










Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Ondes et signaux	M.KUNST-MEDICA	
<b>Chapitre 5 : La lunette astronomique</b>		Cours livre p 390 à 392 hachette éducation	
<b>Nom : ..... Prénom : ..... Classe : .....</b>			
<b>Mon livret « plan de travail et parcours d'exercices ».</b> <b>A remettre au professeur le jour du DS avec les feuilles d'exercices</b> <b>Site internet : <a href="http://www.lasallesciences.com">http://www.lasallesciences.com</a></b>			

## Les « attendus » du chapitre

Bilan	Mon opinion après avoir réalisé les exercices	Avis du professeur après le DS
<b>A faire après l'AE 5.1 : Modélisation d'une lunette et le bilan de cours</b>		
Représenter le schéma d'une lunette afocale modélisée par deux lentilles minces convergentes ; identifier l'objectif et l'oculaire.		
Représenter le faisceau émergent issu d'un point objet situé « à l'infini » et traversant une lunette afocale.		
Exploiter les données caractéristiques d'une lunette commerciale.		
Établir l'expression du grossissement d'une lunette afocale.		

# Les bons réflexes pour les exercices

Si l'énoncé demande de...	Il est nécessaire de...
<p>Représenter le schéma d'une lunette afocale.</p>	<p style="text-align: right;"><b>Ex. 2 p. 396</b></p> <p><b>Réflexe 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier l'objectif et l'oculaire par leur distance focale.</li> <li>• Schématiser :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– l'axe optique et le sens de propagation de la lumière ;</li> <li>– l'objectif avec ses foyers ;</li> <li>– l'oculaire en confondant son foyer objet avec le foyer image de l'objectif.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Représenter le faisceau émergent issu d'un point objet B situé « à l'infini » et traversant une lunette afocale.</p>	<p style="text-align: right;"><b>Ex. 6 p. 397</b></p> <p><b>Réflexe 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracer :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– le rayon (1) issu de B passant par le centre optique de l'objectif qui n'est pas dévié ;</li> <li>– le rayon (2) issu de B passant par le foyer objet de l'objectif qui émerge de l'objectif parallèlement à l'axe optique ;</li> <li>– le point <math>B_1</math>, image du point B, situé à l'intersection des rayons (1) et (2) ;</li> <li>– les rayons (3) et (4) issus de B et s'appuyant sur la monture de l'objectif. Ils passent par <math>B_1</math> ;</li> <li>– le rayon (5) issu de <math>B_1</math> passant par le centre de l'oculaire qui n'est pas dévié.</li> </ul> </li> <li>• Prolonger :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– le rayon (2) émergeant de l'oculaire qui coupe l'axe optique au foyer image de l'oculaire ;</li> <li>– les rayons (3) et (4) émergeant de l'oculaire qui sont parallèles aux rayons (2) et (5) ;</li> <li>– le rayon (1) parallèlement aux rayons émergents déjà tracés.</li> </ul> </li> <li>• Colorier le faisceau délimité par les rayons (3) et (4).</li> </ul>
<p>Établir l'expression du grossissement d'une lunette afocale.</p>	<p style="text-align: right;"><b>Ex. 11 p. 398</b></p> <p><b>Réflexe 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérer :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– l'angle <math>\theta</math> sous lequel l'objet est vu à l'œil nu ;</li> <li>– l'angle <math>\theta'</math> sous lequel l'image de l'objet est vue à travers la lunette.</li> </ul> </li> <li>• Écrire :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– les relations entre les tangentes des angles <math>\theta</math> et <math>\theta'</math> et les distances focales de l'objectif et de l'oculaire ;</li> <li>– l'approximation entre la tangente et l'angle exprimé en radian si ce dernier est petit ;</li> <li>– l'expression du grossissement en fonction des distances focales.</li> </ul> </li> </ul>

## Les vidéos du chapitre

<a href="https://youtu.be/i7sEyGekFp8">https://youtu.be/i7sEyGekFp8</a>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=V42NxigTVfY">https://www.youtube.com/watch?v=V42NxigTVfY</a>	<a href="https://youtu.be/IqI_LDBbOIO">https://youtu.be/IqI_LDBbOIO</a>
<b>Rappels optique 2<sup>nde</sup> : Relation de conjugaison</b>	<b>Comment tracer le cercle oculaire ?</b>	<b>Construction du faisceau (Hachette éducation)</b>
<a href="https://www.youtube.com/watch?v=uXC3NC02b6E">https://www.youtube.com/watch?v=uXC3NC02b6E</a>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=_WYMU7UQFmQ">https://www.youtube.com/watch?v=_WYMU7UQFmQ</a>	
<b>Cours @profs : Lunette astronomique</b>	<b>Cours Stella : Lunette astronomique</b>	

# Le plan de travail

(surligner les étapes réalisées)

**A faire dès la semaine où commence le chapitre en classe**

## Fiche de préparation au chapitre

Visionner la vidéo « rappels d'optique » de rappels de 1<sup>ère</sup>

Réaliser une fiche de synthèse et étudier la carte bilan de la fiche.

