

Séquence 1

Les lentilles minces convergentes

EXERCICES

EX1/

Que peut-on dire des deux lentilles utilisées ci-contre ?

EX2/

Un élève utilise une lentille mince et désire savoir la nature convergente ou divergente de la lentille. Quelles sont les deux méthodes simples qu'il peut utiliser.

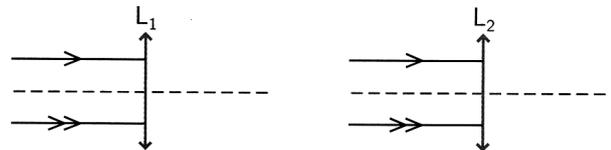


EX3/

1) Reproduire puis compléter les schémas suivants sachant que la lentille L_1 est plus convergente que la lentille L_2

2) Indiquer les positions des foyers pour les 2 lentilles

3) Comparer les distances focales f_1' et f_2' puis les vergences C_1 et C_2



EX4/

1) pour chacun des cas suivants :

cas 1/ objet AB de hauteur **15 cm** placé **30 cm** devant une lentille convergente de distance focale **10 cm**

cas2/ objet AB de hauteur **15 cm** placé **15 cm** devant une lentille convergente de distance focale **10 cm**

cas3/ objet AB de hauteur **15 cm** placé **10 cm** devant une lentille convergente de distance focale **10 cm**

cas4/ objet AB de hauteur **10 cm** placé **15 cm** devant une lentille convergente de distance focale **20 cm**

- construire l'image $A'B'$ de l'objet AB (*faire les schémas à l'échelle 1/10*), puis noter la taille $\overline{A'B'}$ de l'image ainsi que sa position $\overline{OA'}$

2) Choisir les bonnes réponses dans les propositions suivantes :

Pour une distance objet-lentille supérieure à la distance focale,

- l'image est *réelle/virtuelle*
- l'image est à *l'envers/à l'endroit*
- lorsqu'on rapproche l'objet de la lentille, l'image *s'éloigne/se rapproche* de la lentille et les dimensions de l'image *augmentent /diminuent*

Pour une distance objet-lentille inférieure à la distance focale,

- l'image est *réelle/virtuelle*
- l'image est à *l'envers/à l'endroit*
- l'image est plus *petite/plus grande* que l'objet

EX5/

Un système optique comporte 2 lentilles minces convergentes (L_1 et L_2) de même axe principal non accolées. La distance focale de L_1 est de **20 cm** et la distance focale de L_2 est de **30 cm**.

Un objet lumineux de hauteur **1,0 cm** est placé à **30 cm** en avant du centre optique O_1 de L_1 . La lentille L_2 est placée à **70 cm** derrière O_1

- Construire l'image A_1B_1 de AB à travers L_1 et l'image A_2B_2 de A_1B_1 à travers L_2

(indiquer l'échelle utilisée pour faire le graphique)

EX6/

Pour chacun des cas suivants, calculer la position de l'objet $\overline{OA'}$, la taille $\overline{A'B'}$ de l'image, le grandissement du système optique ; indiquer si l'image est réelle ou virtuelle

cas 1/ objet AB de hauteur **15 cm** placé **30 cm** devant une lentille convergente de distance focale **10 cm**

cas2/ objet AB de hauteur **15 cm** placé **15 cm** devant une lentille convergente de distance focale **10 cm**

cas3/ objet AB de hauteur **10 cm** placé **15 cm** devant une lentille convergente de distance focale **20 cm**

EX7/

Un playmobil® bien éclairé est placé devant une lentille convergente, perpendiculairement à son axe optique, l'une de ses extrémités étant sur l'axe optique.

Son image renversée, recueillie sur un écran, mesure **8,0 cm** lorsque la distance objet-lentille vaut **10 cm** et la distance lentille-écran **50 cm**.

1) Faire un schéma à l'échelle 1/5 sur l'axe optique et 1/2 dans la direction perpendiculaire. Déterminer graphiquement la hauteur du playmobil et la position du foyer objet de la lentille ; en déduire la distance focale de la lentille

2) Calculer la distance focale de la lentille

3) Calculer la hauteur de l'image.

EX8/

Dans un projecteur de cinéma, le système optique est équivalent à une lentille convergente de distance focale **9,00 cm**. L'écran est situé à **36,0 m** de la lentille.

1) Calculer à quelle distance de la lentille on doit placer le film, pour que l'image soit nette sur l'écran ? Comparer cette distance à la distance focale. Que remarque-t-on ?

2) Comparer la taille de l'image à celle de l'objet.

EX9/

L'objectif d'un projecteur de diapositives est assimilé à une lentille mince convergente : sa vergence est égale à **12,5 dioptries**. La distance entre l'objectif et l'écran est de **3,0 m**.

- 1) Calculer la position de l'objectif par rapport à la diapositive pour obtenir une image nette sur l'écran.
- 2) Comment doit-on placer la diapositive ? Justifier.
- 3) Quelles sont les dimensions de l'image d'une diapo de dimensions **24 mm x 36 mm** ?

EX10/

Un enquêteur utilise une loupe, qui n'est rien d'autre qu'une lentille convergente de centre O et de vergence $C = 5,0 \delta$ (dioptries).

L'enquêteur observe le détail d'une empreinte digitale de taille 1,0 mm, et placée à 10 cm de la loupe.

- 1) Grâce à un calcul, déterminer où se trouve l'image. Est-elle réelle ou virtuelle ?
- 2) Quelle est la taille de l'image vue à travers la loupe? Est-elle droite ou renversée? Justifier.
- 3) Calculer le grandissement de la loupe.

EX11/

Une fleur de taille 5,0 cm est photographiée à travers un objectif, assimilé à une lentille mince convergente.

Le photographe utilise un objectif de distance focale 50 mm. Il souhaite que l'image de la fleur occupe toute la pellicule, dont la taille est 36 mm.

- 1) Déterminer le grandissement nécessaire.
- 2) En déduire que les positions de la fleur et de son image sont liées par la relation $\overline{OA'} = -0,72 \times \overline{OA}$
- 3) En utilisant la relation de conjugaison et la relation précédente, montrer que la distance fleur-objectif doit être environ égale à 12 cm pour obtenir le grandissement désiré.