



TP N°9 : MIROIR PLAN ET LENTILLES

Objectifs :

- Localiser et qualifier l'image donnée par un **miroir plan**.
- Illustrer les **lois de la réflexion**.
- Localiser l'image donnée par une **lentille convergente**.

I Etude du miroir plan :

- 1) Expérience des deux bougies : Expérience professeur
Webcam + vidéoprojecteur

Soit deux bougies identiques placées de part et d'autre d'une plaque de verre (ou de plexiglas) maintenue verticalement.

On allume la bougie située au premier plan. On observe alors l'image de la flamme sur la vitre.

a. **Faites un schéma** représentant la situation.

On déplace la bougie située en arrière plan de telle façon qu'elle paraisse allumée (grâce à l'image de la flamme). On repère alors la position des deux bougies ainsi que celle de la vitre.

b. Que remarque-t-on ?

c. Imaginons la même expérience avec un objet non symétrique. **Pourrait-on superposer l'image et l'objet ?** (pensez à l'image de votre main dans un miroir).

- 2) Les lois de la réflexion :

- 1^{ère} loi de Descartes de la réflexion :

On dirige le multifaisceau de la lampe blanche, obliquement, vers un miroir horizontal.

a. Dans quel plan se trouvent les faisceaux réfléchis (**donnez la loi qui correspond à cette observation**) ?

- 2^{ème} loi de Descartes de la réflexion :

On dispose d'un disque gradué en angle à la façon d'un rapporteur, d'une surface réfléchissante et d'un faisceau de lumière blanche (utilisé un cache).

b. **Schématisez** le matériel de la façon dont vous allez l'utiliser afin de relever les angles de réflexion en fonction des angles incidents.

c. **Effectuez plusieurs mesures** d'angles et répertoriez-les dans un tableau.

d. Pouvez-vous **donner la loi** ?

II Les lentilles :

- 1) Comment distinguer les différents types de lentilles :

- Manipulation :

a. Prenez une des lentilles mises à votre disposition, **posez-la** sur le texte du TP et **éloignez-la** en observant à travers.

Classez-les lentilles en deux catégories en fonction des observations faites.

b. On dispose d'une source de lumière délivrant un **faisceau de lumière parallèle** (appareil de Tanguy sur le bureau du professeur). Placez une des lentilles sur le trajet de ce faisceau et observez.

Classez-les lentilles en deux catégories en fonction des observations faites.



➤ Questions :

- Les catégories obtenues en réalisant ces deux tests sont-elles constituées des mêmes lentilles?
- Les unes sont qualifiées de « **lentilles convergentes** », les autres de « **lentilles divergentes** ». Lesquelles ? Pourquoi ?

2) Mesure de la distance focale d'une lentille :

Nous allons utiliser un **banc d'optique** muni d'une règle graduée. On peut alors adapter une diapositive **objet, une lentille et un écran**.

➤ Manipulation :

- Dirigez l'axe d'une lentille convergente vers un **objet lointain bien éclairé** (l'objet est situé « devant » la lentille) et placez « derrière » celle-ci un écran.
- Réalisez une mise au point** pour obtenir une image nette sur l'écran (vous devez déplacer l'écran).
- Mesurez** alors la distance séparant la lentille de l'écran, appelée **distance focale** de la lentille et notée f . Le point situé sur l'axe de la lentille à la distance f de celle-ci est le foyer F' .
- Présenter l'autre face** de la lentille vers l'objet lointain. Réaliser la mise au point et mesurer à nouveau la distance lentille image.

➤ Questions :

- La distance focale dépend-elle de la face d'entrée de la lumière dans une lentille ?
- Une lentille est généralement caractérisée par sa **vergence $C = 1/f$** . C est exprimée en dioptrie (symbole : δ) lorsque f est en mètre. Quelle est la vergence de la lentille étudiée ?
- La vergence d'une lentille convergente dépend-elle de sa forme ?

3) Influence de la distance lentille objet sur les caractéristiques de l'image

➤ Manipulation :

- Placez la diapositive à l'une des **extrémités du banc** et l'écran à l'autre extrémité.
- Placez entre eux une lentille convergente** de distance focale connue (20 cm par exemple) et recherchez la position de l'écran qui permet d'obtenir une **image nette**.
- Rapprochez l'objet** de la lentille et **déplacez l'écran** pour obtenir à nouveau une image nette.
- Lorsque la **distance objet lentille est à peine supérieure à la distance focale**, vérifiez que l'image peut être visualisée sur un mur éloigné de la lentille.
- Lorsque la **distance objet lentille est inférieure à la distance focale**, peut-on obtenir l'image sur un écran ?
- Placez un œil selon l'axe de la lentille** et observer.

➤ Questions :

- Lorsqu'on **diminue la distance objet lentille**, la distance lentille image augmente-t-elle ou diminue-t-elle ? La taille de l'image renversée augmente-t-elle ou diminue-t-elle ?
- Lorsque la **distance objet lentille est égale à la distance focale de la lentille**, où est située l'image par rapport à la lentille ?
- Lorsque la **distance objet -lentille est inférieure à la distance focale**, l'image peut-elle être visualisée sur un écran ? Est-elle située devant ou derrière la lentille ? (L'avant de la lentille correspond à la face qui reçoit la lumière.) Est-elle droite ou renversée ? Plus petite ou plus grande que l'objet ? **Quel instrument d'optique d'usage courant est utilisé dans ces conditions ?**