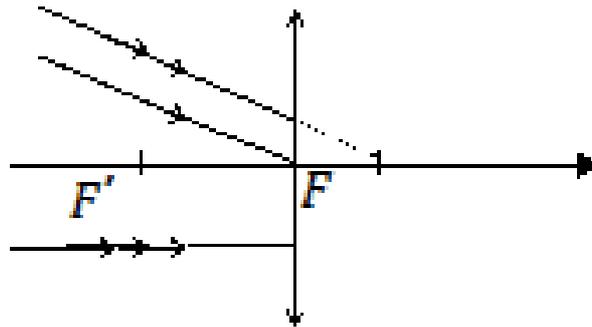
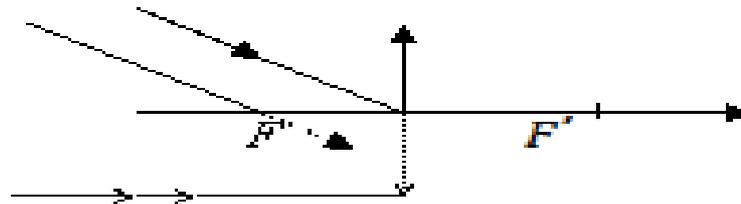


Exercices proposés d'Optique Géométrique*

EXO 1



Tracez la marche des rayons lumineux après leur traversée de la lentille mince convergente puis divergente (les deux points sont les foyers principaux)



EXO 2

Constitue l'image $A'B'$ d'un objet AB donné par une lentille convergente de distance focale f dans le cas suivants:

$$\overline{CA} = -3f; -2f; -1,5f; -f; -0,5f; +0,5f; f; 2f.$$

A: sur l'axe fonctionnel de la lentille.

EXO 3

Répondre l'exercice précédent avec une lentille divergente.

EXO 4

Un objet réel 1cm de haut est placé à 30cm d'une lentille convergente de distance focale $f = 20$ cm. Déterminer l'image qu'elle en donne.

EXO 5

Un timbre poste est observé à travers une lentille convergente de distance focale 8cm, faisant office de loupe (lentille convergente)

Le timbre de dimensions (3cm x 2cm) est situé à 6cm devant de la lentille supposé mince.

- 1) Déterminer les caractéristiques de l'image: position, nature, grandeur et sens par rapport à l'objet.
- 2) Tracer la marche du faisceau – lumineux issu d'un point de l'objet et pénétrant dans la lentille de diamètre

$d = 4\text{cm}$ d'ouverture.

EXO 6

Un timbre poste est observé à travers une lentille de vergence - 4s

- 1) Montrer que cette lentille donne toujours d'un objet réel, une image virtuelle.
- 2) Construire l'image $A'B'$ de l'objet AB
- 3) Où situer l'objet par rapport à la lentille pour que l'image qu'elle en donne est le grandissement 0,5?

EXO 7

On considère deux lentilles L_1 et L_2 de distances focales respectives: $f'_1 = 10\text{cm}$ et $f'_2 = -30\text{cm}$. La distance entre les deux centres optiques O_1 et O_2 est $O_1O_2 = 20\text{cm}$. Les deux axes optiques de L_1 et L_2 se coïncident. Un objet AB de $H = 5\text{cm}$ et placé à 15cm devant L_1 .

- 1) Déterminer, par calcul les caractéristiques de l'image A_1B_1 de AB à travers la lentille L_1 (position nature, sens et grandeur)
- 2) Déterminer, par calcul les caractéristiques de l'image $A'B'$ de A_1B_1 à travers la lentille L_2 (position, nature, sens et grandeur) (B au dessus de A)
- 3) Vérifier graphiquement les lentilles obtenues aux deux questions précédentes (Echelle: 1/5)

EXO 8

Soit une lentille L de distance focale $f' = -30$ et de centre optique O. Un objet réel AB de hauteur 2cm est placé perpendiculairement à l'axe optique à 20cm devant L, A se trouve sur l'axe optique et B en dessous de A.

- 1) Calculer la vergence de la lentille et en déduire sa nature.
- 2) Déterminer, par calcul, les caractéristiques de l'image $A'B'$ donnée par la lentille (position, nature, sens et grandeur)
- 3) Vérifie graphiquement les résultats obtenues.

Echelle: 1/5 suivant l'axe optique et en verse grandeur pour l'objet AB.

EXO 9

On accole une lentille mince convergente L_1 de distance focale $f_1' = 20\text{cm}$ et une lentille mince convergente L_2 de distance focale f_2' . On obtient un système mince L de centre O et de vergence 138.

- 1) Calculer la distance focale f_2' de la lentille L_2
- 2) A l'aide de ce système accolé, on observe un objet réel AB de hauteur $h = 1\text{cm}$, situé à 10cm de ce système AB est perpendiculaire à l'axe optique et A est situé sur cet axe.
 - a) Déterminer par calcul les caractéristiques de l'image $A'B'$
 - b) Vérifier ces résultats à l'aide d'une construction géométrique sur le document.

EXO 10

On considère une lentille mince convergente L_1 , de centre optique O_1 et de distance focale $f_1' = 12\text{cm}$ et une lentille mince L_2 , de centre optique O_2 et de distance focale f_2'

- 1) On accole les deux lentilles pour obtenir un système optique mince convergente, de centre O et de distance focale f' . Ce système accolé donne d'un objet AB réel, une image réelle, nette $A'B'$.

