

solution Ex.n°139 p.179

Lunette suiveuse

1. Objet à l'infini

1.1. Grossissement de la lunette : $G = \frac{f'_1}{f_2}$ $G = -8,0$

1.2. Diamètre apparent du plus petit objet discernable à cause de la diffraction :

$$\sin \alpha_{\min}^{\text{diff.}} = 1,22 \frac{\lambda}{\phi_1} \quad \alpha_{\min}^{\text{diff.}} = 2,68 \cdot 10^{-5} \text{ rad}$$

Diamètre apparent dans l'espace image : $\alpha_{\min}^{\text{diff.}} = G \cdot \alpha_{\min}^{\text{diff.}}$ $\alpha_{\min}^{\text{diff.}} = 2,1 \cdot 10^{-4} \text{ rad}$

La limite de résolution de l'œil $\alpha_{\min}^{\text{œil}} = 1,5' = 4,4 \cdot 10^{-4} \text{ rad}$ est supérieure à $\alpha_{\min}^{\text{diff.}}$, la limite de résolution est donc limitée par l'œil de l'observateur.

1.3. La pupille de sortie est conjuguée du diaphragme d'ouverture au travers de L_2 :

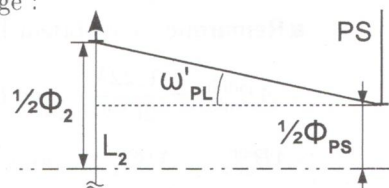
$$\frac{-1}{O_2 O_1} + \frac{1}{O_2 PS} = \frac{1}{f'_2} \quad \overline{O_2 PS} = \frac{\overline{O_2 O_1} \cdot f'_2}{f'_2 - \overline{O_2 O_1}} = \frac{f'_2 \cdot (f'_1 + f'_2)}{f'_1} \quad \overline{O_2 PS} = 28,12 \text{ mm}$$

$$\frac{\phi_{PS}}{\phi_1} = \left| \frac{\overline{O_2 PS}}{\overline{O_2 O_1}} \right| \quad \phi_{PS} = \phi_1 \cdot \left| \frac{\overline{O_2 PS}}{\overline{O_2 O_1}} \right| \quad \phi_{PS} = 3,12 \text{ mm}$$

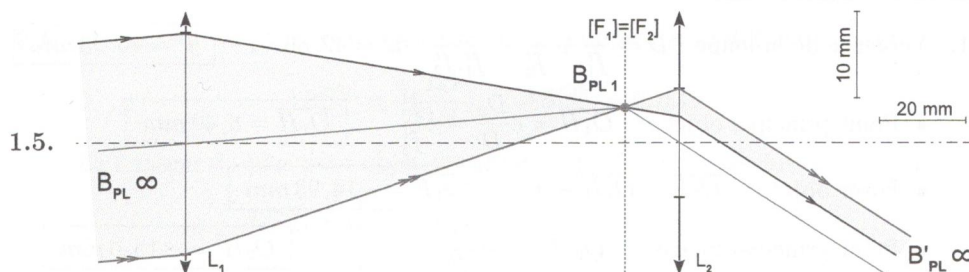
1.4. Champ de pleine lumière dans l'espace image :

$$\tan \omega'_{PL} = \frac{\frac{1}{2} \phi_2 - \frac{1}{2} \phi_{PS}}{\overline{O_2 PS}}$$

$$\omega'_{PL} = 8,97^\circ$$



Champ de pleine lumière dans l'espace objet : $\omega_{PL} = \frac{\omega'_{PL}}{G}$ $\omega_{PL} = 1,12^\circ$



2. Objet à distance finie

2.1. La position de l'image finale virtuelle $A'B'$ par rapport à $H_{\text{œil}}$ est donnée par :

$$\frac{-1}{H_{\text{œil}} A'} = \frac{-1}{3 \delta} = \overline{PS A'} = -333,33 \text{ mm} \quad \overline{O_2 A'} = \overline{O_2 PS} + \overline{PS A'} \quad \overline{O_2 A'} = -305,2 \text{ mm}$$

2.2. Position de l'image intermédiaire ($A_1 B_1 \xrightarrow{L_2} A' B'$) :

$$\frac{-1}{O_2 A_1} + \frac{1}{O_2 A'} = \frac{1}{f'_2} \quad \overline{O_2 A_1} = \frac{f'_2 \cdot \overline{O_2 A'}}{f'_2 - \overline{O_2 A'}} \quad \overline{O_2 A_1} = -23,11 \text{ mm}$$

$$\overline{O_1 A_1} = \overline{O_1 O_2} + \overline{O_2 A_1} \quad \overline{O_1 A_1} = 201,89 \text{ mm}$$

Position de l'objet ($AB \xrightarrow{L_1} A_1 B_1$) : $\overline{O_1 A} = \frac{f'_1 \cdot \overline{O_1 A_1}}{f'_1 - \overline{O_1 A_1}} \quad \overline{O_1 A} = -21,36 \text{ m}$