position assise, quelle sera la taille du chat sur le capteur ?
- Caractériser l'image obtenue sur le capteur.

Exo 20

On observe une partition à travers une loupe, de distance focale $f' = 6,0 \text{ cm}$.

Une portée de hauteur 6,0 mm est placée à une distance de 4,0 cm devant la lentille.



- Sur un schéma, construire l'image $A'B'$ d'un objet AB , formée à travers la loupe.

En déduire graphiquement la taille $\overline{A'B'}$ et la position OA' de l'image $A'B'$.

Échelle

- 1 cm représente 4,0 mm sur l'axe transversal.
- 1 cm représente 2,0 cm sur l'axe optique.

- Retrouver, à l'aide de la relation de conjugaison, la valeur de OA' .

- Retrouver $\overline{A'B'}$ à l'aide du grandissement.

- Donner les caractéristiques de l'image.

Peut-elle être visualisée sur un écran ?

Exo 21

Lors d'un TP, Naïm mesure les distances objet-lentille $\overline{OA}$ et lentille-image $\overline{OA'}$. Il obtient les mesures algébriques suivantes en cm.

$\overline{OA}$	-80,0	-60,0	-45,0	-40,0	-30,0	-25,0
$\overline{OA'}$	28,0	30,0	36,0	40,0	60,0	100,0

- a. Reproduire et compléter le tableau précédent en calculant les valeurs de $x = \frac{1}{\overline{OA}}$ et $y = \frac{1}{\overline{OA'}}$.
- b. Placer les points de coordonnées $(x ; y)$ sur un graphique et tracer la droite-modèle.
Montrer que son coefficient directeur vaut 1 et déterminer l'ordonnée à l'origine.
- c. Après avoir rappelé la relation de conjugaison, en déduire la vergence de la lentille utilisée.

Exo 22

76 Focométrie : méthode de Silbermann

On cherche, pour un objet AB, la position de la lentille et de l'image A'B' ayant un grandissement $\gamma = -1,00$.

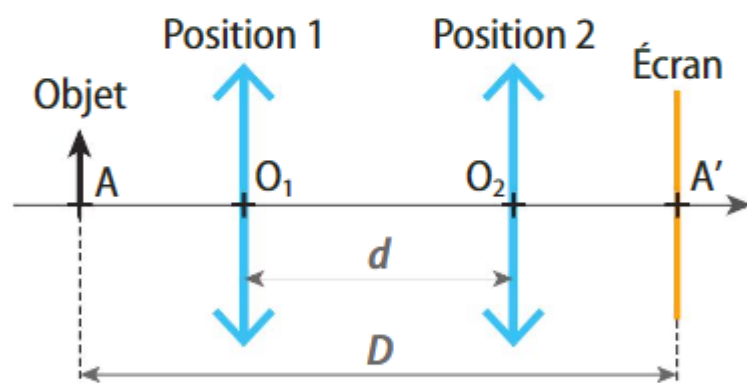
- a. Montrer que le centre optique O de la lentille est, dans ces conditions, tel que $\overline{OA'} = -\overline{OA}$.
- b. À l'aide de la relation de conjugaison, en déduire que la lentille a pour distance focale $f' = \frac{\overline{AA'}}{4}$.

77 Focométrie : méthode de Bessel

Protocole Détermination de f'

Pour déterminer la distance focale f' d'une lentille :

- Sur un banc d'optique, positionner un objet AB à une extrémité, un écran à une autre. Noter la distance D entre l'objet et l'écran.
- Placer la lentille près de l'objet. Sans bouger l'écran, déplacer la lentille de sorte que l'image $A'B'$ soit nette sur l'écran. Noter la position O_1 du centre optique.
- Sans bouger l'écran, éloigner encore la lentille de l'objet pour trouver l'autre position O_2 où l'image est nette. Déterminer la distance $d = \overline{O_1 O_2}$.



a. On note $x = \overline{O_1 A}$. Montrer que :

$$\overline{O_1 A'} = x + D, \quad \overline{O_2 A} = x - d \quad \text{et} \quad \overline{O_2 A'} = x - d + D.$$

b. En déduire les égalités :

$$x(x + D) = -Df' \quad \text{et} \quad (x - d)(x - d + D) = -Df'.$$

c. Montrer que $f' = \frac{D^2 - d^2}{4D}$.

d. Montrer que cette méthode nécessite que $D > 4f'$.