Faire les exercices de la fiche de préparation et comparer mes résultats à la correction disponible

**A faire après l'AE 5.1 : Modélisation d'une lunette et le bilan de cours**

Lire la correction de l'AE 5.1

Étudier l'ensemble du cours.

Visionner les vidéos « Lunette astronomique » et « construction du faisceau ».

**Exercices d'application : 2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14 p 396 à 397**

**2 Reconnaître la schématisation d'une lunette afocale**  
Exploiter un schéma.

- Quelle est la schématisation correcte d'une lunette afocale parmi celles ci-dessous ? Justifier le choix.

**Utiliser le réflexe 1**

**3 Schématiser une lunette afocale**  
Faire un schéma adapté.

On modélise une lunette afocale par deux lentilles minces convergentes, un objectif de distance focale 20,0 cm et un oculaire de distance focale 5,0 cm.

- Définir une lunette astronomique afocale.
- Schématiser cette lunette afocale (échelle : 1,0 cm sur le schéma représente 5,0 cm dans la réalité).

**VIDÉO DE COURS** Construction du faisceau – QR Code p. 392

**4 Identifier un faisceau lumineux**  
Exploiter un schéma.

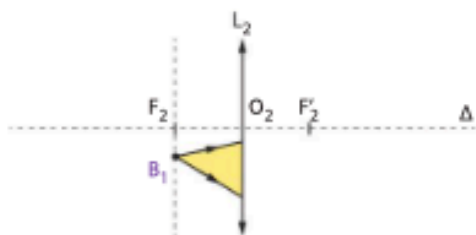
- Quelle est la schématisation représentant correctement le faisceau lumineux issu d'un point objet B situé à l'infini et qui éclaire une lentille mince convergente parmi les propositions ci-dessous ? Justifier le choix.

- Reproduire le schéma correct et construire l'image B<sub>1</sub> de B à travers la lentille L.

### 5 Représenter un faisceau lumineux émergent

| Faire un schéma adapté

Un point objet  $B_1$  éclaire une lentille mince convergente. Sur le schéma ci-dessous, on a représenté le faisceau lumineux incident.

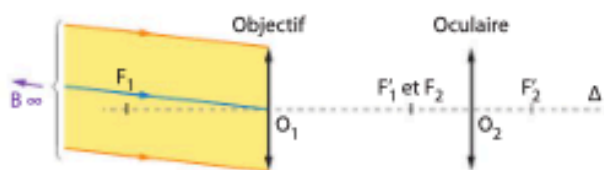


- Reproduire le schéma et représenter le faisceau émergent de la lentille mince convergente.

### 6 Représenter le faisceau émergent d'une lunette afocale

| Faire un schéma adapté.

On a schématisé ci-dessous une lunette astronomique afocale modélisée par deux lentilles minces convergentes. On a représenté le faisceau lumineux issu d'un point objet  $B$  situé à l'infini éclairant l'objectif de la lunette.



- Reproduire le schéma et représenter le faisceau émergent du point objet  $B$  après traversée de cette lunette.

Utiliser le réflexe 2

### 7 Connaître quelques caractéristiques d'un faisceau lumineux

| Mobiliser et organiser ses connaissances.

La lumière issue d'un point objet  $B$ , situé à l'infini, traverse une lunette astronomique afocale, modélisée par deux lentilles minces convergentes.

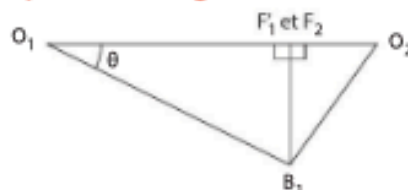
- Les affirmations ci-dessous sont-elles exactes ? Corriger celles qui sont incorrectes.

- L'image  $B_1$  du point objet  $B$  donnée par l'objectif se situe dans le plan perpendiculaire à l'axe optique contenant le foyer image de la lentille modélisant l'objectif de la lunette.
- L'image  $B_1$  devient un objet pour l'oculaire.
- Le point  $B_1$  se situe dans le plan perpendiculaire à l'axe optique contenant le foyer image de la lentille modélisant l'oculaire de la lunette.
- Le faisceau émergent de l'oculaire est toujours parallèle à l'axe optique.

