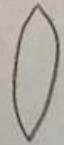


Partie 1 : Découverte des lentilles minces.

De nombreux objets de la vie courante sont constitués de lentilles : lunettes de vue, lentilles de contact, appareil photo, télescope, ...

Quelques lentilles se trouvent sur votre paillasse. Elles sont fragiles, les manipuler avec délicatesse.

Classer les lentilles en vous aidant du tableau suivant et compléter les deux dernières lignes :

	Lentilles convergentes	Lentilles divergentes
Toucher les lentilles pour comparer l'épaisseur du bord de la lentille par rapport à celle du centre.	Bord plus fin que le centre	Bord plus épais que le centre
Placer les lentilles à quelques centimètres d'un texte.	Grossissent la taille d'un texte	Diminuent la taille d'un texte
Maintenant que les lentilles sont classées, recopier les inscriptions gravées sur les lentilles.	$F = + 200 \text{ mm}$ $F = + 50 \text{ mm}$ $F = + 100 \text{ mm}$	$F = - 100 \text{ mm}$
Faire un schéma « en coupe » de ces lentilles vues de profil. <i>Un seul schéma par type de lentille suffit</i>		

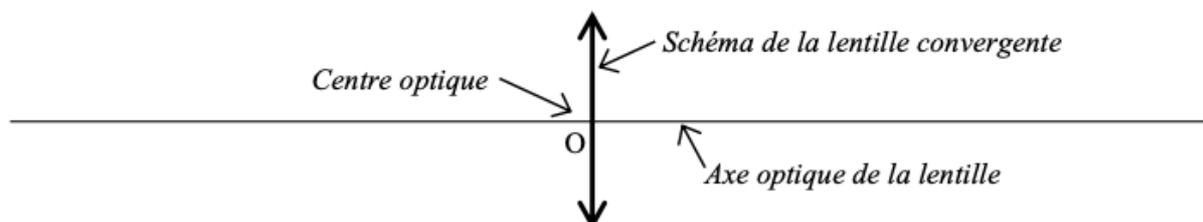
Dans la suite de l'activité, nous nous intéresserons qu'aux lentilles convergentes

Partie 2 : Les caractéristiques des lentilles minces convergentes.

A) Caractéristiques des lentilles minces convergentes

Une lentille convergente est représentée par une double flèche (on néglige l'épaisseur de la partie centrale dans le schéma). Elle est caractérisée par :

- ✓ son centre optique O au centre de la double flèche (centre de la lentille) ;
- ✓ l'axe optique : axe perpendiculaire à la lentille passant par le centre optique.



B) Rayons particuliers pour une lentille convergente

- Brancher le générateur. Brancher la lanterne sur le - et le + du générateur. Mettre les curseurs sur 12 V et sur ---. Allumer la lanterne. *Attention : l'éteindre dès que l'on n'en a plus besoin !!*
- Placer sur le côté de la lanterne sans les miroirs le peigne permettant d'obtenir un seul rayon lumineux rendu visible sur la table.
- Sortir de la boîte en polystyrène la lentille convergente la moins épaisse. La poser sur la table. Faire passer le rayon lumineux **par le centre optique** de la lentille
- Changer le rayon lumineux d'inclinaison, tout en faisant en sorte qu'il passe toujours par le centre optique.