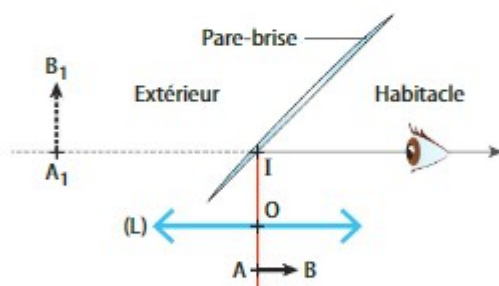
Exo 24

L'affichage tête haute, utilisé dans les avions et s'implantant progressivement dans les voitures individuelles, permet d'afficher des informations dans la direction du regard du conducteur, de manière à éviter à son regard un aller-retour entre la route et le tableau de bord.



Sans souci d'échelle, le principe peut être résumé de la manière suivante : un objet lumineux AB est placé près d'une lentille convergente (L) qui en forme une image $A'B'$ (non représentée ci-dessous).

Par réflexion, le pare-brise forme de $A'B'$ une image définitive A_1B_1 face à l'œil du conducteur. Pour le conducteur, tout se passe comme si la lumière provenait d'un objet A_1B_1 situé derrière le pare-brise.



On note I l'intersection entre le pare-brise et l'axe optique. L'image définitive A_1B_1 est symétrique de l'image intermédiaire $A'B'$ par rapport au plan du pare-brise. Ceci signifie que $IA_1 = IA'$.

On considère un dispositif où la lentille a une distance focale $f' = 1,00$ cm, où $OI = 10,0$ cm et $IA_1 = 1,000$ m.

1. a. Justifier que $A'B'$ est nécessairement une image virtuelle.

b. Déterminer la valeur de $\overline{OA'}$.

c. En déduire la valeur de $\overline{OA}$.

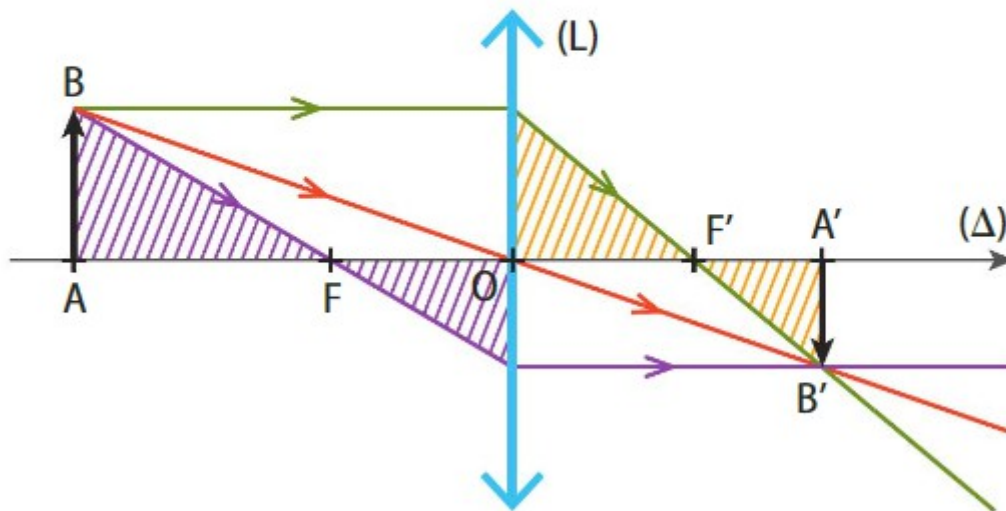
2. a. Déterminer la valeur du grandissement γ par ce dispositif.

b. Pour voir une image d'environ dix centimètres de haut, quelle doit être la taille de l'objet lumineux AB ?

3. Réaliser un schéma sans souci d'échelle, où l'on représentera AB , $A'B'$ et la lentille, ainsi que les trajets de quatre rayons lumineux entre B et B' .

79 Relation de conjugaison de Newton

On construit l'image $A'B'$ d'un objet AB à travers une lentille convergente.



1. À partir des deux figures hachurées en orange et en violet, exprimer le grandissement en fonction de $\overline{F'A'}$ et $\overline{F'O}$, puis en fonction de $\overline{FA}$ et $\overline{FO}$.

