

LENTILLES

DEFINITION.

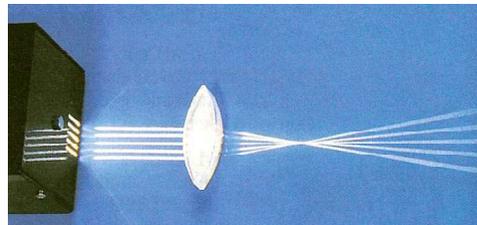
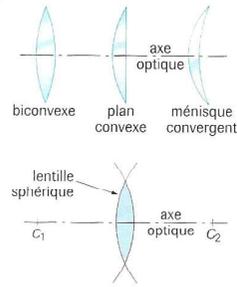
Une lentille est un solide constitué d'un matériau

Une lentille est dite si les faces courbes sont des portions de sphère

Une lentille sphérique possède un axe de symétrie qui est appelé

Une lentille sphérique à bords minces est

Elle transforme un faisceau parallèle en un faisceau



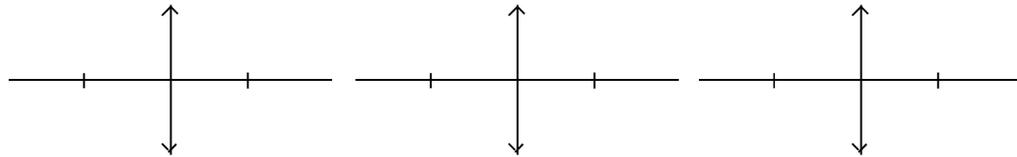
La représentation symbolique d'une lentille mince convergente est

POINTS IMPORTANTS.

Tout rayon arrivant sur une lentille en son

Tout rayon arrivant sur la lentille convergente à son axe optique passe, après traversée de la lentille, par un point de cet axe appelé de la lentille.

Tout rayon passant par et traverse la lentille sort à son axe optique.



DISTANCE FOCALE

L'axe optique est orienté dans le sens de la propagation de la lumière: cela signifie que les distances sont des

On appelle distance

RELATON DE CONJUGAISON.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

CONSTRUCTION GEOMETRIQUE

Exo 1. Un objet \overline{AB} de hauteur 4,0 cm est placée à 10 cm d'une lentille mince convergente de distance focale $f = 4,0$ cm. A est sur l'axe principal.

- Construire l'image de \overline{AB} donnée par la lentille sur un schéma à l'échelle 1.
- À l'aide du schéma, trouver la distance de l'image à la lentille et la valeur du grandissement.

Exo 2. Un objet \overline{AB} de hauteur 4,0 cm, est placé à 12 cm d'une lentille mince convergente de vergence 12,5 δ. A est sur l'axe principal.

- Construire l'image $\overline{A'B'}$ sur un schéma à l'échelle 1/2.
- Représenter le faisceau issu de A traversant la totalité de la surface de la lentille. Faire de même pour le faisceau similaire issu de B .

Exo 3. On place un écran à 20 cm d'une lentille mince convergente de distance focale $f = 8,0$ cm. Trouver, à l'aide d'un schéma à l'échelle 1/4, quelle position occupe un objet placé devant la lentille et dont l'image sur l'écran est nette.

Exo 4. Un objet \overline{AB} de hauteur 4,0 cm, est placé à 10 cm d'une lentille mince convergente de distance focale $f = 10$ cm. A est sur l'axe principal.

- Où se trouve l'image de cet objet?
- Construire, sur un schéma à l'échelle 1, un faisceau issu de B et traversant la lentille.

Exo 5. Un objet \overline{AB} de hauteur 4,0 cm est placée à 3 cm d'une lentille mince convergente de distance focale $f = 4,0$ cm. A est sur l'axe principal.

- Construire l'image de \overline{AB} donnée par la lentille sur un schéma à l'échelle 1.
- À l'aide du schéma, trouver la distance de l'image à la lentille et la valeur du grandissement.

LOIS DE L'OPTIQUE GEOMETRIQUE

Exo 6. Un objet \overline{AB} de hauteur 4,0 cm, est placé à 10 cm d'une lentille mince convergente de distance focale $f = 4,0$ cm. Le point A est situé sur l'axe principal de la lentille.

- À l'aide de la relation de conjugaison de Descartes, calculer à quelle distance de la lentille se forme l'image $\overline{A'B'}$ de \overline{AB} .

Peut-on recevoir cette image sur un écran?

- Calculer le grandissement et la hauteur de cette image. Est-elle droite ou renversée?

Exo 7. On reprend les données de l'exercice 03

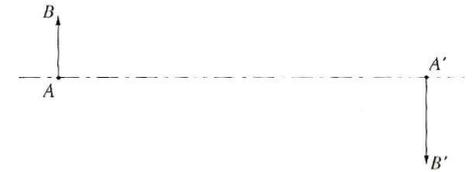
- Utiliser la relation de conjugaison de Descartes pour calculer à quelle distance de la lentille est placé un objet dont l'image sur l'écran est nette.
- Calculer la hauteur de l'objet si celle de son image est 6,0 cm.