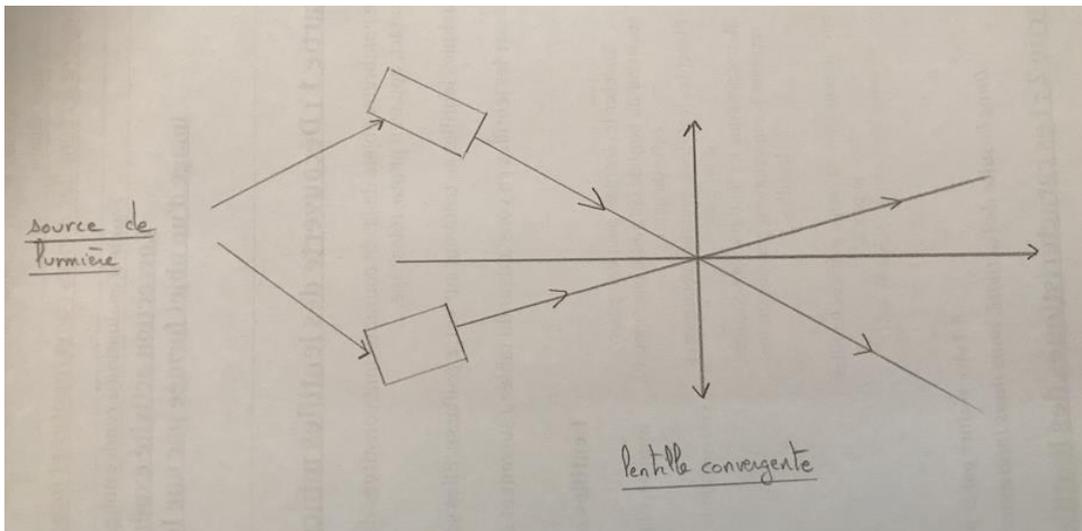


Répondre aux questions suivantes :

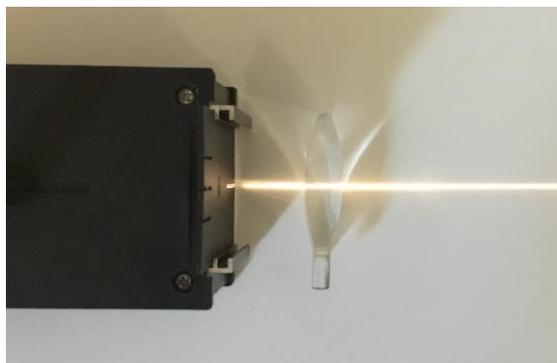
1. Les rayons passant par le centre optique de la lentille sont-ils déviés ?

Les rayons qui passent par le centre optique ne sont pas déviés.

2. Faire un schéma de l'expérience, vue de dessus, en dessinant deux rayons traversant la lentille et qui passent par le centre optique.



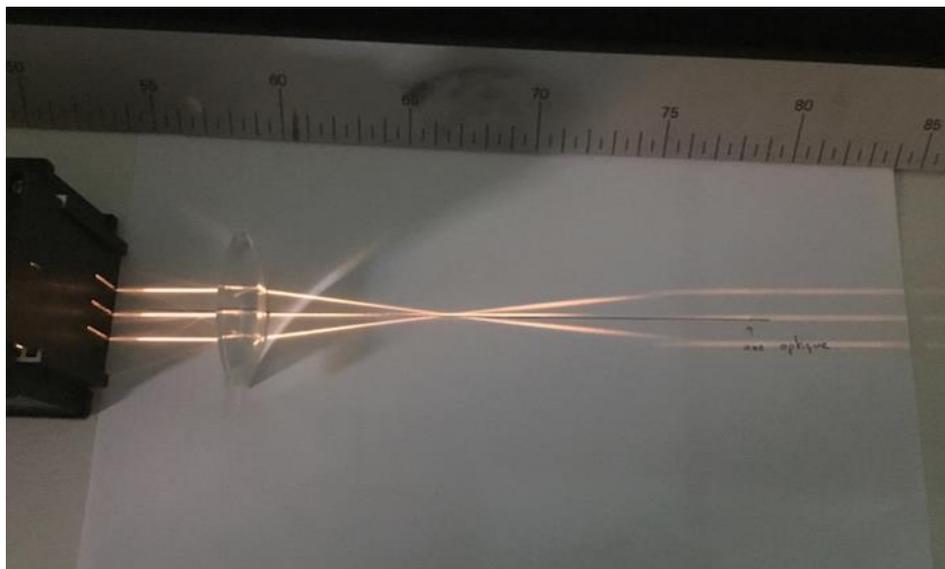
Prendre une photo du schéma et l'insérer dans votre fichier « Page » avec une légende



- Tracer sur une feuille un trait représentant l'axe optique.
- Placer la lentille perpendiculairement à l'axe optique.
- Retourner le peigne sur la lanterne afin d'obtenir trois rayons lumineux.
- Placer la lanterne afin que les rayons parallèles arrivent perpendiculairement à la lentille, le rayon central étant confondu avec l'axe optique.
- Observer les rayons qui émergent de la lentille, appelés **rayons émergents**.



