



Cours

« Lentilles au menu ! »

Les compétences à acquérir...

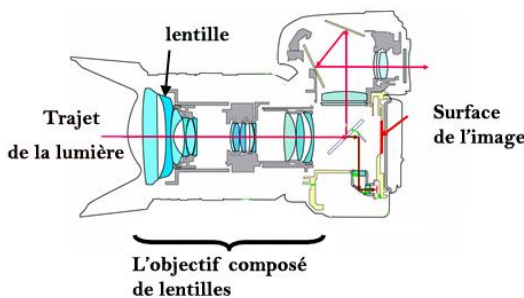
- Décrire et expliquer qualitativement le phénomène de dispersion de la lumière par un prisme.
- Produire et exploiter des spectres d'émission obtenus à l'aide d'un système dispersif et d'un analyseur de spectre.
- Dispersion de la lumière blanche par un prisme ou un réseau.
- Caractériser les foyers d'une lentille mince convergente à l'aide du modèle du rayon lumineux.
- Utiliser le modèle du rayon lumineux pour déterminer graphiquement la position, la taille et le sens de l'image réelle d'un objet plan réel donnée par une lentille mince convergente.
- Définir et déterminer géométriquement un grandissement.
- Lentilles, modèle de la lentille mince convergente : foyers, distance focale.
- Image réelle d'un objet réel à travers une lentille mince convergente.
- Produire et caractériser l'image réelle d'un objet plan réel formée par une lentille mince convergente.
- L'œil, modèle de l'œil réduit.



I- Comment obtenir une image à travers une lentille mince convergente ?

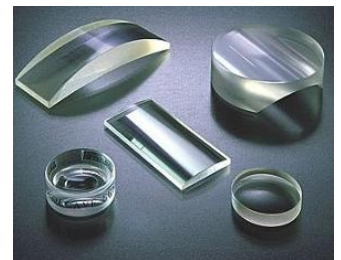
1- Qu'est ce qu'une lentille mince convergente ?

Appareil photo numérique



Les lentilles sont des éléments essentiels dans la plupart des instruments optiques (appareil photo, lunettes de vue, microscope, smartphone, ...).

Exemple : L'objectif d'un appareil photo permet d'obtenir une image nette en modifiant la distance entre les différentes lentilles le composant et en adaptant la quantité de lumière.



Les lentilles minces sont des milieux transparents délimités par 2 surfaces (dioptries) dont l'une au moins n'est pas plane. La plupart du temps, elles sont fabriquées en verre

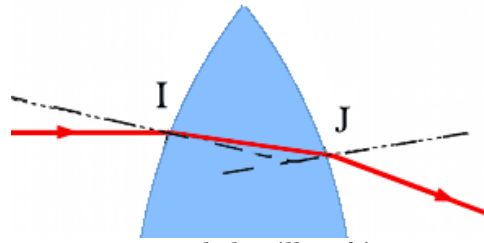
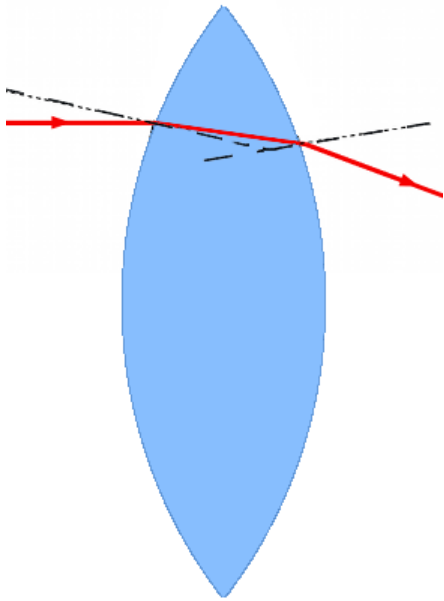
Il existe deux grandes familles de lentilles optiques :

Les lentilles minces convergentes	Les lentilles minces divergentes
Une lentille convergente fait converger les rayons lumineux	Une lentille divergente fait diverger les rayons lumineux

Les lentilles minces convergentes sont plus fines au bord qu'au centre, contrairement aux lentilles divergentes dont le bord est plus épais que le centre. Nous n'étudierons, ici, que les lentilles minces convergentes.

