

Exercice - P0002C

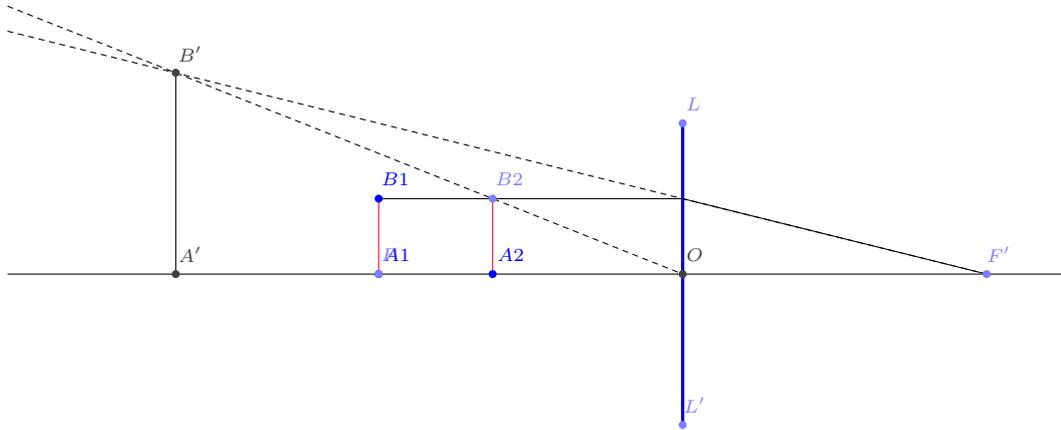


FIGURE 1 – Utilisation d'une Loupe

1) L'observateur place son oeil au foyer  $F'$  de la loupe à 4 cm. Si l'objet est placé au foyer  $F$  ( $A_1B_1$  sur la figure) l'objet image est rejeté à l'infini. Il s'agit d'une image virtuelle observée sans accommodation. Si l'on rapproche l'objet de la loupe, ( $A_2B_2$  sur la figure) l'image virtuelle se forme en  $A'B'$ . La relation de conjugaison de Descartes nous donne

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA_2} = \frac{1}{f'}$$

En passant aux distances la relation nous donne

$$-\frac{1}{OA'} + \frac{1}{OA_2} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{OA_2} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{OA'}$$

La distance de  $A'$  à l'oeil de l'observateur doit être supérieure à 25 cm (le punctum proximum). Nous avons donc la relation

$$A'O + OF' \geq 0,25$$

Soit encore

$$OA' \geq 25 - OF' \quad OA' \geq 0,21$$

et donc

$$\frac{1}{OA_2} \leq \frac{1}{0,21}$$

Reportons cette contrainte dans la relation de conjugaison.

$$\frac{1}{OA_2} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{OA'} \leq \frac{1}{f'} + \frac{1}{0,21}$$

$$\frac{1}{OA_2} \leq 25 + \frac{1}{0,21} = 29,76$$

$$OA_2 \geq \frac{1}{29,76} = 0,0336$$

Conclusion

$$OA_2 \geq 3,36$$

2) Lorsqu'on rapproche l'objet de la loupe, l'image se rapproche et l'oeil doit accommoder. L'observation la plus confortable se fait sans accommodation, c'est-à-dire en plaçant l'objet au foyer F de la loupe.