

LA LUNETTE ASTRONOMIQUE

Sujet 1 : La lunette astronomique – Liban 2005

Sujet 2 : Caractéristiques d'une lunette astronomique – Antilles Guyane Septembre 2009

En 1611, Kepler propose le principe de la lunette astronomique, avec des lentilles convergentes pour l'oculaire et l'objectif. Il améliore la lunette de Galilée, mais l'image est renversée. Kepler ne mettra cependant pas son idée en pratique, et il faudra attendre 1617 pour voir apparaître les premières lunettes astronomiques.

On dispose de deux lentilles dont les caractéristiques sont les suivantes :

Données : Lentille L_1 de distance focale $f'_1 = 1,00$ m et de diamètre 6 cm.

 Lentille L_2 de distance focale $f'_2 = 20,0$ cm et de diamètre 6 cm.

1. Comment s'appelle la lentille L_1 placée à l'entrée de la lunette astronomique ?
2. Où doit se situer l'image par cette lentille de l'objet observé à l'infini ? On note cette image, appelée image intermédiaire $A'_1B'_1$.
3. Tracer sur l'Annexe, les rayons qui vous permettent de déterminer graphiquement l'image intermédiaire $A'_1B'_1$.
4. Comment s'appelle la lentille L_2 placée à la sortie de la lunette astronomique ?
5. Que signifie le mot accommoder pour l'œil ? Dans quelle situation l'œil n'accommode-t-il pas ?
6. En conséquence, où doit se situer l'image intermédiaire $A'_1B'_1$ par rapport à la lentille de sortie, pour être vue à travers l'oculaire sans accommoder ? Préciser la position du foyer objet F_2 de l'oculaire par rapport au foyer image F'_1 de l'objectif.
7. Placer la lentille L_2 sur l'Annexe (échelle $1/10^{\text{ème}}$). Construire sur l'annexe, les rayons qui vous permettent de déterminer graphiquement l'image définitive $A'_2B'_2$.
8. Quelle distance sépare les deux lentilles ? Pourquoi dit-on d'une lunette astronomique qu'elle est afocale ?

3. Grossissement de la lunette astronomique

9. Définir le diamètre apparent θ de l'objet et le diamètre apparent θ' de l'image.
10. Indiquer ces deux diamètres apparents sur l'Annexe
11. Définir la notion de grossissement G . Exprimer G en fonction des distances focales des deux lentilles puis le calculer.
On rappelle que pour les petits angles $\sin\theta \approx \tan\theta \approx \theta$.
12. En déduire un moyen d'augmenter le grossissement d'une lunette astronomique.
13. Conclure sur l'intérêt d'une lunette astronomique.