

LES LENTILLES CONVERGENTES

EXERCICE 1

1. Définir les mots ou expressions suivants :
 - 1.1. Lentille convergente.
 - 1.2. Rayon incident et rayon émergent.
 - 1.3. Axe optique et centre optique.
 - 1.4. Foyer objet et foyer image.
 - 1.5. Vergence d'une lentille.
2. Recopier et compléter les phrases suivantes :
 - 2.1. L'axe de symétrie d'une lentille s'appelle _____, il coupe la lentille au _____
 - 2.2. À travers une lentille convergente, l'image du soleil se forme à une distance de la lentille appelée distance _____
 - 2.3. Tout rayon _____ passant par le _____ d'une lentille convergente émerge parallèlement à l'axe optique.
 - 2.4. Tout rayon lumineux passant par le _____ d'une lentille convergente n'est pas dévié.
 - 2.5. Tout rayon incident parallèle à l'axe principal d'une lentille convergente émerge en passant par le _____

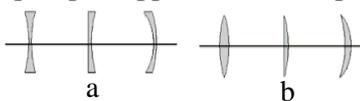
EXERCICE 2

1. Comment sont placés un objet et son image par rapport à la lentille ?
2. Comment se déplacent un objet et son image sur l'axe optique ?
3. Compléter les phrases suivantes :
 - 3.1. Si un objet lumineux A est à l'infini, son image A' se forme au _____
 - 3.2. Si un objet lumineux B est placé au foyer objet, son image B' est à _____
 - 3.3. Si un objet lumineux C est placé à une distance inférieure à la distance focale (entre F et la lentille) son image est _____

EXERCICE 3

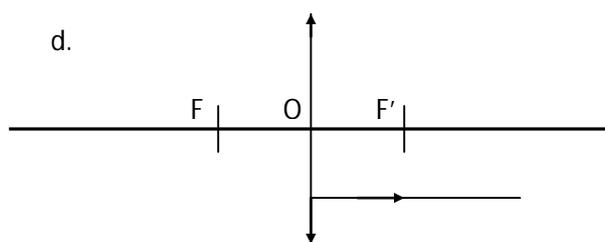
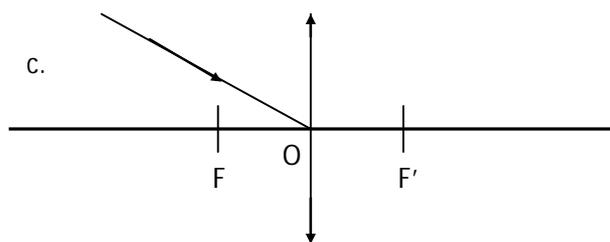
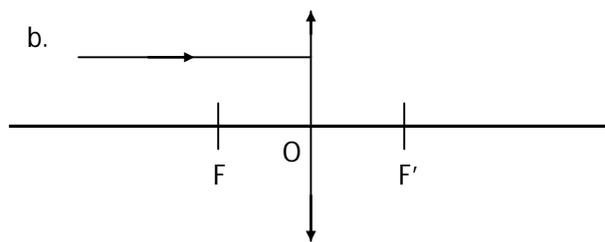
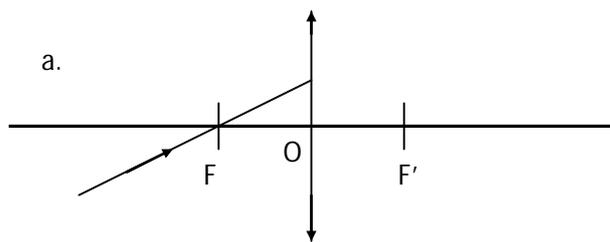
Répondre par vrai ou faux.

Lorsqu'on forme à l'aide d'une lentille convergente l'image d'un objet :