2- Que ce passe-t-il lorsqu'un rayon lumineux traverse une lentille mince convergente ?

Exercice :



Le rayon lumineux en traversant la lentille subit une ... double ...
... réfraction ... au point I et au point J

Le symbole d'une lentille convergente est le suivant :

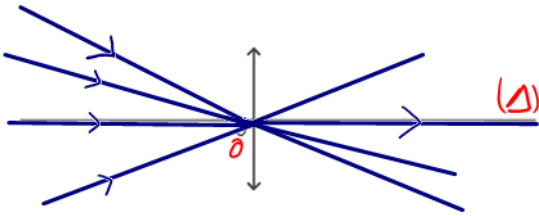


3- Quelques propriétés des lentilles minces convergentes :

a- Un rayon lumineux passant par le centre de la lentille :

Vocabulaire :

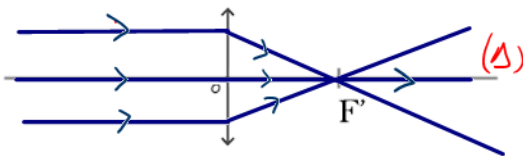
- Le centre d'une lentille mince est appelé le centre optique et est noté par la lettre O.
- L'axe optique noté (Δ) est axe fictif perpendiculaire à la lentille passant le pt O



Propriété 1 :

Tous rayons passant par le centre optique de la lentille ne sont pas déviés.

b- Rayons incidents parallèles à l'axe optique d'une lentille :



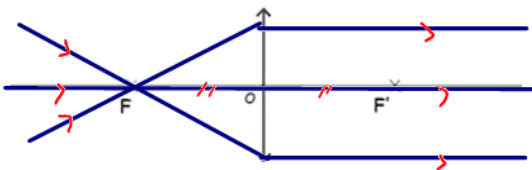
Propriété 2 :

Tous rayons parallèles à l'axe optique (Δ) convergent en 1 point de l'axe appelé foyer principal image.

Vocabulaire :

- Le foyer principal image noté F' est le point pour lequel tous les rayons incidents parallèles à l'axe optique (Δ) convergent.

c- Rayons émergent parallèles à l'axe optique d'une lentille :



Propriété 3 :

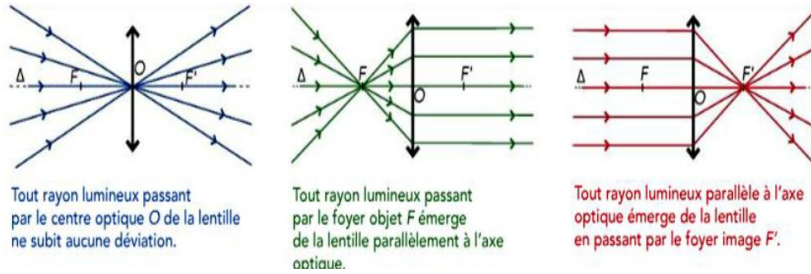
Tous rayons passant le point F foyer principal objet émergent parallèles à l'axe optique.

Vocabulaire :