### 3 Le grossissement d'une lunette

Côté maths

#### 8 Manipuler une tangente



1. Exprimer la tangente de l'angle  $\theta$  dans le triangle  $B_1O_1F_1$ .

2. Dans le triangle  $B_1O_2F_2$ , on écrit :  $\tan \theta' = \frac{F_2B_1}{O_2F_2}$ .

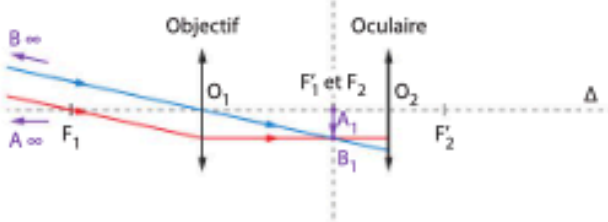
- a. Reproduire le schéma et repérer l'angle  $\theta'$ .

- b. À quelle condition peut-on écrire que  $\theta' = \frac{F_2B_1}{O_2F_2}$  ?

#### 9 Tracer l'image d'un objet situé à l'infini donnée par une lunette astronomique (1)

| Faire un schéma adapté.

On a représenté, sur le schéma ci-dessous, l'image  $A_1B_1$  d'un objet  $AB$  situé à l'infini donnée par l'objectif d'une lunette afocale.  $A_1B_1$  devient objet pour l'oculaire.

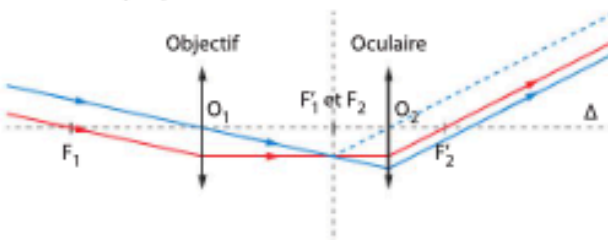


- Reproduire le schéma et le compléter avec les deux rayons émergent de l'oculaire.

#### 10 Tracer l'image d'un objet situé à l'infini donnée par une lunette astronomique (2)

| Exploiter un schéma.

On a tracé sur le schéma ci-dessous deux rayons issus du point  $B$  d'un objet  $AB$  situé à l'infini, le point  $A$  étant sur l'axe optique.

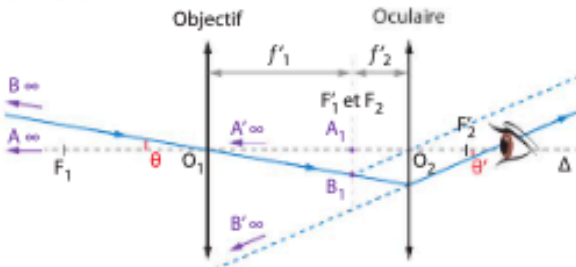


1. Reproduire le schéma.
2. a. Placer l'image  $A_1B_1$  de l'objet  $AB$  donnée par l'objectif.  
b. Où se situe l'image  $A'B'$  de l'objet  $A_1B_1$  donnée par l'oculaire ?

**11** Établir l'expression du grossissement d'une lunette afocale

Exploiter un schéma.

On a représenté ci-dessous le schéma d'une lunette afocale.

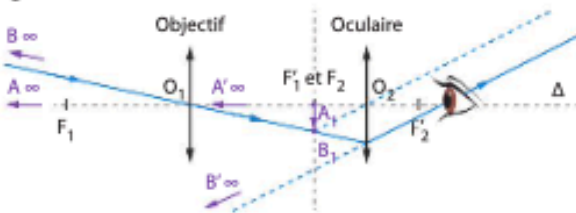


- Justifier que  $\tan \theta = \frac{A_1 B_1}{O_1 F_1}$ .
- Exprimer  $\tan \theta'$  en fonction de  $A_1 B_1$  et  $O_2 F_2$ .
- Les angles  $\theta$  et  $\theta'$  étant petits, exprimer le grossissement  $G$  en fonction de  $f_1$  et  $f_2$ . Utiliser le réflexe 3

**12** Définir le grossissement

Restituer ses connaissances.

- Reproduire le schéma ci-dessous et représenter les deux angles qui interviennent dans la formule du grossissement.



- Définir le grossissement  $G$  de cette lunette.

**13** Connaître les caractéristiques d'une lunette commerciale

Restituer ses connaissances.

- Quelles sont les indications numériques qui caractérisent l'objectif d'une lunette astronomique ?
- Quelle est l'unité de ces deux grandeurs ?

**14** Exploiter les caractéristiques d'une lunette commerciale

Exploiter des informations.