Prendre une photo du résultat obtenu et l'insérer dans votre fichier « Page » avec une légende

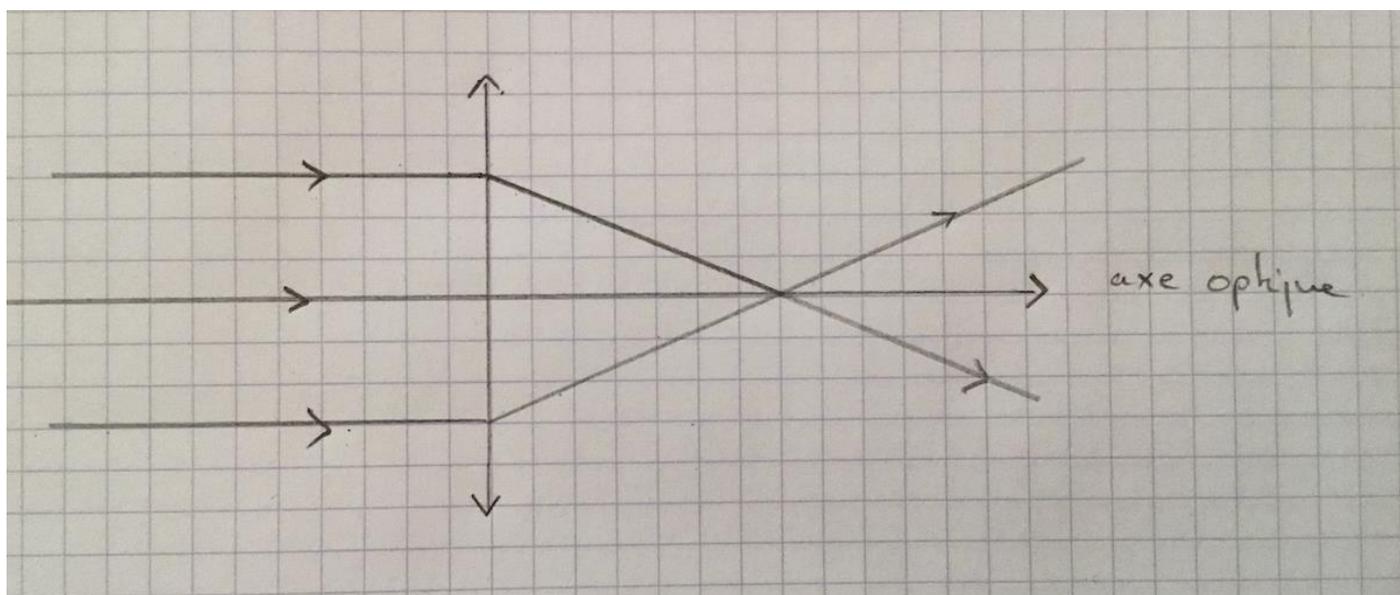


Répondre aux questions suivantes :

3. Comment ressortent les rayons émergents quand les rayons incidents (arrivant sur la lentille) sont parallèles à l'axe optique ?

Les rayons émergents se croisent en un point de l'axe optique lorsque les rayons incidents arrivant sur la lentille sont parallèles à l'axe optique.