Exo 8. On observe un objet à travers une lentille mince convergente de distance focale $f = 4,0$ cm. On voit une image située à 30 cm de la lentille, du même côté que l'objet.

- Utiliser la relation de conjugaison de Descartes pour calculer à quelle distance de la lentille est placé l'objet observé.
- Calculer la hauteur de l'objet si celle de son image est 8,0 cm. L'image est-elle droite ou renversée?

POUR ALLER PLUS LOIN

Exo 9. On forme l'image d'une flèche lumineuse \overline{AB} sur un écran à l'aide d'une lentille mince convergente. Le schéma de la situation est donné ci-dessous à l'échelle 1/2.



Retrouver par construction, puis par le calcul, la position de la lentille et sa distance focale.

Exo 10. L'objectif d'un appareil photographique est assimilable à une lentille mince convergente de distance focale 50 mm.

- À quelle distance de l'objectif doit se trouver la pellicule si on veut photographier des objets très éloignés?
- À quelle distance de l'objectif doit se trouver la pellicule si on veut photographier un objet placé à 1,0 m de cet objectif. Comparer avec le résultat de la question précédente et conclure.

Quelle est alors la hauteur de l'image obtenue sur la pellicule si l'objet a une hauteur de 30 cm?

Exo 11. Carlos veut photographier Jessica avec un appareil dont l'objectif est assimilable à une lentille mince de distance focale 50 mm.

Pour que Jessica, qui mesure 1,65 m, apparaisse entièrement sur la photographie, il faut que son image ne dépasse pas 24 mm. et se forme dans le plan focal image. À quelle distance minimale de l'objectif Jessica doit-elle se placer?

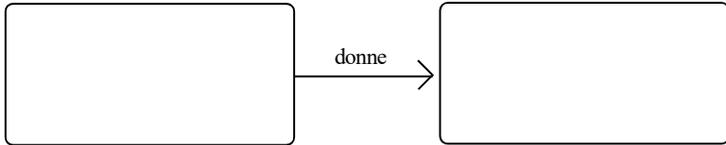
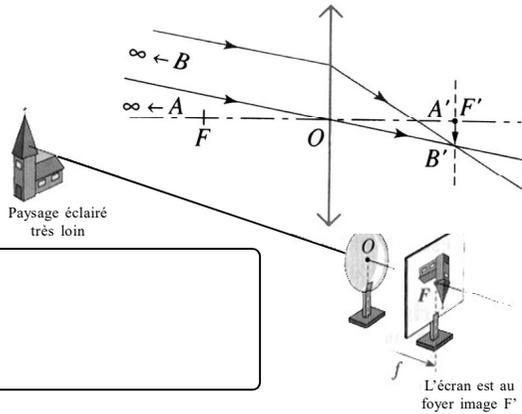
CONCLUSION: DEPLACEMENT DE L'OBJET LE LONG DE L'AXE PRINCIPAL.

On déplace l'objet AB le long de l'axe principal de la lentille.

OBJET A L'INFINI.

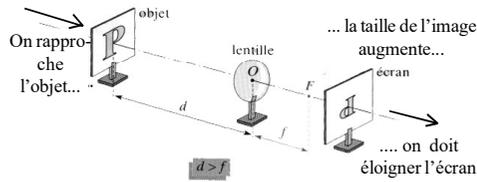
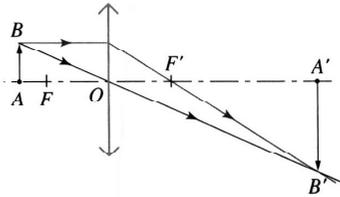
L'objet est d'abord très loin de la lentille: on dit qu'il est pratiquement à devant la lentille.

On peut considérer que les rayons issus de chaque point objet et qui atteignent la lentille sont entre eux.



OBJET ENTRE L'INFINI ET LE FOYER.

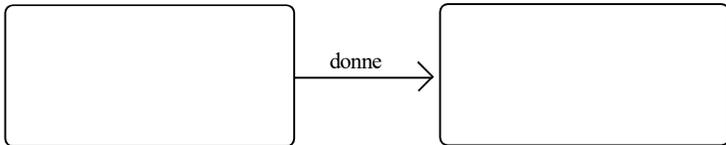
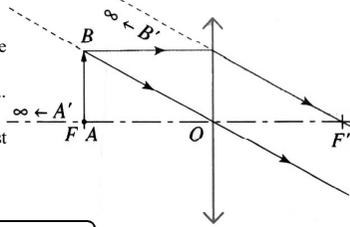
On rapproche progressivement l'objet de la lentille.



OBJET AU Foyer PRINCIPAL OBJET.

Lorsque l'objet se trouve à la verticale du foyer principal objet F, les rayons issus de chaque point donnent, après traversée de la lentille, des faisceaux de rayons

Placé derrière la lentille, on perçoit une image qui semble très éloignée: on dit que l'image est à



OBJET ENTRE LE FOYER ET LA LENTILLE.

Lorsque l'objet se trouve entre le foyer et la lentille, on perçoit une image

l'objet.

On ne peut pas la voir sur un écran. On dit que c'est une image

