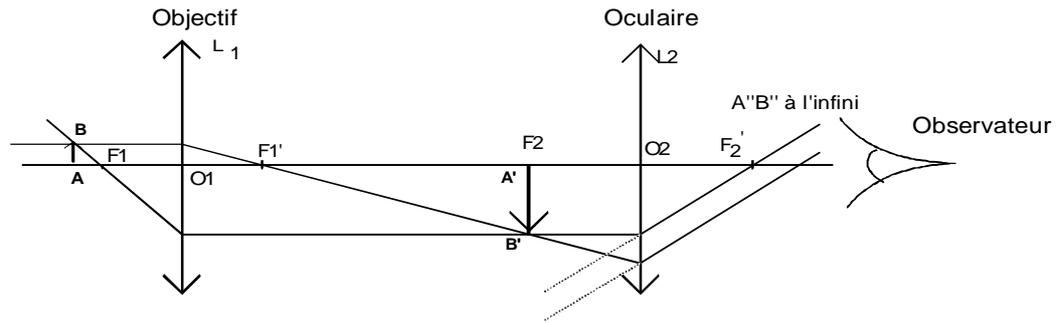


Principe simplifié d'un microscope

1 But et principe :



Un microscope (simplifié) est constitué d'un objectif L_1 et d'un oculaire L_2 . (voir schéma donné ci-dessus).

- l'objectif (lentille convergente L_1) donne d'un objet AB une image agrandie A'B'
- l'oculaire L_2 est une lentille convergente qui sert de loupe.

L'observateur qui utilise l'appareil pour étudier un objet AB, doit regarder l'image finale A''B'' sans accommoder. L'appareil est rigide, la distance entre objectif et oculaire est fixe ($O_1O_2 = \text{constante}$), seule la distance AO_1 est variable.

On utilisera deux lentilles convergentes L_1 et L_2 : $f_1 = 100 \text{ mm}$ $\overline{O_1O_2} = 700 \text{ mm}$ $f_2 = 200 \text{ mm}$

- Quel est le symbole du doublet constitué par l'association de ces deux lentilles ?
- Si l'image finale A''B'' se forme à l'infini, où doit se trouver l'image intermédiaire A'B' par rapport à L_2 ?

$$A \xrightarrow{L_1} A' \quad \text{et} \quad A' \text{ en } \dots \xrightarrow{L_2} A'' \text{ à } \infty$$

2 Eléments cardinaux donnés par la théorie :

- Utiliser les formules d'association de deux systèmes centrés.
- Calculer $\overline{F_1F}$, $\overline{F_2F'}$, f' , $\overline{HH'}$, $\overline{O_2F'}$, $\overline{FO_1}$, $\overline{O_2X'}$ et $\overline{XO_1}$ du système équivalent.
- Retrouver ces valeurs par une construction claire et soignée.

3 Recherche expérimentale des éléments cardinaux :

3.1 Recherche des foyers :

- Utiliser un collimateur réglé sur l'infini et un viseur.
- Mesurer $\overline{O_2F'}$. Inverser viseur et collimateur et mesurer $\overline{O_1F}$.
- Faire plusieurs essais ; donner toutes les mesures réalisées dans un tableau en mm.

3.2 Plans principaux :

- Disposer sur le banc d'optique :
 - une lampe d'éclairage et un objet (1 cm),
 - le système constitué par les lentilles L_1 et L_2 ,
 - un écran quadrillé pour observer l'image.
- Sans toucher (L_1+L_2), déplacer l'objet et l'écran de façon pour obtenir une image nette de grandissement $\gamma = +1$.
- Relever la position de l'écran soit $x(H')$ et celle de la lentille $x(O_2)$. En déduire la valeur algébrique $\overline{O_2H'}$.
- Relever la position de l'objet par rapport à L_1 ; en déduire la valeur algébrique $\overline{HO_1}$.

3.4 Plans antiprincipaux :

- Rechercher de la même façon la position de deux plans conjugués de grandissement $\gamma = -1$
- En déduire les valeurs algébriques : $\overline{XO_1}$ et $\overline{O_2X'}$.

3.5 Exploitation des mesures et comparaison avec les calculs :

- Par un calcul adapté retrouver les valeurs algébriques des distances focales $\overline{HF} = f$ et $\overline{H'F'} = f'$ du système $\{L_1, L_2\}$. Comparer aux valeurs données par la théorie.