

Focométrie d'un système épais : méthode de Cornu

1 Rappels :

On appelle H et H' les points principaux objet et image et F et F' les foyers objet et image.

Soient f et f' les distances focales $\overline{H'F'} = f'$ $\overline{HF} = f$ et $f' = -f$ (milieux extrêmes identiques $n = n' = 1$)

Relation de conjugaison avec origine aux foyers : $A \xrightarrow{SC} A'$ $\overline{F'A'} * \overline{FA} = f' * f = -(f')^2$

Pour déterminer la valeur de f', il suffit de repérer les positions relatives des 4 points A, F, A' et F'.

- En pratique :
- on repère les foyers F et F'.
 - on choisit pour objet A la face d'entrée du système, on repère son image A'.
 - puis on choisit comme nouvel objet sa face de sortie B, on repère son image B'.

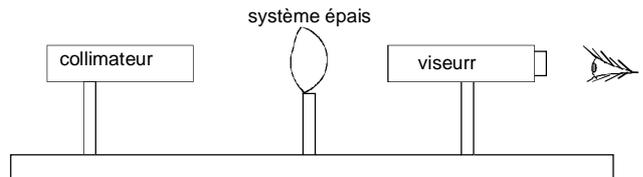
2 Mesures :

Le banc d'optique supporte un collimateur, un viseur et le système épais à étudier.

Soit A sa face d'entrée, soit B sa face de sortie.

- Régler le collimateur sur l'infini. Faire vérifier.
- Aligner parallèlement au banc les trois appareils.
- Donner le numéro du système épais étudié.

S'agit-il d'un système convergent ? divergent ?



2.1 La lumière traverse le système de A vers B (fig 1) :

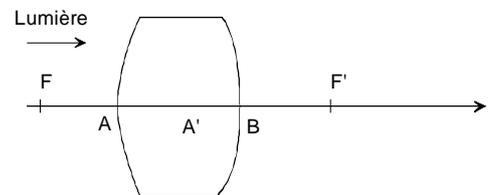
- Viser successivement les points :

- F' (foyer objet),
- B (face de sortie)
- A' (l'image de la face d'entrée)

- noter $x(F')$, $x(B)$ et $x(A')$.

- A partir de ces mesures, calculer les longueurs F'B et F'A'. Faire 4 essais. Donner les résultats dans un tableau.

- Compléter le schéma correspondant en ajoutant viseur et collimateur.



2.2 La lumière traverse le système de B vers A (fig 2).

- Faire pivoter le système de 180°.

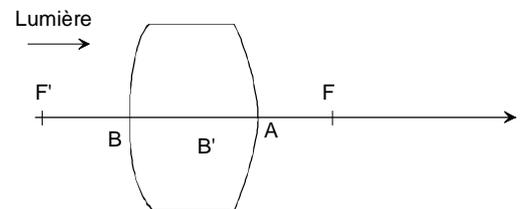
- Viser successivement les points :

- F (foyer objet),
- A (face d'entrée)
- B' (l'image de la face de sortie).

- noter $x(F)$, $x(B')$ et $x(A)$.

- A partir de ces mesures, en déduire les longueurs FB' et FA. Faire 4 essais. Donner ces résultats dans un tableau.

- Compléter le schéma correspondant, ajouter viseur et collimateur.



2.3 Mesure de l'épaisseur AB du système en utilisant un viseur :

- Placer la face A au contact d'un appui fixe. Bloquer le système épais et l'appui.

- Pointer B, noter la position du viseur $x(B)$.

- Enlever le système épais et pointer A, c-à-d l'appui lui-même, noter la position du viseur $x(A)$.

La translation du viseur donne AB l'épaisseur du système épais étudié. Mesurer l'épaisseur AB

3 Exploitation des mesures : distance focale image f'

$$\text{fig1} \left\{ \begin{array}{l} A \xrightarrow{\text{Système}} A' \\ FA * F'A' = (f')^2 \end{array} \right. \quad \text{fig2} \left\{ \begin{array}{l} B \xrightarrow{\text{Système}} B' \\ FB * F'B' = (f')^2 \end{array} \right. \quad (\text{on retourne le système: } F' \text{ devient foyer objet et } F \text{ devient foyer image})$$

- A partir des deux relations précédentes, calculer la valeur de la distance focale image par les 2 méthodes.

4 Schéma coté :

- En utilisant les données précédentes, faire un schéma coté du système, préciser l'échelle.

- Placer d'abord A, B, puis les foyers F et F' par rapport à A et B.

- En tenant compte de la valeur de la distance focale, placer les points principaux H et H'.

- Calculer l'interstice du système $\overline{HH'}$. Ajouter les autres éléments cardinaux.