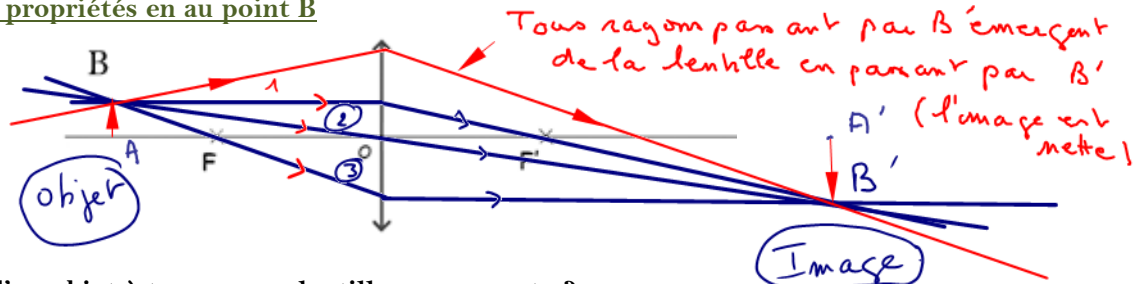
- Le foyer principal objet noté F est le point pour lequel tous les rayons incidents passant par ce point émergent parallèles à l'axe optique.

Remarque : Le foyer principal objet F est le symétrique du foyer principal image F' .

En résumé :



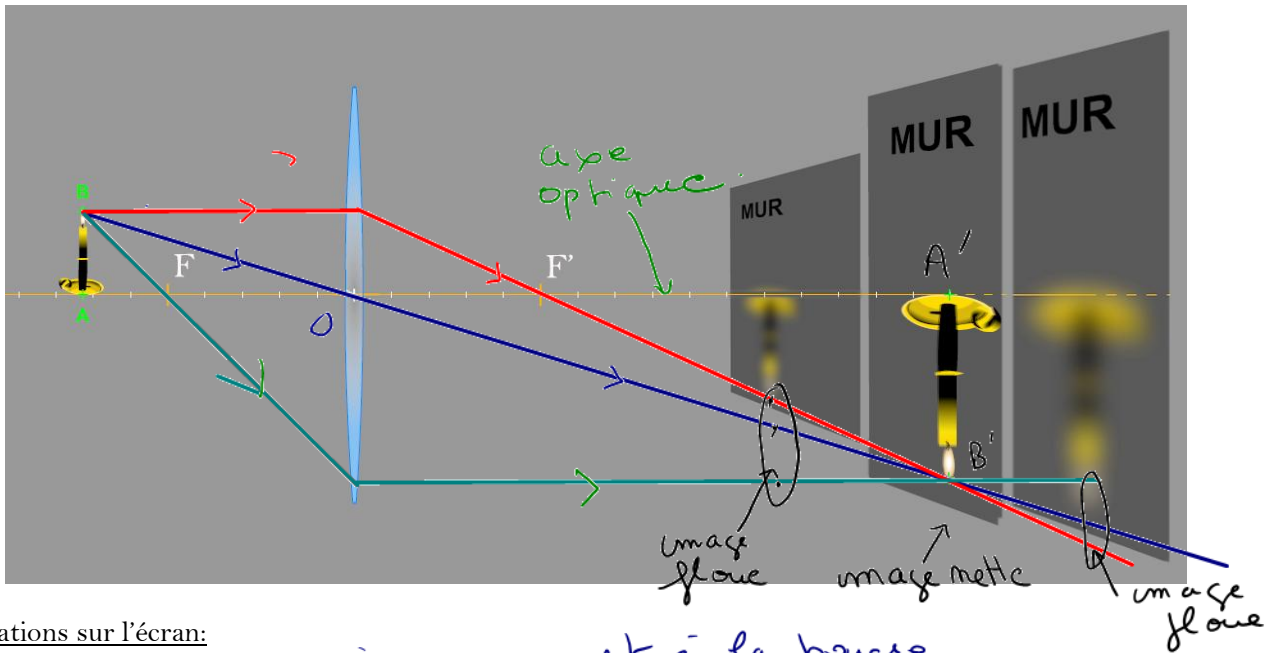
d- Appliquons ces trois propriétés en au point B



II- Où se forme l'image d'un objet à travers une lentille convergente ?

1- Expérience de la bougie : (animation)

Une bougie est présentée devant une lentille mince convergente. Dans cette expérience, la bougie sera appelée l'objet.....
 Un écran, placé après la lentille, permet d'observer l'image. de la bougie



Observations sur l'écran:

- L'image de la bougie ... inversée par rapport à la bougie.
 l'image ... n'est nette qu'à une position précise de la lentille.

