

TP 3 - Formation d'images par une lentille

Matériel :

- Banc d'optique + cavaliers
- Lampe blanche + condenseur
- Diaphragme objet (lettre P) + dépoli
- Lentilles : $f'_1 = +100$ mm, $f'_2 = +200$ mm, $f'_3 = +500$ mm, $f'_4 = -100$ mm
- Ecran gradué

Capacités mises en œuvre :

- ✓ Eclairer un objet de manière adaptée
- ✓ Visualiser l'image d'un objet par une lentille
- ✓ Choisir une ou plusieurs lentilles en fonction des contraintes expérimentales.

Pour chacune des manipulations 1 à 6, vous noterez si l'image observée est réelle ou virtuelle, si elle est plus grande ou plus petite que l'objet ($|\gamma| > 1$ ou $|\gamma| < 1$), et si elle est droite ou retournée ($\gamma > 0$ ou $\gamma < 0$).

Pour s'aider : http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/optiqueGeo/lentilles/lentille_mince.html

I Image d'un objet réel par une lentille

Pour les questions suivantes faire un schéma sur votre compte rendu.

1. Placer l'objet réel "Lettre P" avant le foyer objet F de la lentille convergente L_1 . Comment est son image ? Quelle est sa position et son grandissement ?
2. Placer l'objet réel "Lettre P" entre le foyer objet F et le centre O de la lentille convergente L_1 . Comment est son image ? Quelle est sa position et son grandissement ?
3. Placer l'objet réel "Lettre P" devant la lentille divergente L_4 . Même question.

II Image d'un objet virtuel par une lentille

4. Déterminer un protocole permettant de créer une image qui soit un objet virtuel pour la lentille L_1 . Faire un schéma, le faire valider le protocole puis le mettre en place.
5. Observer l'image par la lentille L_1 de l'objet virtuel mis en place précédemment.
6. Placer l'objet virtuel mis en place précédemment entre le foyer objet F et le centre O de la lentille divergente L_4 . Comment est son image ? Quelle est sa position et son grandissement ?
7. Placer l'objet virtuel mis en place précédemment après le foyer objet F de la lentille divergente L_4 . Comment est son image ? Quelle est sa position et son grandissement ?

III Objet au foyer objet - Autocollimation

8. Installer l'objet "lettre P" devant la lentille L_1 . Ôter le dépoli.
9. Placer un miroir plan derrière la lentille L_1 et montrer qu'il existe une position de l'objet pour laquelle l'image et l'objet se trouvent dans le même plan que l'objet lui-même (l'image doit apparaître sur la plaque de la lettre F). Que vaut alors le grandissement ?

10. En quel point particulier est situé l'objet si l'on est dans cette configuration ? Faire le schéma correspondant (avec un objet ponctuel -mais hors axe- pour ne pas surcharger le schéma). Ce réglage dépend-il de la position du miroir ?
11. Enlever le miroir (sans déplacer la lentille). Où se trouve l'image de la lettre F par la lentille L_1 ?

On dit alors que le système {objet+lentille} constitue un "collimateur". Le réglage effectué avec le miroir est appelé "autocollimation".

Si le temps le permet :

12. Si l'on ajoute une lentille après le montage précédent, à quoi sont équivalents les rayons qui émergent de la première lentille vis-à-vis de la deuxième lentille ?
13. Utiliser la lentille L_2 pour fabriquer un objet à l'infini pour la lentille L_1 . Comment est son image ? Quelle est sa position et son grandissement ?
14. Utiliser la lentille L_2 pour fabriquer un objet à l'infini pour la lentille L_4 . Comment est son image ? Quelle est sa position et son grandissement ?