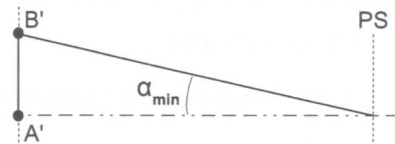


2.3.

$$A'B'_{\min}^{\text{œil}} = \text{PS}A' \cdot \tan \alpha_{\min}$$

avec $\alpha_{\min} = 1,5' = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ }^\circ$

$$A'B'_{\min}^{\text{œil}} = 0,145 \text{ mm}$$



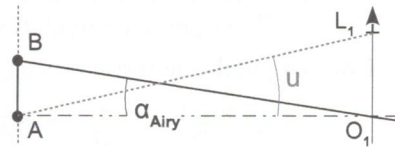
On en déduit la taille correspondante dans l'espace objet en utilisant le grandissement transversal de la lunette afocale donné par la relation (12.3) p. 89 :

$$\frac{A'B'_{\min}^{\text{œil}}}{AB_{\min}^{\text{œil}}} = -\frac{f'_2}{f_1} \quad \text{donc} \quad AB_{\min}^{\text{œil}} = A'B'_{\min}^{\text{œil}} \cdot \frac{f'_1}{f'_2} \quad \boxed{AB_{\min}^{\text{œil}} = 1,16 \text{ mm}}$$

2.4. Le rayon de la tache d'Airy projetée dans le plan objet a pour valeur :

$$r_{\text{Airy}} = \alpha_{\text{Airy}} \cdot O_1A \quad \text{avec} \quad \alpha_{\text{Airy}} = \frac{1,22\lambda}{\phi_1}$$

soit $r_{\text{Airy}} = \frac{1,22\lambda}{\phi_1} O_1A$



Ce rayon limite la taille du plus petit objet discernable :

$$AB_{\min}^{\text{diff.}} = r_{\text{Airy}} \quad \boxed{AB_{\min}^{\text{diff.}} = 0,57 \text{ mm}}$$

■ **Remarque :** On obtient le même résultat en utilisant l'ouverture numérique :

$$AB_{\min}^{\text{diff.}} = \frac{1,22\lambda}{2ON} \quad \text{avec} \quad ON = \sin u \simeq \frac{\frac{1}{2}\Phi_1}{O_1A} \quad \text{donc} \quad AB_{\min}^{\text{diff.}} = 1,22\lambda \frac{O_1A}{\phi_1}$$

$AB_{\min}^{\text{diff.}} < AB_{\min}^{\text{œil}}$: le pouvoir de résolution est limité par l'œil de l'observateur.

solution Ex.n°140 p.180

Loupe d'horloger

1. Vergence de la loupe : $D = \frac{1}{f'_1} + \frac{1}{f'_2} - \frac{e}{f'_1 \cdot f'_2} \quad D = 42,86 \text{ } \delta \quad \boxed{f' = 23,33 \text{ mm}}$

■ Point principal objet : $\overline{O_1H} = e \frac{D_2}{D} = e \frac{f'_1}{f'_2} \quad \boxed{\overline{O_1H} = 8,40 \text{ mm}}$

■ Foyer objet : $\overline{O_1F} = \overline{O_1H} + f \quad \boxed{\overline{O_1F} = -14,93 \text{ mm}}$

■ Point principal image : $\overline{O_2H'} = -e \frac{D_1}{D} = -e \frac{f'_2}{f'_1} \quad \boxed{\overline{O_2H'} = -15,0 \text{ mm}}$

■ Foyer image : $\overline{O_2F'} = \overline{O_2H'} + f' \quad \boxed{\overline{O_2F'} = 8,33 \text{ mm}}$

2. $f'_1 + f'_2 = 78 \text{ mm} \neq 2e$: la loupe n'est pas achromatique.

Son grossissement commercial est : $G_c = \frac{P_i}{4} = \frac{D}{4} \quad \boxed{G_c = 10,7}$

3. Champ de pleine lumière

3.1. La lucarne d'entrée est conjuguée, dans l'espace objet, du diaphragme de champ :

$$\frac{-1}{\overline{O_1LE}} + \frac{1}{\overline{O_1O_2}} = \frac{1}{f'_1} \quad \overline{O_1LE} = \frac{f'_1 \cdot \overline{O_1O_2}}{f'_1 - \overline{O_1O_2}} \quad \boxed{\overline{O_1LE} = 50,4 \text{ mm}}$$

$$\frac{\phi_2}{\phi_{LE}} = \frac{\overline{O_1O_2}}{\overline{O_1LE}} \quad \phi_{LE} = \phi_2 \frac{\overline{O_1LE}}{\overline{O_1O_2}} \quad \boxed{\phi_{LE} = 58,8 \text{ mm}}$$