2- Interprétation de l'image de la bougie sur l'écran :

Proposition :

Tracer les 3 rayons "particuliers"

Rappels :

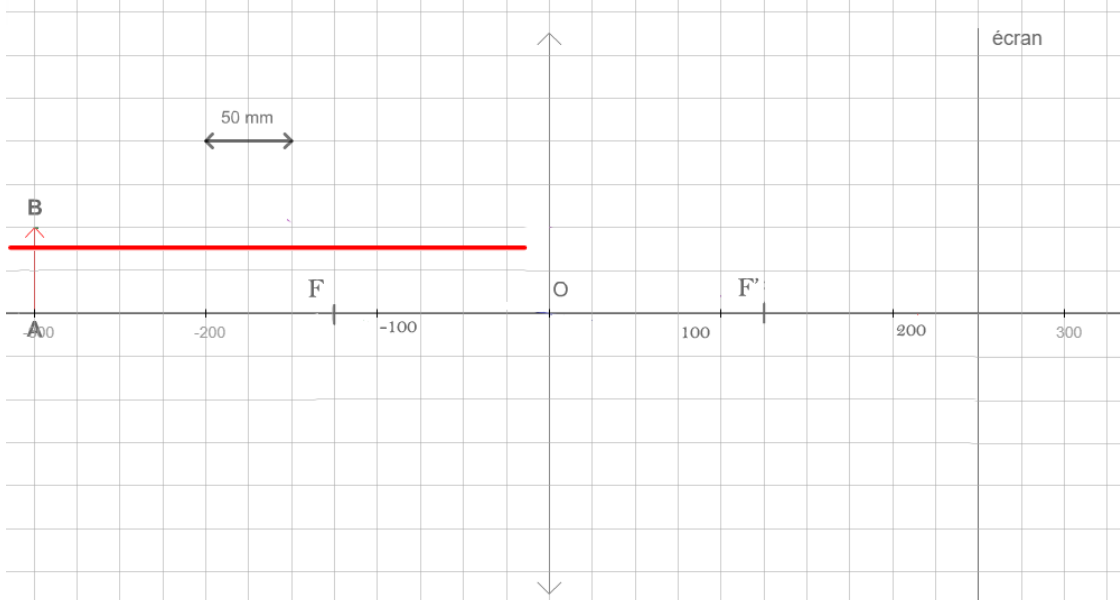
- Tout rayon passant par le centre optique O n'est pas dévié
- Tout rayon passant par le foyer objet F émerge // à l'axe optique
- Tout rayon // à l'axe optique émerge en passant par le foyer image

Où se forme l'image nette de la bougie à travers la lentille mince convergente ?

A l'endroit où les rayons issus de B se croisent

3- Schématisation de l'expérience :

Où doit-on placer l'écran pour que l'image A'B', de l'objet AB placé tel que [OA] =, soit nette ?



L'image A'B' est nette pour [OA'] = L'image A'B' est par rapport à l'objet AB et semble plus : [AB'] = [A'B'] =

4- Grandissement d'une lentille mince convergent :

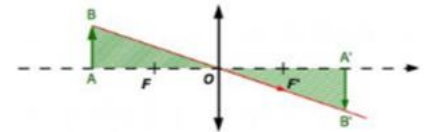
Pour comparer la taille de l'image A'B' à celle de l'objet AB, on définit le **grandissement noté par la lettre γ** (gamma). Le grandissement est sans unité.

$$\gamma =$$

- Dans le cas précédent, calculez le grandissement γ de cette lentille $\gamma = \frac{[A'B']}{[AB]} =$

- Calculez le rapport $\frac{[OA']}{[OA]} =$

Conclure :
Comment démontrer cela ?



- En utilisant l'animation, placez l'objet AB tel que [OA] = 200 mm

Recalculez le grandissement :

Conclure :

.....
.....