

TP 3 Mesures de distance focale et éclairage optimal

1. Mesures de distance focale image (60 min)

a) Avec une lunette de visée à frontale fixe (35 min)

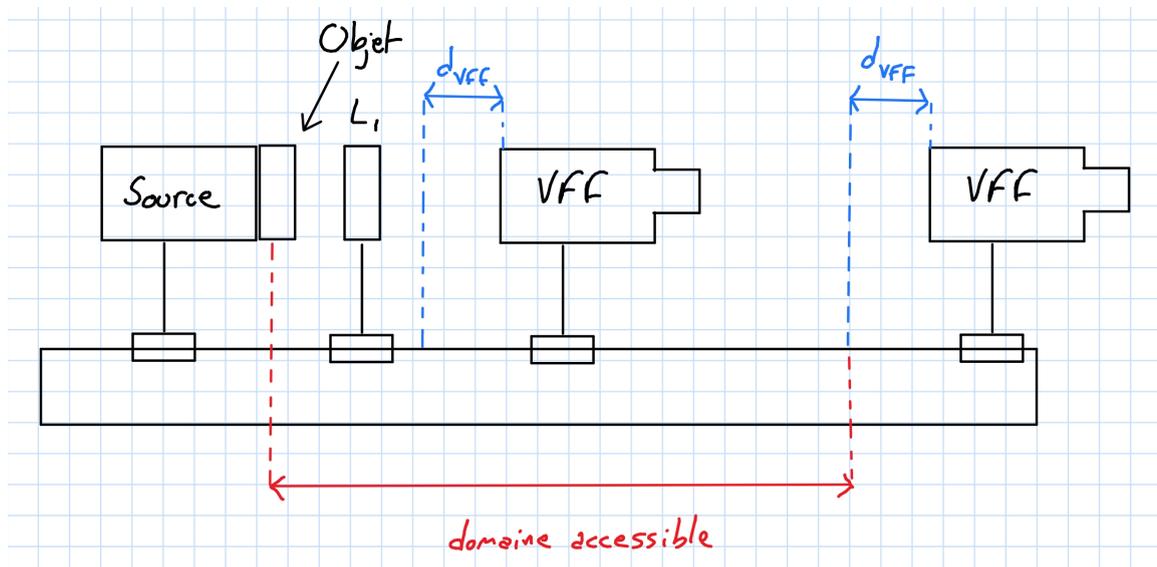
Matériel :

- banc optique
- source blanche et objet
- lentilles convergentes
- lentille convergente
- lunette de visée à l'infini
- bonette
- cavaliers.

Description

Pour mesurer f' , on se propose de mesurer la position par rapport au centre optique O de la lentille de différents couples de points conjugués (A, A') .

Afin d'améliorer la précision des mesures, on essaiera de balayer la plus grande plage de valeurs possibles pour \overline{OA} et $\overline{OA'}$ et on utilisera un viseur à frontale fixe.



Manipulations

Avant de commencer la série de mesure, on réfléchira aux positions des points objet et image afin de ne pas travailler avec des couples de points dont les positions ne sont pas accessibles expérimentalement. Par exemple, si on place un objet sur le foyer objet de la lentille convergente, où se trouvera son image ?

- **Conjuguer** conjuguer un couple objet réel - image réelle, objet réel - image virtuelle, objet virtuel - image réelle, objet virtuel - image virtuelle.
- Pour chaque couple **mesurer** les positions \overline{OA} et $\overline{OA'}$.

Questions

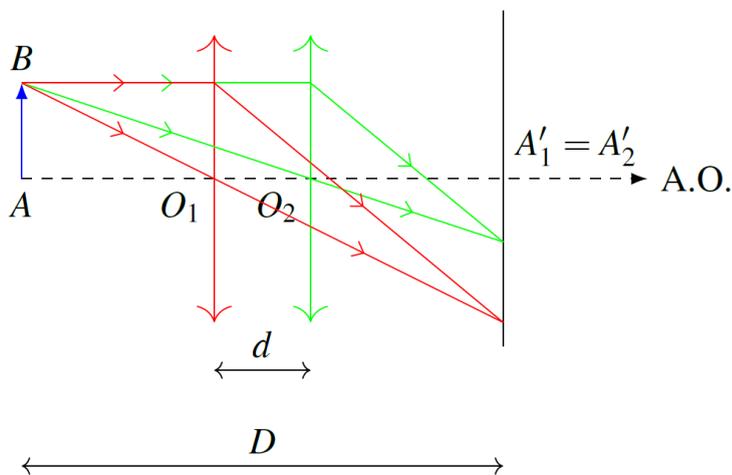
1. **Déterminer** les distances focales f' des lentilles qui vous ont permis de conjuguer les couples de points.

b) Méthode de Bessel (25 min)

Dans cette partie, on mesurera uniquement la distance focale image f' d'une lentille convergente.

Matériel :

- banc optique
- source blanche et objet
- lentille convergente $f' = 200$ mm
- écran
- cavaliers.



Questions

2. **Montrer**, à l'aide du schéma et en utilisant une des relations de conjugaison de Descartes, que l'on observe l'image de AB sur l'écran uniquement si $D \geq 4f'$.
3. **Montrer** que si $D > 4f'$, il existe alors deux positions O₁ et O₂ de la lentille donnant une image nette sur l'écran et que $O_1O_2 = d$ vérifie

$$f' = \frac{D^2 - d^2}{4D}.$$

4. **Proposer et mettre en oeuvre** un protocole permettant d'accéder à f' à l'aide de la relation précédente.