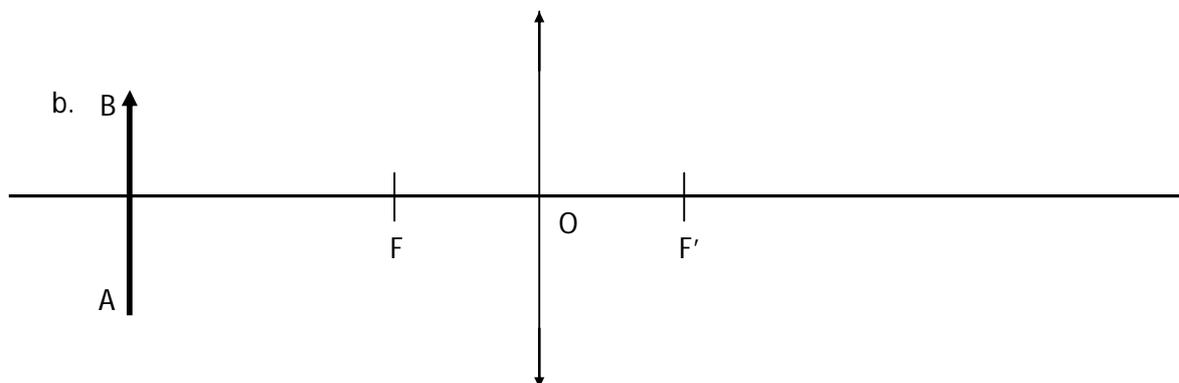
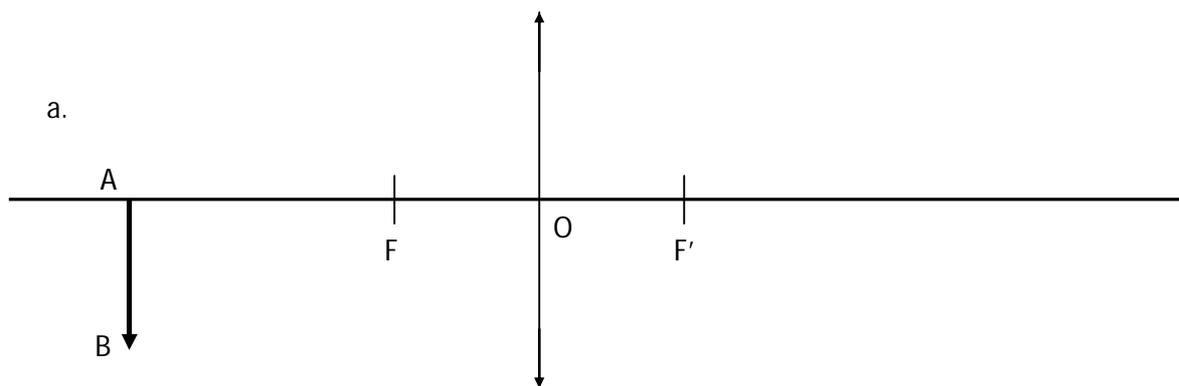
1. L'image est nette pour une seule position de l'écran
2. L'image est renversée par rapport à l'objet
3. Le foyer objet F et le foyer image F' sont symétriques par rapport au centre optique.....
4. Les lentilles du groupe a sont convergentes 

EXERCICE 4

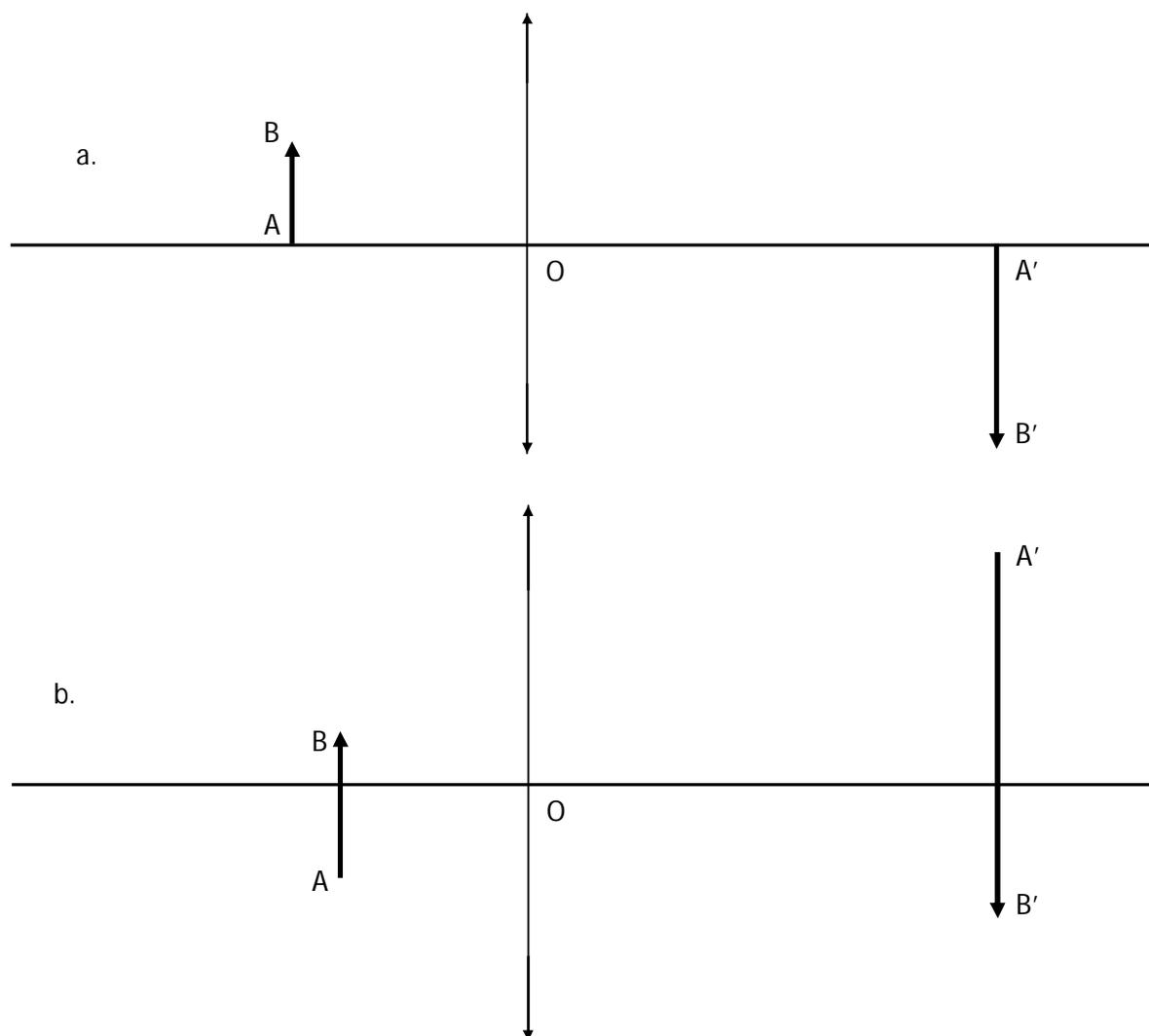
1. Compléter les figures par les rayons manquants :



