


Terminale Spécialité Physique-Chimie	Thème : Ondes et signaux	M.KUNST-MEDICA					
<b><u>Chapitre 5 : La lunette astronomique</u></b>							
<b>Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie</b>							
<b><u>Activité expérimentale n°5.1 : Modélisation d'une lunette</u></b>							
Questions		Compétence visée	Niveaux validés				Points attribués
			A	B	C	D	
Appel n°1		<b>Réaliser</b>					/1,5
Appel n°2		<b>Réaliser</b>					/1,5
Appel n°3		<b>Analyser, calculer</b>					/0,5 /0,5 /1
Appel n°4		<b>Réaliser</b>					/1,5
Appel n°5		<b>Analyser, calculer, valider</b>					/0,5 /0,5 /0,5
Appel n°6		<b>Réaliser</b>					/1
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe	<b>Communiquer</b>					/0,25
<b>Total 1 :</b>	<b>Remarques :</b>		<b>/9,75</b>				

**Niveau A** : le candidat a réalisé une communication cohérente complète avec un vocabulaire scientifique adapté.  
**Niveau B** : le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète mais il l'a exprimée pour l'essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.  
**Niveau C** : le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou avec un vocabulaire scientifique mal adapté.  
**Niveau D** : le candidat a réalisé une communication incohérente ou absente.

### Notation individuelle :

CLASSE :		NOMS – PRENOMS des élèves du groupe		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
				.....		.....		.....	
				.....		.....		.....	
Activité	Capacités attendues	Compétence visée		Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	<b>Être autonome et faire preuve d'initiative</b>		/0,25		/0,25		/0,25	
<b>TOTAL 2</b>				/0,25		/0,25		/0,25	
<b>Total 1 + 2</b>				/10		/10		/10	

**L'invention de la lunette astronomique au XVII<sup>e</sup> siècle a permis une étude minutieuse du ciel étoilé.  
 Les découvertes faites avec cet instrument ont révolutionné les connaissances de la structure de l'Univers.**

## Documents mis à disposition :

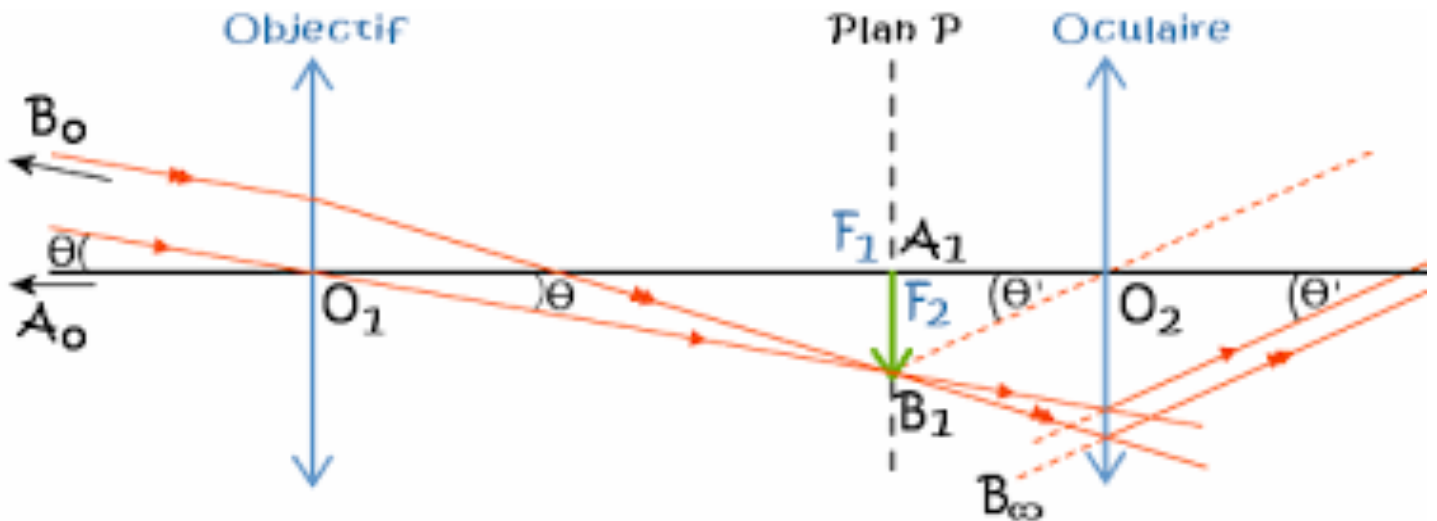
### Document 1 :

Une lunette astronomique est constituée de deux parties :

- un dispositif optique proche de l'objet appelé l'objectif que l'on modélisera à l'aide d'une lentille convergente de distance focale  $f_1$ . Le rôle de l'objectif est de collecter de la lumière et la lentille doit avoir une grande distance focale
- un dispositif optique proche de l'œil appelé l'oculaire que l'on modélisera à l'aide d'une autre lentille convergente de distance focale  $f_2$ . Le rôle de l'oculaire est celui d'une loupe. Généralement, il s'agit d'une lentille de petite distance focale.



La lunette est un système optique afocal c'est-à-dire que si l'objet est à l'infini alors l'image observée l'est également. Dans ce cas, le foyer image de l'objectif est confondu avec le foyer objet de l'oculaire.