- Quelle est la distance focale de l'objectif de cette lunette astronomique ?
- Quel est le diamètre de l'objectif de cette lunette astronomique ?

**A faire après Révisions « Erreurs et incertitudes ».**

Reprendre seul le cours sur « erreurs et incertitudes (I à IX)

**A faire la semaine et les jours qui précède le devoir surveillé**

Visionner à nouveau les vidéos « Lunette astronomique » et « construction du faisceau ».

Reprendre et étudier le cours. Possibilité de lire dans le livre : cours p 390 à 392

Reproduire une fiche de la partie « essentiel » et la maîtriser

## Faire l'exercice résolu sans correction, puis corriger

### Une lunette astronomique

| Faire un schéma adapté ; effectuer des calculs.

Une lunette astronomique afocale est constituée d'un objectif de distance focale  $f_1 = 800$  mm et d'un oculaire de distance focale  $f_2 = 100$  mm.

1. Schématiser cette lunette astronomique sans souci d'échelle mais de façon cohérente.
2. On observe un point objet B situé à l'infini. Un rayon issu de B atteint le centre optique de l'objectif selon une direction faisant un angle  $\theta = 0,020$  rad par rapport à l'axe optique.
  - a. Représenter ce rayon issu de B sans souci d'échelle.
  - b. Représenter le point image  $B_1$  de B donné par l'objectif, puis le point image  $B'$  donné finalement par l'oculaire.
  - c. Représenter le faisceau émergent issu du point B s'appuyant sur les bords de l'objectif et traversant la lunette.
3. On observe un objet AB infiniment éloigné avec cette lunette, le point A étant sur l'axe optique.  $\theta$  est l'angle sous lequel cet objet est vu à l'œil nu et  $\theta'$  l'angle sous lequel son image  $A'B'$  est vue à travers la lunette.
  - a. Exprimer la taille de l'image intermédiaire  $A_1B_1$  en fonction de  $O_1F_1$  et  $\theta$ . Calculer  $A_1B_1$ .
  - b. Exprimer la tangente de l'angle  $\theta'$  en fonction de  $O_2F_2$  et  $A_1B_1$ . Calculer l'angle  $\theta'$ .
  - c. Calculer le grossissement  $G$ .
4. Établir le grossissement  $G$  en fonction des distances focales  $f_1$  et  $f_2$ . Le calculer et le comparer au résultat précédent.



**Solution rédigée**

- On utilise le Réflexe 1.

Identification de l'objectif et de l'oculaire par leur distance focale

Schématisation de :

- l'objectif avec ses foyers
- l'oculaire en confondant son foyer objet avec le foyer image de l'objectif

- On utilise le Réflexe 2.

Tracés :

- du rayon (1) issu de B passant par  $O_1$  qui n'est pas dévié
- du rayon (2) issu de B passant par le foyer  $F_1$  qui émerge de l'objectif parallèlement à l'axe optique
- du point  $B_1$ , image de B, situé à l'intersection des rayons (1) et (2)
- des rayons (3) et (4) issus de B et s'appuyant sur la monture de l'objectif. Ils passent par  $B_1$
- du rayon (5) issu de  $B_1$  passant par  $O_2$  qui n'est pas dévié

Prolongation :

- du rayon (2) émergent de l'oculaire qui coupe l'axe optique au foyer  $F_2'$
- des rayons (3) et (4)
- du rayon (1)

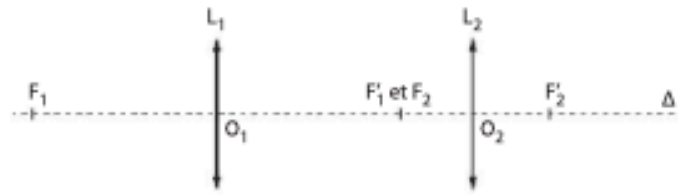
Coloriage du faisceau délimité par les rayons (3) et (4)

- On utilise le Réflexe 3.

Écriture des relations entre les angles et les distances focales avec l'approximation entre la tangente et l'angle exprimé en radian