2. Construire l'image des objets AB



3. Placer l'écran et déterminer les foyers objets et image de la lentille.



EXERCICE 5

Une lentille convergente L donne d'un objet lumineux AB de 2 cm de hauteur, une image A'B' de 1 cm de hauteur. La distance entre l'objet AB et son image A'B' est $d = 13,5$ cm. L'objet est perpendiculaire à l'axe optique ; le point A est situé sur l'axe et B au dessus.

1. Représenter l'objet AB et son image A'B' à l'échelle 1 sur une feuille de papier millimétré.
2. Certains rayons lumineux issus de l'objet passent par le centre optique de la lentille.
 - 2.1. Quelle est leur particularité ?
 - 2.2. Tracer le rayon particulier issu de B qui passe par le centre optique de la lentille.
 - 2.3. Positionner la lentille L.
3. À l'aide d'autres rayons lumineux particuliers issus de B, positionner les foyers de la lentille.
4. Déterminer la distance focale f de la lentille. En déduire la valeur de sa vergence.

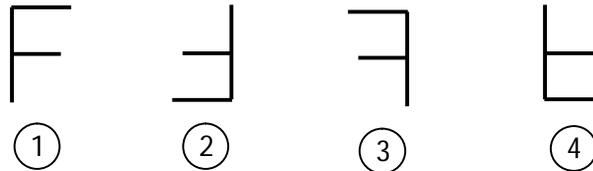
EXERCICE 6

Des élèves d'une classe de 3^è du collège ANADOR déterminent au soleil la distance focale de deux lentilles L_1 et L_2 et ont trouvé : $f_1 = 10$ cm ; $f_2 = 8$ cm. Ils mesurent ensuite, la distance focale des deux lentilles accolées et trouvent 44,5 mm.

1. Trouver la vergence de chaque lentille.
2. Quelle est celle qui est la plus convergente ? Justifier.
3. Calculer la vergence de l'ensemble des deux lentilles accolées.
4. Des valeurs des vergences C de l'ensemble et C_1 et C_2 des lentilles L_1 et L_2 , proposer une relation entre C , C_1 et C_2 .

EXERCICE 7

1. Comment peut-on distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente ?
2. On compare deux lentilles convergentes L_1 et L_2 . La distance focale f_1 de L_1 est supérieure à la distance focale f_2 de L_2 . Quelle est la lentille la plus convergente ? Justifiez votre réponse.
3. On utilise L_1 . On obtient sur un écran situé à $d = 6$ cm de la lentille, une image nette $M'N'$ de hauteur $h' = 3$ cm avec M' sur l'axe optique et N' au-dessus de l'axe optique. La distance focale $f_1 = 2$ cm.
 - 3.1. Construire à l'échelle 1, sur une feuille de papier millimétré l'objet MN et son image $M'N'$.
 - 3.2. Calculer le grandissement G .
4. L'image donnée par la lentille L_2 sur l'écran, d'un objet est le symbole F . Choisir parmi les quatre propositions ci-dessous la forme de l'objet en écrivant le numéro correspondant.



