

## 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](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 ?