Écriture du grossissement en fonction des distances focales

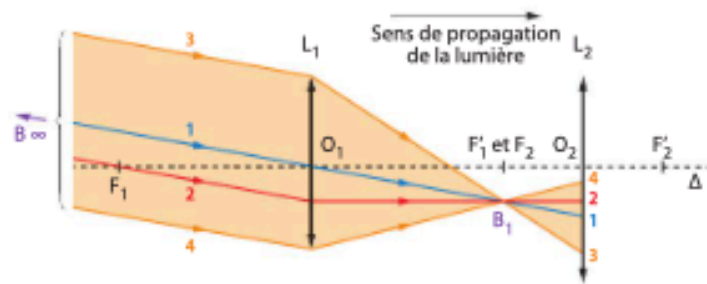
1. Sens de propagation de la lumière



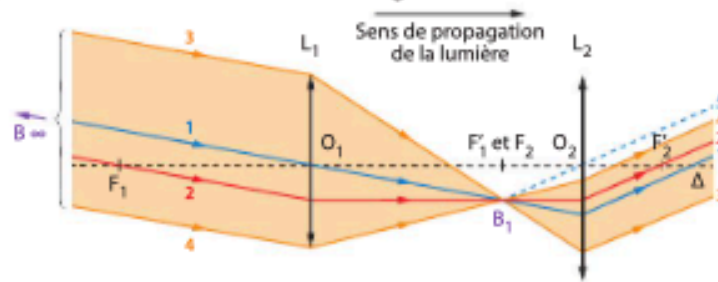
2. a., b. et c.

On effectue la construction en deux étapes.

Étape 1 : construction du faisceau émergent de l'objectif



Étape 2 : construction du faisceau émergent de l'oculaire



3. a. Le point A étant à l'infini, son image  $A_1$  est confondue avec  $F_1'$ . Le triangle  $A_1O_1B_1$  est rectangle en  $A_1$

donc  $\tan \theta = \frac{A_1B_1}{O_1F_1'}$  et  $A_1B_1 = O_1F_1' \times \tan \theta$ ,

soit  $A_1B_1 = 800 \text{ mm} \times \tan(0,020 \text{ rad}) = 16 \text{ mm}$ .

- b. Le triangle  $A_1O_2B_1$  est rectangle en  $A_1$  donc  $\tan \theta' = \frac{A_1B_1}{O_2F_2'}$

soit  $\tan \theta' = \frac{16,0 \text{ mm}}{100 \text{ mm}}$  d'où  $\theta' = 0,160 \text{ rad}$ .

- c.  $G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{0,160 \text{ rad}}{0,020 \text{ rad}} = 8,0$ .

4. Les deux triangles  $A_1O_1B_1$  et  $O_2A_1B_1$  sont rectangles en  $A_1$ .

Les angles  $\theta$  et  $\theta'$  sont petits. S'ils sont exprimés en radian, on peut écrire :  $\tan \theta = \theta$  et  $\tan \theta' = \theta'$ .

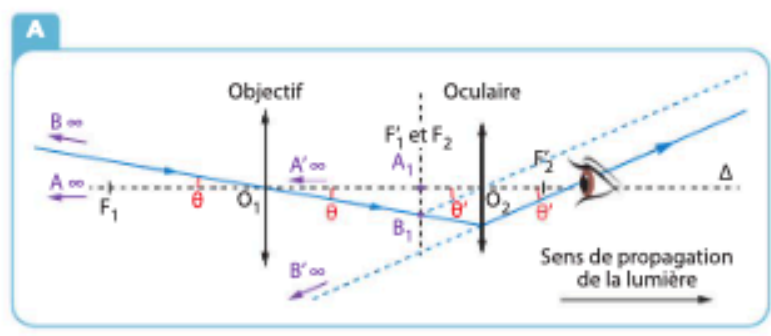
Donc  $\theta = \frac{A_1B_1}{O_1F_1'}$  et  $\theta' = \frac{A_1B_1}{O_2F_2'}$ .

$$G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{\frac{A_1B_1}{O_2F_2'}}{\frac{A_1B_1}{O_1F_1'}} = \frac{O_1F_1'}{O_2F_2'}$$

Le grossissement est  $G = \frac{f_1'}{f_2'} = \frac{800 \text{ mm}}{100 \text{ mm}} = 8,00$ .

On retrouve bien le grossissement calculé à la question 3.c.

# Répondre au QCM de fin de chapitre



Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s), puis vérifier la correction p. 462.

A	B	C
---	---	---

## 1 La lunette astronomique



Si erreur, revoir § 1 p. 390

1. L'oculaire d'une lunette astronomique est modélisé par :	une lentille mince convergente.	un prisme.	un miroir.
2. Une lunette est dite afocale :	si le foyer objet de l'objectif est confondu avec le foyer objet de l'oculaire.	si le foyer image de l'objectif est confondu avec le foyer image de l'oculaire.	si le foyer image de l'objectif est confondu avec le foyer objet de l'oculaire.

