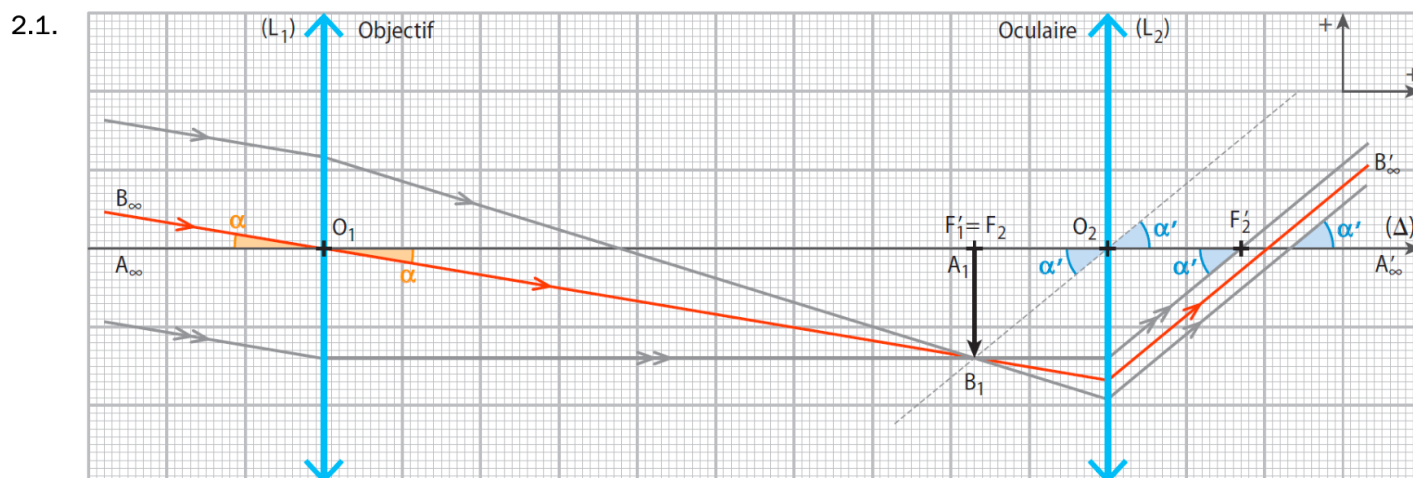
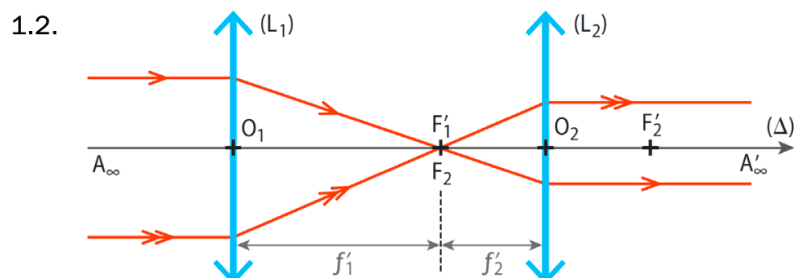


Devoir Maison n°9 Correction (C10)

N°30 et 31 p 503-504

30 1.1. Cette lunette est afocale vu que le foyer image de l'objectif est confondu avec le foyer objet de l'oculaire (puisque la distance entre les centres optiques est la somme des distances focales), donc l'image par la lunette d'un objet à l'infini est envoyée à l'infini.



2.2. D'après l'approximation des petits angles : $\alpha \approx \tan \alpha = \frac{A_1 B_1}{f'_1}$

3.1. La lunette étant afocale, l'image A'B' est à l'infini car l'image intermédiaire est dans le plan focal objet de l'oculaire.

3.2. Voir schéma.

4.1. D'après l'approximation des petits angles : $\alpha' \approx \tan \alpha' = \frac{A_1 B_1}{f'_2}$

4.2. Par définition : $G = \frac{\alpha'}{\alpha}$

On en déduit :

