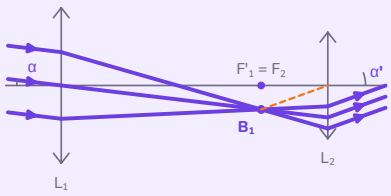
PHYSIQUE-CHIMIE · TERMINALE GÉNÉRALE

La lunette astronomique

6 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



1 Rappels sur la lentille convergente

V = 1 / f'

- Rayon par O : non dévié ; parallèle à l'axe : ressort par F' ; par F : ressort parallèle à l'axe.
- Vergence V = 1 / f', en dioptries (δ), f' en mètres.
- Conjugaison 1/OA' − 1/OA = 1/f' ; grandissement γ = OA' / OA.

2 Objet à l'infini

- Un faisceau parallèle converge en un point du plan focal image, sur le rayon qui passe par O.
- Les rayons issus d'un point du plan focal objet ressortent parallèles : image à l'infini.
- Image d'un astre de diamètre apparent α : taille ≈ f' × α (α en radians).

3 Modèle de la lunette afocale

O1O2 = f'1 + f'2

- Objectif L1 : grande distance focale f'1 ; oculaire L2 : petite distance focale f'2.
- Foyers confondus : F'1 = F2. Un objet à l'infini donne une image à l'infini ; l'œil n'accommode pas.
- AB (infini) → A1B1 (plan focal commun) → A'B' (infini).

4 Marche d'un faisceau

- Le rayon par O1 place B1 dans le plan focal image de l'objectif.
- Les rayons émergents sont parallèles à la droite B1O2.
- Image finale renversée ; faisceau émergent plus étroit, dans le rapport f'2 / f'1.

5 Grossissement

$$G = \alpha' / \alpha = f'_1 / f'_2$$

- $G = \alpha' / \alpha$: rapport des angles sous lesquels on voit l'image et l'astre à l'œil nu.
- $\tan \alpha = A_1B_1 / f'_1$ et $\tan \alpha' = A_1B_1 / f'_2$; petits angles : $\tan \alpha \approx \alpha$.
- Grand grossissement : objectif de grande focale, oculaire de petite focale.

6 Lunettes réelles

- Lunette « 70/700 » : objectif de diamètre 70 mm et de focale 700 mm.
- Changer d'oculaire change G : 700 / 20 = 35, 700 / 9 ≈ 78.
- Ne jamais viser le Soleil, à l'œil nu comme à travers une lentille.

Pièges à éviter

- Oublier de convertir f' en mètres pour calculer une vergence en dioptries.
- Inverser objectif et oculaire : l'objectif a la plus grande distance focale.
- Écrire $G = f'_2 / f'_1$, ou confondre G avec la longueur $f'_1 + f'_2$.
- Placer B_1 sur l'axe : un faisceau incliné converge hors de l'axe, dans le plan focal.
- Calculer avec des angles en degrés dans $\tan \alpha \approx \alpha$: l'approximation exige des radians.