## 2 La construction du faisceau traversant une lunette afocale



revoir § 2 p. 390

3. L'image d'un objet situé à l'infini donnée par l'objectif d'une lunette astronomique afocale est située :	dans le plan perpendiculaire à l'axe optique et contenant le foyer image de l'objectif.	sur la lentille oculaire.	à l'infini.
4. Toute la lumière qui sort de la lunette astronomique y entre par :	l'oculaire.	l'objectif.	l'objectif et l'oculaire.
5. La représentation correcte du faisceau émergent issu d'un point objet situé à l'infini et traversant une lunette afocale est :			

## 3 Le grossissement d'une lunette afocale



Si erreur, revoir § 3 p. 391

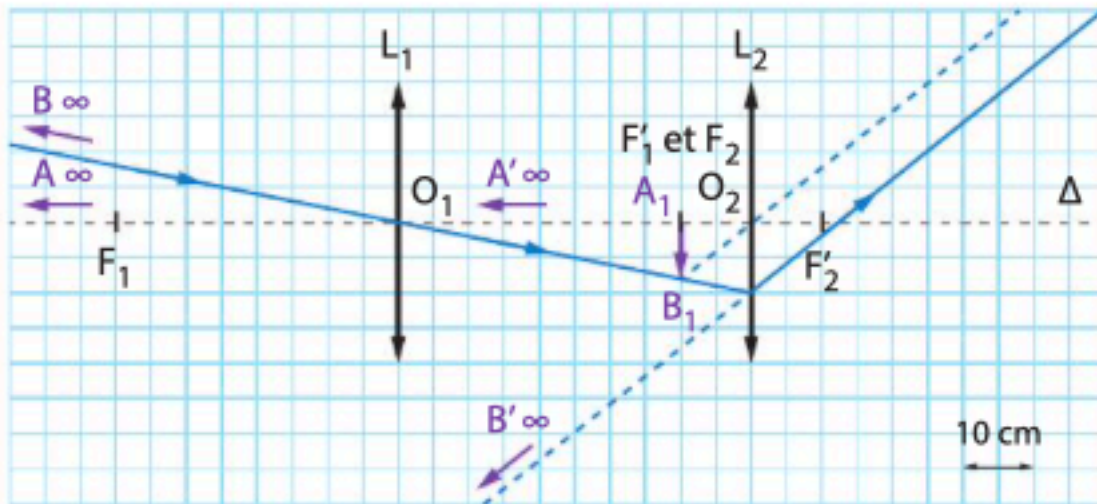
6. Sur le schéma A, $\theta$ est égal à :	$\frac{F_1 B_1}{O_1 F_1}$	$\frac{O_1 F_1}{F_1 B_1}$	$\frac{F_1 B_1}{O_2 F_1}$
7. Sur le schéma A, $\theta'$ est égal à :	$\frac{O_2 F_2}{F_2 B_1}$	$\frac{F_2 B_1}{O_2 F_2}$	$\frac{F_2 B_1}{O_1 F_2}$
8. Le grossissement $G$ de la lunette afocale du schéma A est égal à :	$\frac{f_1}{f_2}$	$\frac{f_2}{f_1}$	$f_1 \times f_2$
9. La distance focale de l'objectif d'une lunette afocale :	est la même que la distance focale de l'oculaire.	est plus grande que la distance focale de l'oculaire.	est plus petite que la distance focale de l'oculaire.
10. Une lunette astronomique commerciale est caractérisée par :	le diamètre et la distance focale de l'objectif.	les distances focales de l'objectif et de l'oculaire.	le diamètre et la distance focale de l'oculaire.
11. Une image sera d'autant plus grande et lumineuse que :	le diamètre de l'objectif et sa distance focale sont grands.	le diamètre de l'objectif et sa distance focale sont petits.	le diamètre de l'oculaire est grand et sa distance focale petite.



## Faire les exercices suivants de fin de chapitre

### Exercice 1 (19 p 400) : Une lunette par le calcul

On a schématisé ci-dessous une lunette astronomique afocale modélisée par deux lentilles minces  $L_1$  et  $L_2$ . On a également représenté la construction graphique de l'image  $A'B'$  d'un objet  $AB$ , situé à l'infini, donnée par la lunette astronomique.



- 1. a.** Quelle lentille modélise l'objectif ?
- b.** Déterminer graphiquement les distances focales de l'objectif et de l'oculaire.
- 2. a.** Déterminer graphiquement la position de l'image intermédiaire  $A_1B_1$  donnée par  $L_1$ .
- b.** Retrouver ce résultat à l'aide de la relation de conjugaison appliquée à la lentille  $L_1$ .
- 3. a.** Déterminer graphiquement la position de l'image finale  $A'B'$  de l'objet  $A_1B_1$  donnée par  $L_2$ .
- b.** Retrouver ce résultat à l'aide de la relation de conjugaison appliquée à la lentille  $L_2$ .