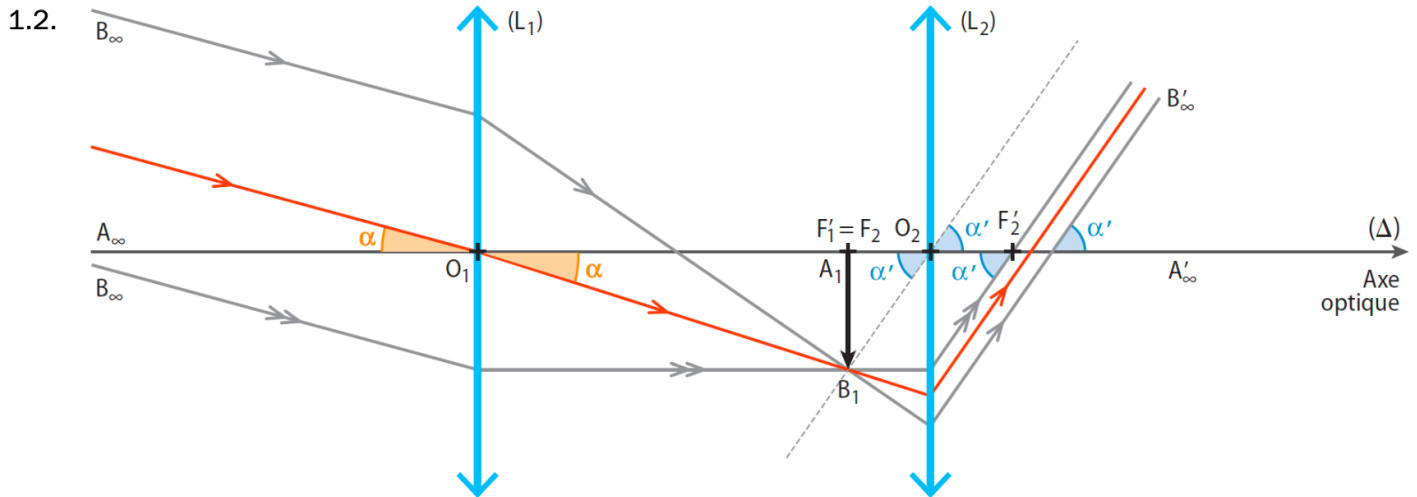
$$G = \frac{\frac{A_1 B_1}{f'_2}}{\frac{A_1 B_1}{f'_1}} = \frac{f'_1}{f'_2} = \frac{6,80}{4,0 \times 10^{-2}} = 1,7 \times 10^2$$

5.1. Le diamètre apparent de la nébuleuse à l'œil nu est $\alpha = \frac{D}{L} = \frac{1,3}{2\,600} = 5,0 \times 10^{-4}$ rad, supérieur à la limite de résolution de l'œil, donc on devrait pouvoir la voir à l'œil nu.

5.2. Si la nébuleuse M57 n'est pas observable à l'œil nu, c'est peut-être parce que l'œil n'en reçoit pas assez de lumière pour qu'elle soit distinguée parmi les autres objets lumineux du ciel. La lunette collecte plus de lumière que l'œil vu que le diamètre de l'objectif est plus grand que celui de l'œil. C'est l'intérêt d'avoir des objectifs très grands : collecter plus de lumière pour avoir des images plus lumineuses.

5.3. Le diamètre apparent de cette nébuleuse vue à travers la lunette de l'observatoire de Harvard est : $\alpha' = G\alpha = 1,7 \times 10^2 \times 5,0 \times 10^{-4} = 8,5 \times 10^{-2}$ rad

31 A.1.1. L'image intermédiaire A_1B_1 de l'objet AB est formée dans le plan focal image de l'objectif, à la distance f'_1 de celui-ci.



1.3. La taille de A_1B_1 est $A_1B_1 = f'_1 \alpha = 8,40 \text{ mm}$.

2.1. A_1B_1 doit être dans le plan focal objet de l'oculaire pour que l'image $A'B'$ soit rejetée à l'infini.

2.2. Le foyer objet F_2 de l'oculaire doit donc être confondu avec le au foyer image F'_1 de l'objectif pour que la lunette soit afocale.

3. Voir schéma.

4. Le diamètre apparent image α' est l'angle sous lequel on voit l'objet à travers la lunette. Voir schéma.

Il vaut $\alpha' = \frac{A_1B_1}{f'_2} = 0,42 \text{ rad}$.

5. Le grossissement de cette lunette est donc : $G = \frac{\alpha'}{\alpha} = 45$.

B.1. $\overline{O_2A'} = \overline{O_2F'_2} + \overline{F'_2A'} = 30 + 2,0 = 32 \text{ cm}$

2. D'après la relation de conjugaison : $-\frac{1}{\overline{O_2A_1}} + \frac{1}{\overline{O_2A'}} = \frac{1}{f'_2}$ d'où $\frac{1}{\overline{O_2A_1}} = \frac{1}{\overline{O_2A'}} - \frac{1}{f'_2}$

Puis $\overline{O_2A_1} = \frac{1}{\frac{1}{\overline{O_2A'}} - \frac{1}{f'_2}} = \frac{1}{\frac{1}{32} - \frac{1}{2,0}} = -2,1 \text{ cm}$

On a éloigné l'oculaire de l'objectif pour observer l'image du Soleil sur l'écran puisqu'avant cette opération, on avait $\overline{O_2A_1} = -f'_2 = -2,0 \text{ cm}$.

3. Par proportion, le diamètre de la tache solaire est : $d = \frac{d'D}{D'} = 6 \times 10^4 \text{ km}$