

**Nom :**  
**Prénom :**  
**Classe :**

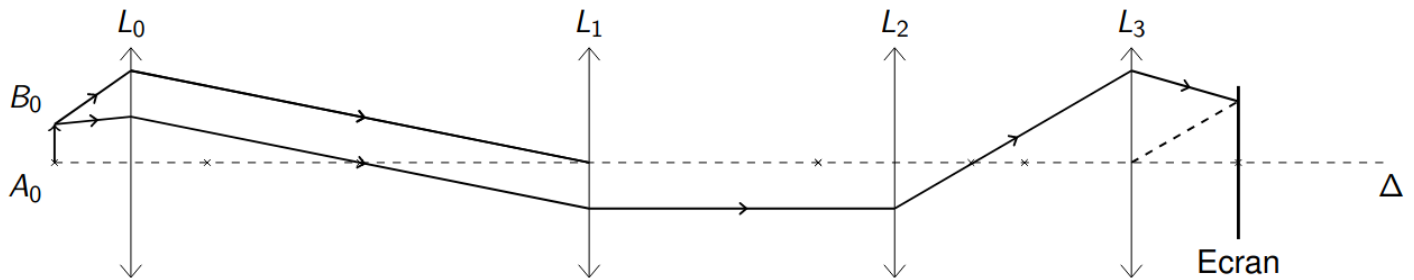
# TP lunette astronomique

## I. Partie expérimentale

### 1) Présentation du montage

Au cours de ce TP on modélisera une lunette astronomique par le montage représenté ci-dessous. Il comprend :

- un dispositif modélisant un objet lointain composé de la lentille  $L_0$ .
- un dispositif modélisant une lunette afocale composée des lentilles  $L_1$  et  $L_2$ .
- un dispositif modélisant un œil composé de la lentille  $L_3$ .



1. Identifier les trois dispositifs sur le schéma
2. Identifier l'oculaire et l'objectif sur le dispositif modélisant la lunette.

**Appel 1: Appeler le professeur pour vérification du schéma**

### 2) Objet à l'infini

La lentille  $L_0$  ( $V = +5 \delta$ ) permettra de simuler un objet situé à l'infini. La source lumineuse représentera l'objet lumineux.

- À quelle distance de l'objet il faut placer la lentille  $L_0$  pour obtenir l'effet désiré.
3. Expliquer comment vérifier que l'image donnée par  $L_0$  est située à l'infini.

**Appel 2: Appeler le professeur pour vérification du montage**

### 3) Construction de la lunette

Les lentilles de vergences  $+10 \delta$  et  $+3 \delta$  serviront à simuler la lunette astronomique. On choisit l'objectif de la lunette comme la lentille ayant la plus grande distance focale.

4. Indiquer quelle lentille utiliser pour l'objectif  $L_1$  et pour l'oculaire  $L_2$  de la lunette
  5. On positionne l'objectif  $L_1$  à 300 mm de  $L_0$ . Indiquer à quelle distance de  $L_1$  il faut placer  $L_2$
- Mettre en place  $L_1$  et  $L_2$

**Appel 3: Appeler le professeur pour vérification du montage**

On appelle  $A_1B_1$  l'image intermédiaire donnée par l'objectif de la lentille. Elle est formée par un objet provenant de l'infini.

6. À quelle distance doit-on placer l'écran afin d'obtenir l'image intermédiaire  $A_1B_1$  ?
- Mettre en œuvre cette mesure.
  - Mesurer la taille de l'image  $A_1B_1$ .

**Appel 4: Appeler le professeur pour vérification du montage**

Placer votre œil derrière la lunette afin d'observer l'image de la lanterne.

### 4) Modélisation de l'œil

Pour modéliser l'œil fictif, on utilise la lentille  $L_3$  qui joue le rôle du cristallin et l'écran joue le rôle de la rétine.