#### Donnée

Relation de conjugaison :

$$\frac{1}{x_{A'}} - \frac{1}{x_A} = \frac{1}{f'} \quad \text{ou} \quad \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

## Exercice 2 (24 p 403) : Grossissement et œil réduit

24

40 min

CORRIGÉ

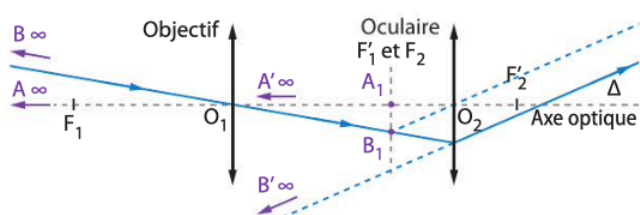
### Grossissement et œil réduit

Faire un schéma adapté ; mobiliser et organiser ses connaissances ; effectuer des calculs ; écrire un résultat de manière adaptée.

On modélise une lunette astronomique afocale par deux lentilles minces convergentes  $L_1$  et  $L_2$  de distances focales respectives  $f_1' = (50,0 \pm 0,1)$  cm et  $f_2' = (5,0 \pm 0,1)$  cm.

On dispose d'une troisième lentille mince convergente  $L_3$  de distance focale  $f_3' = 20,0$  cm et d'un écran afin de modéliser un œil.

On souhaite observer, à l'aide de la lunette afocale, un bâtiment AB supposé à l'infini et vu à l'œil nu sous un angle  $\theta$ . On a schématisé ci-dessous la situation sans souci d'échelle.



1. a. Définir le grossissement  $G$  de cette lunette astronomique.

b. Recopier et compléter le schéma en plaçant les angles  $\theta$  et  $\theta'$  correspondants.

On remplace la lunette par le modèle de l'œil réduit.

2. a. Construire, sans souci d'échelle, l'image  $A_3B_3$  de l'objet AB supposé à l'infini donnée par la lentille  $L_3$ .

b. Où retrouve-t-on l'angle  $\theta$  sur le schéma ?

c. Exprimer puis calculer  $\theta$  en fonction de  $f_3'$  et  $A_3B_3$ , sachant que l'on mesure sur l'écran  $A_3B_3 = 1,3$  cm.

On place maintenant le modèle de l'œil derrière la lunette astronomique afocale.

3. a. Que représente  $A'B'$  pour la lentille  $L_3$  ?

b. Construire l'image  $A_3'B_3'$  de  $A'B'$  à travers la lentille  $L_3$ . Où retrouve-t-on l'angle  $\theta'$  ?

c. Calculer  $\theta'$  sachant que l'on mesure  $A_3'B_3' = 14,9$  cm sur l'écran modélisant la rétine.

4. Calculer alors le grossissement  $G$  de cette lunette.

5. a. Exprimer le grossissement  $G$  de cette lunette astronomique afocale en fonction de  $f_1'$  et  $f_2'$ . Le calculer.

Utiliser le réflexe 3

b. Évaluer l'incertitude-type de mesure  $u(G)$  sur le grossissement  $G$  qui a pour expression :

$$u(G) = G \times \sqrt{\left(\frac{u(f_1')}{f_1'}\right)^2 + \left(\frac{u(f_2')}{f_2'}\right)^2}$$

Exprimer le résultat sous la forme  $G \pm u(G)$ .

c. Ce résultat confirme-t-il le grossissement déterminé expérimentalement ?

## Exercice 3 (25 p 403) : Et la lumière fut

**25** **40**  
CONSIGES min

### Et la lumière fut

Faire un schéma adapté ; mobiliser et organiser ses connaissances ; effectuer des calculs ; faire preuve d'esprit critique et argumenter.

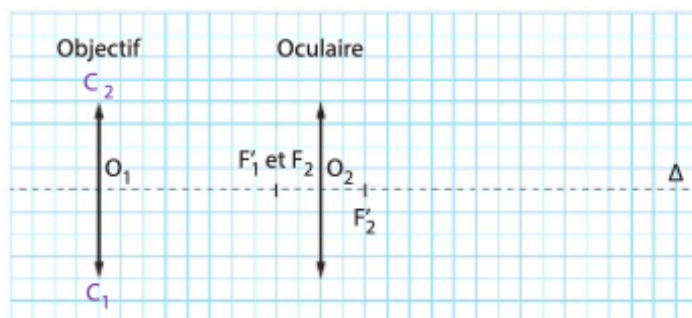
#### A De la lumière pour y voir

Pour que l'image d'une lunette astronomique soit lumineuse, on peut jouer sur deux facteurs :

- utiliser des objectifs de grand diamètre qui vont naturellement laisser entrer une quantité de lumière plus importante ;
- placer l'œil derrière l'oculaire de la lunette, à l'endroit où la lumière est la plus concentrée.