2. En déduire la relation de conjugaison avec l'origine aux foyers, appelée aussi *relation de conjugaison de Newton* : $\overline{FA} \times \overline{F'A'} = -f'^2$

3. On considère une lentille convergente de distance focale $f' = 10,0$ cm. Après avoir traversé la lentille, les rayons issus d'un objet de taille $\overline{AB} = 4,0$ cm forment une image $A'B'$ de taille $\overline{A'B'} = -16,0$ cm sur un écran.

a. À l'aide des relations précédentes, déterminer $\overline{FA}$ et $\overline{F'A'}$.

b. En déduire $\overline{OA}$ et $\overline{OA'}$.

c. À l'aide de la relation de conjugaison de Descartes, vérifier que les valeurs trouvées pour $\overline{OA}$ et $\overline{OA'}$ sont cohérentes.

Exo 26

Un vidéoprojecteur est un appareil qui permet de projeter une image sur un mur. On peut le modéliser par une lentille



convergente de distance focale f' variable et comprise entre 21,95 et 24,18 mm, située à une distance fixe de l'objet.

L'objet est ici la *matrice* LCD du vidéoprojecteur, qui forme l'objet lumineux en fonction du fichier fourni par l'ordinateur auquel elle est reliée.

a. À partir de la relation de conjugaison, exprimer $\frac{1}{\overline{OA'}}$ en fonction de $\overline{OA}$ et f' .

b. À partir de la relation du grandissement, exprimer $\overline{OA}$ en fonction de $\overline{OA'}$ et γ .

c. En déduire que la distance entre la lentille et le mur a pour expression $\overline{OA'} = (1 - \gamma)f'$.

d. On veut obtenir une image de taille $1,2 \text{ m} \times 1,8 \text{ m}$ à partir de la matrice du vidéoprojecteur de dimensions $10 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$.

Calculer γ , puis en déduire un encadrement de la distance entre le vidéoprojecteur et le mur.

Exo 27

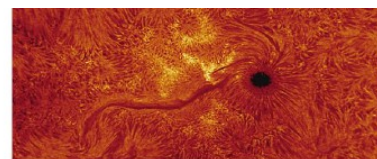
Une même personne mesure plusieurs fois la distance focale f' d'une lentille convergente vendue pour avoir une vergence $C = 4,0 \delta$. Les valeurs de f' obtenues sont regroupées ci-dessous.

f' (en cm)	24,9	25,3	24,4	24,6	25,1
	25,3	24,4	24,6	24,3	25,3
	24,6	24,2	25,0	24,8	25,7

- Déterminer la valeur estimée de f' .
- Évaluer l'incertitude $U(f')$ associée à f' par une approche de type A.
- Présenter le résultat de la mesure avec son incertitude. Commenter le résultat.

Exo 28

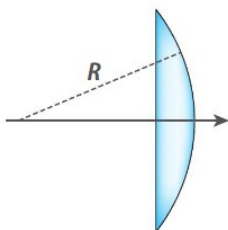
Pour montrer les taches du Soleil à un public sans risque pour les yeux, un astronome amateur peut projeter l'image du Soleil sur un écran à l'aide d'une lentille convergente plan-convexe (doc. 1) constituée de verre flint (doc. 2). Il intercale un filtre sélectionnant certaines longueurs d'onde pour observer la lumière dans le voisinage de la longueur d'onde de la raie H_α de l'hydrogène (doc. 3). L'image parfaitement nette du Soleil est obtenue pour une distance entre la lentille et l'écran $d = 3,45$ m.



Tache solaire en gros plan observée avec un filtre H_α .

Doc. 1 Lentille plan-convexe

Une lentille plan-convexe est délimitée par un plan et une portion de sphère de rayon R . Sa distance focale f' est liée à l'indice de réfraction n du verre dont elle est constituée, par la relation $f' = \frac{R}{n-1}$.



Question préliminaire

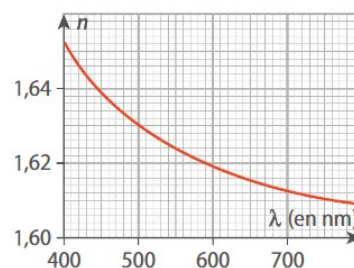
Déterminer le rayon R de la lentille plan-convexe.

Problème

Après cette première observation avec le public, l'astronome change de filtre pour observer la raie H_δ . De quelle distance et dans quel sens doit-il déplacer l'écran pour observer à nouveau une image nette du Soleil ?

Doc. 2 Verre flint

Le verre de la lentille utilisée est très dispersif, c'est-à-dire qu'il a un indice de réfraction n qui varie beaucoup avec la longueur d'onde de la lumière qui le traverse, selon la courbe ci-contre.



Doc. 3 Raies visibles de l'hydrogène

Raie	H_α	H_β	H_γ	H_δ	H_ϵ
λ (en nm)	656	486	434	410	397