L'objet AB et l'image $A'B'$ ont la même grandeur mais de sens contraires, lorsqu'ils sont distants de 96cm. Les points A et A' sont situés sur l'axe optique.

- a) Calculer la distance focale f' du système accolé.
 - b) En déduire la distance focale f_2' et la nature de L_2 .
- 2) On écarte les deux lentilles, l'une de l'autre lentille sorte que leurs centres optiques O_1 et O_2 soient distants de

$O_1O_2 = 42\text{cm}$. O_1 et O_2 sur le même axe optique. On place devant L_1 , un objet AB.

On donne $O_1A = -24\text{cm}$.

Construire à l'aide du schéma 2, l'image A_1B_1 de cet objet. Echelle 1/6.

EXO 11

Un objet lumineux AB de 8cm de hauteur et placé perpendiculairement à l'axe principal d'une lentille mince convergente de distance focale 5cm, à 20cm devant celle-ci. Le point A est sur l'axe principal.

- a) Déterminer la position, la nature (réelle en virtuelle), le sens et la hauteur de l'image $A'B'$
- b) Effectuer ensuite une construction géométrique et vérifier les résultats obtenus par le calcul.

EXO 12

Un objet lumineux AB de longueur 5cm est placé perpendiculairement à l'axe principal d'une lentille mince convergente de distance focale 25cm, le point A est sur l'axe principal.

Déterminer, par le calcul, la position, la nature, le sens et la grandeur de l'image, puis vérifier les résultats par une construction géométrique dans les cinq cas suivants.

- a) L'objet est réel à 2m de la lentille
 - b) L'objet est réel à 50cm de la lentille
 - c) L'objet est réel et à 20cm de la lentille
 - d) L'objet est virtuel et à 15cm de la lentille
 - e) L'objet est virtuel et à 1cm de la lentille
- Dans quel cas a-t-on un fonctionnement en loupe?

EXO 13

Une lentille divergente de distance focale -2cm donne d'un objet AB, de 1cm de hauteur et perpendiculaire à l'axe, une image $A'B'$, les points A et A' étant sur cet axe.

Déterminer les caractéristiques de l'image $A'B'$ (position – nature – sens et grandeur) dans les cas suivants.

$$\overline{OA} = -4\text{cm}; 1\text{cm}; 2\text{cm}; 3\text{cm}; 4\text{cm}$$

EXO 14

On place un objet réel à 18cm d'une lentille mince de 12cm de distance focale.

Déterminer la nature et la position de l'image si l'objet a 2cm de hauteur, quelle est la grandeur de l'image?

On distinguera le cas d'une lentille convergente et celui d'une lentille divergente.

EXO 15

Une lentille convergente de 20cm de distance focale donne d'un objet réel une image quatre fois plus grande.

- a) L'image est réelle. Quelles sont les positions de l'objet et de l'image? L'image est-elle renversée?
- b) Mêmes questions lorsque l'image est virtuelle.

EXO 16

Une lentille divergente de 15cm de distance focale donne d'un objet virtuel une image cinq fois plus grande.

Déterminer les positions de l'objet et de l'image pour $5+ = \gamma$ et $5- = \gamma$.

Préciser les natures de l'image.

EXO 17

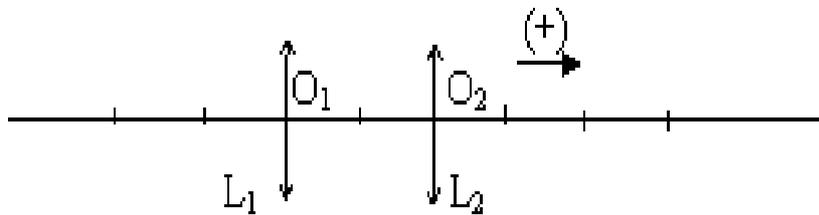
a) On accole une lentille convergente mine L_1 de distance focale $f_1' = 20\text{cm}$ à une lentille mince L_2 . En système obtenu a une vergence de $+15$. Quelle est la distance focale f_2' de la lentille L_2 ?

b) Les deux lentilles ne sont plus accolées. Un objet lumineux est placé à 40cm devant la lentille la moins convergente (C faible).

A quelle distance de celle-ci faut-il placer la deuxième lentille pour que le système donne finalement de l'objet une image réelle et égale à celui-ci? Préciser alors la distance objet – image.

EXO 18

On étudie le système optique constitué par deux lentilles minces non accolées.



- Lentille L_1 : convergente, distance focale $f'_1 = 10\text{cm}$

- Lentille L_2 : convergente, distance focale $f'_2 = 30\text{cm}$

- Distance $O_1O_2 = 20\text{cm}$

a) Préciser sur un dessin, la position des foyers principaux des deux lentilles

b) Un objet AB de longueur 5cm est placé à 15cm devant L_1 . Déterminer les caractéristiques de $A'B'$ vérifier par une construction géométrique.

c) Déterminer la position du foyer principal image F' du système optique. Représenter le chemin du faisceau lumineux correspondant.

d) Déterminer la position du foyer principal objet F du système optique. Représenter le chemin du faisceau lumineux correspondant.

e) Reprendre toutes les questions en supportant maintenant que la lentille L_2 est divergente et de distance focale $f'_2 = -30\text{cm}$