# TP Relation de conjugaison

### Objectif: Découvrir expérimentalement la relation de conjugaison de Descartes et mesurer la distance focale d'une lentille convergente.

### Dispositif: Matériel didactique pour lycées Optika I et Optika II, règle, générateur de 12 V, conducteurs.

### Protocole:

1. Mesure rapide de la distance focale.

On sait qu’une lentille convergente forme une image réelle dans le plan focal lorsque l’objet lumineux est très éloigné de celle-ci.

Choisir un objet lumineux dans la salle, très éloigné de la lentille, et avec une feuille de papier et une règle déterminer la distance focale de la lentille.

* Dans le compte rendu des TP, expliquer brièvement le principe de la mesure (schéma anoté, procédé, résultat).
1. Préparation de la mesure.

Sur un banc d’optique on pose :

* un objet lumineux (lanterne qui éclaire un diaphragme en forme de "L") dans un support,
* la lentille convergente dans un support, fixée au centre du banc d’optique,
* un écran en plastique où l'on récupèrera l'image de l'objet formé par la lentille.

On mesure les distances de ces objets grâce aux graduations millimétriques portées sur le banc d’optique.

O

A

A’

lentille

objet lumineux

écran

* Dans quelle région du banc d'optique doit-on placer l'objet pour pouvoir observer une image nette sur l'écran ? Exprimer la condition pour $\overbar{OA}$.
* Pourquoi est-il nécessaire de répéter la mesure ?
1. Mesures précises.

Mesurer la distance objet-lentille $\overbar{OA}$ et la distance lentille-écran $\overbar{OA'}$ (grandeurs algébriques). Une longueur $\overbar{OX}$ sera comptée positivement si X est à droite de O, c’est à dire si la coordonnée de X dans le repère Oxy est positive.

Noter les valeurs à 1 mm près.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| no de mesure | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $\overbar{OA}$ [m] |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| $\overbar{OA'}$ [m] |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| y = 1/$\overbar{OA}$ [m–1] |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| z = 1/$\overbar{OA'}$ [m–1] |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

1. Traitement.

Tracer le graphe de z en fonction de y et vérifier ainsi que ces points sont sensiblement alignés.

Déduire du graphe la relation entre y et z.

Réécrire cette équation avec $\overbar{OA}$ et $\overbar{OA'}$ ... vous venez de redécouvrir la relation de conjugaison de Descartes (publiée vers 1625).

1. La vergence.

La vergence est notée C (en dioptries, 1 = 1 m–1). C = z – y = 1/$\overbar{OA'}$ - 1/$\overbar{OA}$.

Calculer C pour chaque mesure. Traiter ces résultats de façon statistique (moyenne, incertitude).

* La vergence peut également être trouvée sans calcul dans le graphe de 4) en sachant que la lentille convergente forme une image dans le plan focal lorsque l’objet est très éloigné de celle-ci. Dans le compte-rendu, expliquer comment trouver graphiquement la distance focale et donner le résultat.
1. La distance focale.

La distance focale $\overbar{OF'}$ d’une lentille est l’inverse de la vergence C = 1/$\overbar{OF'}$. Utilisant 5), déterminer $\overbar{OF'}$ avec son incertitude.

1. Conclusion.

Résultats principaux.

Discussion des erreurs de la mesure.