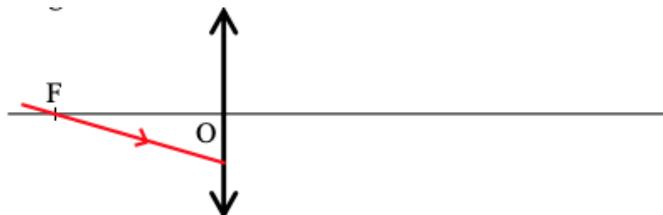
4. Faire un schéma de l'expérience, vue de dessus, en dessinant les trois rayons



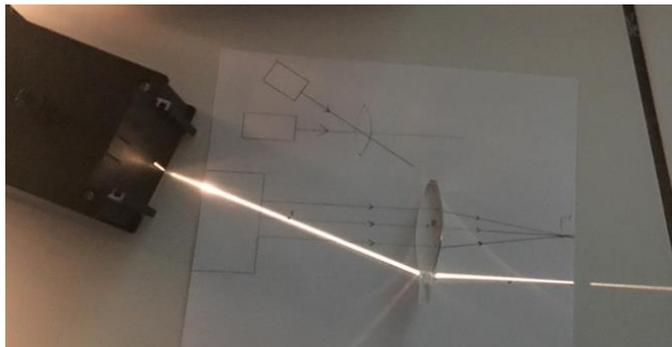
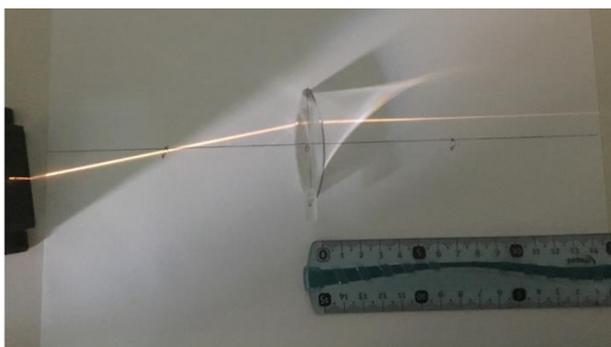
- Repérer sur la feuille la position du point de croisement, appelé **F'**. Il s'agit du **foyer image de la lentille**.
5. **Mesurer** la distance entre le centre optique **O** et le foyer image **F'**. Il s'agit du foyer image de la lentille. Cette distance est la **distance focale de la lentille**. Elle se note **f'** :

$$f' = 7,7 \text{ cm}$$

- Repérer le symétrique de **F'** par rapport à **O** sur l'axe optique. Ce point se note **F**. Il s'agit du **foyer objet de la lentille**. Les distances **OF** et **OF'** sont donc égales !
- Remettre le peigne ne donnant qu'un seul rayon lumineux.
- Faire passer ce rayon par ce point **F** et arrivant sur la lentille, comme sur le schéma ci-dessous. Il faut être très précis !!



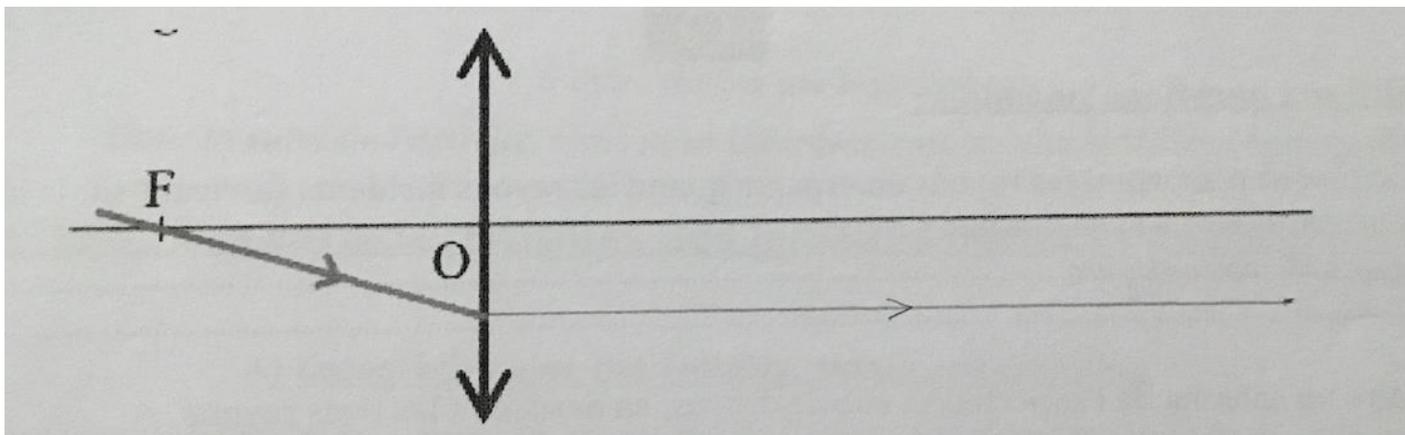
Prendre une photo du résultat obtenu et l'insérer dans votre fichier « Page » avec une légende