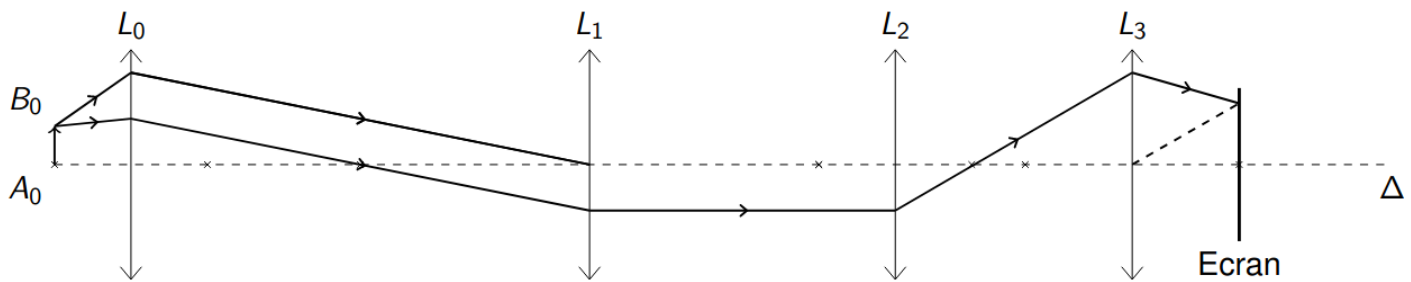
7. Indiquer à quelle distance de  $L_3$  l'écran doit être placé pour observer une image nette.
- Placer la lentille  $L_3$  et l'écran à la distance déterminée à la question précédente.
  - Mesurer la taille de l'image  $A_2B_2$  sur l'écran.
  - Retirer l'objectif et l'oculaire sans toucher aux autres lentilles. Mesurer la dimension de l'image  $A'_0B'_0$  de l'objet donné par  $L_3$  sur l'écran.

8. Le grossissement  $G$  de la lunette astronomique se calcule par :  $G = \frac{A_1 B_1 \times f_3}{A'_0 B'_0 \times f_1}$

**Appel 5: Appeler le professeur pour vérification du montage**

9. Comparer les deux valeurs calculées du grossissement à la valeur théorique.

## II. Partie théorique



10. Construire l'image intermédiaire  $A_1 B_1$  formée par l'objectif

11. Construire l'image  $A_2 B_2$  formée par le dispositif simulant l'œil

Le grossissement  $G$  de la lunette est défini par la relation :  $G = \frac{\alpha'}{\alpha}$ ,

avec :

- $\alpha'$  angle sous lequel l'objet est vu à travers la lunette
- $\alpha$  angle sous lequel l'objet est vu à l'œil nu

Représenter  $\alpha$  et  $\alpha'$  sur le schéma

12. Exprimer  $\tan \alpha$  en fonction de  $f'_1$  et  $A_1 B_1$ .

13. Exprimer  $\tan \alpha'$  en fonction de  $f'_2$  et  $A'_1 B'_1$ .

14. Donner l'expression du grossissement  $G$  en fonction de  $f'_1$ ,  $f'_2$ .

15. Faire le calcul du grossissement et le comparer à celle trouvée au cours de l'expérience.

16. En partant d'un raisonnement similaire au précédent retrouver la formule du grossissement expérimental

$$G = \frac{A_1 B_1 \times f_3}{A'_0 B'_0 \times f_1} .$$

# Liste Matériel

## Bureau

- lentille de Vergence de + 3 $\delta$ , + 4 $\delta$ , + 5 $\delta$ , + 10  $\delta$
- 

## Élève

- banc optique
- lanterne
- 4 supports et 1 écran

A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 :  Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 :  Matos :
A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 :  Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 :  Matos :
A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 :  Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 :  Matos :
A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 :  Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 :  Matos :
A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 :  Matos :		A1 : A2 : A3 : A4 :	A5 : A6 :  Matos :

Appel 1 : Schéma(3)

Appel 2 : Objet à l'infini (3)

Appel 3 : montage de la lunette (3)

Appel 4 : Image intermédiaire  $A_1B_1$  (4)

Appel 5 : Mesure de  $A'_0B'_0$  Calcul grossissement (2)

Appel 6 :

Appel Bonus : incertitudes et conclusion. (1)