#### B Le cercle oculaire

Le cercle oculaire est la section la plus étroite de tous les faisceaux émergeant de la lunette astronomique. C'est donc l'endroit où la lumière émergeant de la lunette est la plus concentrée. Pour le situer, il faut savoir que le contour du cercle oculaire est l'image du contour de l'objectif donnée par l'oculaire.



Sur le schéma, les points  $C_1$  et  $C_2$  délimitent le contour de l'objectif d'une lunette 70/800.

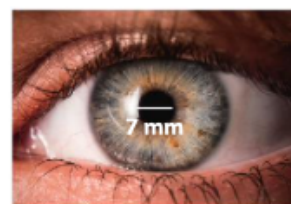
Les parties I et II sont indépendantes.

#### Partie I Faisceau lumineux émergeant d'une lunette

1. Schématiser, sans souci d'échelle, une lunette astronomique afocale modélisée par deux lentilles minces  $L_1$  et  $L_2$ . Utiliser le réflexe 1
2. a. Représenter un faisceau lumineux incident issu d'un point objet B situé à l'infini qui éclaire toute la surface de l'objectif  $L_1$ . Utiliser le réflexe 2
- b. À quel plan perpendiculaire à l'axe optique le point  $B_1$ , image de B donnée par  $L_1$ , appartient-il ?
- c. Tracer ce faisceau entre les lentilles  $L_1$  et  $L_2$ .
3. a. Où se situe le point  $B'$ , image de  $B_1$  donnée par la lentille oculaire ? Utiliser le réflexe 2
- b. Tracer le faisceau émergeant de la lunette afocale.

#### Partie II Le cercle oculaire

La pupille est la surface de l'œil par laquelle pénètre la lumière. Les lunettes astronomiques sont construites de façon à avoir un cercle oculaire de diamètre inférieur à celui de la pupille de l'œil.



- Vérifier que la lunette décrite au document B vérifie cette condition.

Coup de pouce QR Code p. 392

#### Données

- Relation de conjugaison :

$$\frac{1}{x_{A'}} - \frac{1}{x_A} = \frac{1}{f'} \quad \text{ou} \quad \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

- Relation de grandissement :

$$\gamma = \frac{y_{B'}}{y_B} = \frac{x_{A'}}{x_A} \quad \text{ou} \quad \gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$$

- Distance focale de l'oculaire de la lunette du document B :  $f'_2 = 20,0$  cm.

## Préparation à l'ECE

### Préparation à l'ECE

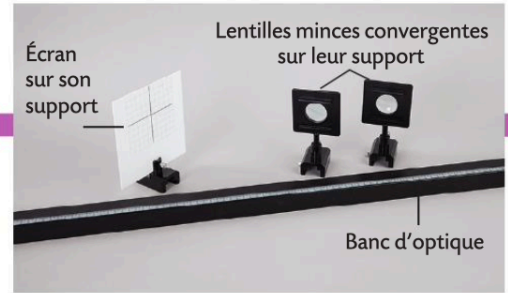
On dispose de deux lentilles minces convergentes  $L_1$  et  $L_2$ , et d'un banc d'optique afin de réaliser une lunette astronomique.

On cherche la position de l'image d'un immeuble très lointain formée par chacune des deux lentilles. On mesure  $d_1 = 50,0$  cm entre le centre de la lentille  $L_1$  et l'écran. On mesure également  $d_2 = 12,5$  cm pour  $L_2$ .

1. **CON** Quelle lentille doit-on utiliser pour l'objectif ?
2. **CON • RÉA**  $O_1$  et  $O_2$  sont les centres optiques des deux lentilles minces convergentes.

Quelle distance  $O_1O_2$  doit-on imposer afin de réaliser une lunette astronomique afocale ?

3. **APP • ANA-RAIS** Proposer un protocole pour vérifier que l'image intermédiaire  $A_1B_1$  est réelle et renversée par rapport à l'objet AB.
4. **RÉA** Calculer le grossissement de la lunette réalisée.



## Faire le DS de l'année N-1

*Se mettre en situation durant 1h et faire le DS type de l'année N-1 si disponible en ligne.  
Comparer sa copie avec la correction.*

## Préparer la pochette de révisions

*Elle doit contenir le livret « Parcours d'exercices et l'ensemble des exercices faits dans le chapitre, les fiches de révisions réalisées.*

**Après mes révisions, je me sens dans l'état d'esprit suivant pour aborder le devoir surveillé :**