6. Comment ressort le rayon émergent quand le rayon incident passe par le foyer objet de la lentille ?

Lorsque le rayon incident passe par le foyer objet **F**, il ressort de la lentille parallèle à l'axe optique.

7. **Compléter** le rayon émergent sur le schéma.



- Ranger la lentille convergente. Prendre l'autre lentille convergente plus bombée (plus épaisse). Faire passer les trois rayons parallèles à travers la lentille comme précédemment.

8. **Mesurer** la nouvelle distance focale f' : $f' = 4,7\text{cm}$

Une lentille est caractérisée par sa vergence notée C. Elle se mesure en dioptrie (symbole : δ).

Elle est égale à l'inverse de la distance focale, mesurée en mètre : $C = \frac{1}{f'}$

9. **Entourer** les bonnes réponses dans la phrase suivante :

Plus une lentille est bombée (épaisse) :

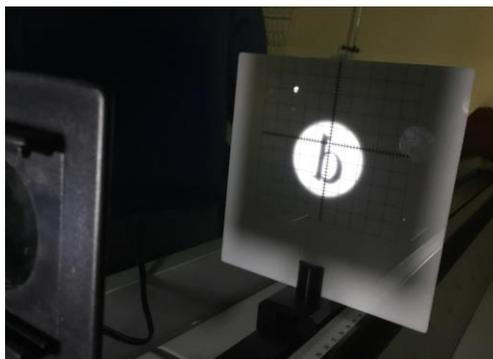
- plus sa distance focale *augmente* / *diminue*.
- plus sa vergence *augmente* / *diminue*.
- *plus* / *moins* elle est convergente.

Partie 3 : Recherche d'une image nette sur le banc d'optique.

- **Disposer** sur un banc d'optique la lanterne avec la lettre-objet P, une lentille mince convergente de distance focale 10 cm et un écran. Ne pas se préoccuper de leur position pour l'instant.
- **Faire coïncider** la position de l'objet (en bout de lanterne) avec la graduation « zéro » du banc d'optique, il faut positionner l'index du cavalier de la lanterne sur -8 cm.
- **Déplacer** la lentille pour qu'elle soit à 20 cm de la lanterne avec la lettre-objet (cas n°1 du tableau).
- **Déplacer** l'écran pour rechercher la position de l'image de l'objet, c'est-à-dire **la position pour laquelle la lettre est nette sur l'écran**.



Prendre une photo de l'image obtenue sur l'écran et de la graduation et l'insérer dans votre fichier « Page » avec une légende



10. **Effectuer** les observations permettant de compléter le tableau dans le cas n°1. **Recommencer** l'opération pour compléter les cas n°2 et n°3 du tableau.

Cas	n°1	n°2	n°3
Distance objet-lentille	20 cm	32,5 cm	7,5 cm
L'image est-elle observable sur l'écran ?	Oui / Non	Oui / Non	Oui / Non
Distance lentille-image (si celle-ci est mesurable !)	20,4 cm	15	—
Taille de l'image par rapport à l'objet (si celle-ci est observable !)	Plus petite / Plus grande / Identique / Pas observable	Plus petite / Plus grande / Identique / Pas observable	Plus petite / Plus grande / Identique / Pas observable
Sens de l'image par rapport à l'objet (si celle-ci est observable !)	Droite / Renversée / Pas observable	Droite / Renversée / Pas observable	Droite / Renversée / Pas observable

11. **Calculer** la vergence de la lentille :

Attention f' s'exprime en mètre.

$$\text{Vergence : } C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{0,100} = 10,0 \text{ } \delta$$