**Le diamètre apparent est l'angle  $\theta$  (en radians) sous lequel l'œil voit un objet AB, ou pour un instrument d'optique, l'angle sous lequel l'image A'B' est visualisée.**

#### **Document n°2 : Le grossissement**

Une lunette est caractérisée par son grossissement c'est-à-dire sa capacité à donner de l'objet observé une image bien plus grande. Ce grossissement est donné par la relation :

$$G = \frac{\theta'}{\theta} = \frac{f_1'}{f_2'}$$

La lunette modélisée possède un grossissement de 4.

#### **Document n°3 : Le cercle oculaire**

-Le C.O. est l'image de l'objectif donnée par l'oculaire.

-Il se détermine en déplaçant un écran après l'oculaire à la recherche d'un disque lumineux net.

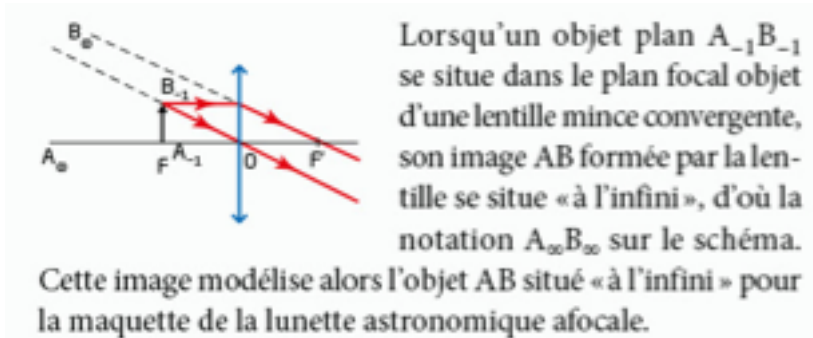
-L'œil de l'observateur doit être placé au voisinage du cercle oculaire pour recevoir le maximum de lumière.

## Matériel mis à disposition :

- Un banc d'optique
- Un jeu de 4 lentilles convergentes de distance focale 50 mm, 100 mm et deux de 200 mm
- Un miroir ; un écran

## Expérience 1 : Modélisation d'un objet situé à l'infini (par auto-collimation).

La plupart des salles de TP ne permettent pas de viser un objet situé suffisamment loin. Nous allons donc réaliser un montage d'optique permettant de créer un objet situé « à l'infini ».



- **Placer** la lettre lumineuse à l'origine de la graduation du banc.
- **Placer** ensuite sur un support une lentille convergente de distance focale 200 mm et y accoler un miroir plan dont la surface réfléchissante est orientée vers la lettre.
- **Déplacer** alors le support afin d'observer dans le plan de la lettre lumineuse l'image de celle-ci. Vous pouvez utiliser une feuille de papier.
- Une fois trouvée, ne toucher plus la lentille mais retirer le miroir plan.

### Appel n°1 du professeur pour validation

## Expérience 2 : Formation de l'image intermédiaire donnée par l'objectif.

- Placer sur un 2<sup>ème</sup> support une lentille convergente parmi les trois lentilles restantes. Votre choix devant être judicieux et en rapport avec les informations du document.
- Placer ce support à la graduation 60 cm.
- Déplacer alors l'écran afin d'obtenir l'image de l'objet lumineux.

### Appel n°2 du professeur pour validation

#### Questions :

1. **Noter** la position de l'écran sur l'axe gradué.

.....  
.....

2. **En déduire** la distance entre la lentille et l'écran. Est-ce cohérent ?

.....  
.....  
.....

3. **Mesurer** alors la taille de l'objet, et **déterminer** le diamètre apparent noté  $\theta$  (voir document).

.....  
.....  
.....  
.....

### Appel n°3 du professeur pour validation

### Expérience 3 : Formation de l'image définitive.

- Placer la lentille modélisant l'oculaire sur un support. Votre choix devant être judicieux et en rapport avec les informations du document.
- En vous aidant du document, préciser où doit se trouver cette lentille pour observer l'image définitive à l'infini.

.....  
.....

- Placer alors le support
- Observer alors l'image définitive.

### **Appel n°4 du professeur pour validation**

#### **Questions :**

4. **Déterminer** à l'aide du document, l'angle apparent, noté  $\theta'$ , sous lequel est vu l'image définitive.

.....  
.....  
.....

5. **En déduire** la valeur du grossissement en vous aidant du document 2.

.....  
.....  
.....

6. **Calculer** ensuite la valeur du grossissement à partir de la valeur de la distance focale de chaque lentille.

.....  
.....  
.....  
.....

7. **Comparer** la valeur trouvée avec la valeur indiquée sur le document 2. Identifier les sources d'erreurs pour expliquer l'écart éventuel entre les deux valeurs.

.....  
.....  
.....  
.....

### **Appel n°5 du professeur pour validation**

### Expérience 4 : Disque oculaire et validation du modèle.

- En vous aidant du document 3, **trouver** la position du cercle oculaire.
- **Vérifier** que l'image définitive est renversée en utilisant la maquette de la lunette astronomique afocale pour viser un objet réel extérieur à la salle de classe

### **Appel n°6 du professeur pour validation**