EXERCICE 8

Une lentille convergente donne d'un objet lumineux AB , une image réelle $A'B'$ sur un écran situé à 80cm de l'objet. La hauteur réelle de l'objet est $H_{AB} = 10$ cm. Celle de l'image est $H_{A'B'} = 15$ cm (l'objet est perpendiculaire à l'axe optique avec A sur cet axe et B au dessus).

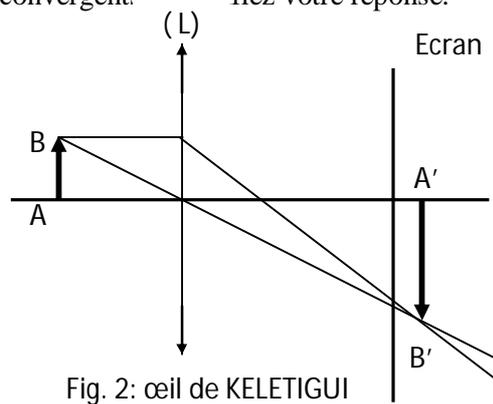
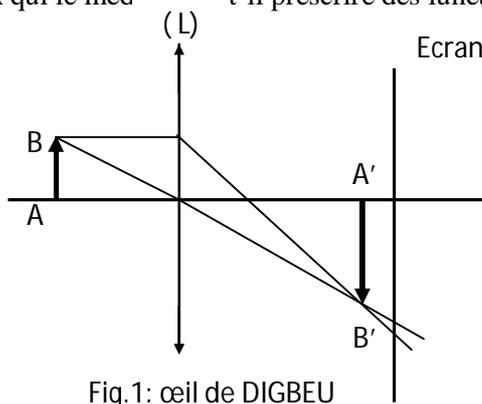
1. Sachant que l'échelle de représentation est 1/5 ; calculer :
 - 1.1. La distance objet – image AA' .
 - 1.2. La hauteur H_{AB} de l'objet.
 - 1.3. La hauteur $H_{A'B'}$ de l'image.
2. Représenter l'objet et son image sur une feuille de papier millimétré à l'échelle 1/5.
3. Déterminer graphiquement :
 - 3.1. La position de la lentille.
 - 3.2. La distance focale f de la lentille.
4. Déterminer la vergence C de la lentille.

EXERCICE 9

Après une visite médicale, DIGBEU est déclaré myope et KELETIGUI déclaré hypermétrope. La myopie et hypermétropie sont des défauts de la vision. Ils se rendent chez leur professeur de sciences physiques qui tente de leur expliquer la situation des deux par des schémas (fig. 1 et fig.2). Leur professeur précise que :

- le cristallin de l'œil est représenté par la lentille convergente (L).
- La rétine est représentée par l'écran (E).

1. D'après ces deux constructions, précisez l'œil le plus convergent. Justifiez votre réponse.
2. DIGBEU et KELETIGUI voient-ils nettement l'objet AB ? Justifiez votre réponse.
3. Pour lire son cours de physique, KELETIGUI doit-il éloigner ou rapprocher son cahier de ses yeux ? Justifiez votre réponse.
4. À qui le médecin doit-il prescrire des lunettes à verres convergents ? Justifiez votre réponse.



EXERCICE 10

On fait occuper par un objet lumineux AB de hauteur 6 cm, des positions successives par rapport à une lentille convergente (L) de centre O. Et on relève les positions successives occupées par l'image par rapport à la lentille (L). Les résultats (en cm) sont consignés dans le tableau ci dessous.

Distance objet – lentille (OA) en cm	60	40	20	18	16,5
Distance lentille – image (OA') en cm	20	24	37,5	90	165
Distance objet – lentille (OA) en cm	15,6	15,5	15,3	15,2	15,1
Distance lentille – image (OA') en cm	390	465	765	1140	2265

L'objet étant placé à 30 cm de la lentille (AB est perpendiculaire à l'axe optique et A est sur cet axe) ; l'image A'B' de AB se forme sur un écran situé à 30 cm de la lentille.

1. Représenter la figure sur un papier millimétré à l'échelle $\frac{1}{4}$ (objet AB ; lentille et écran).
2. À partir du rayon passant par le centre optique construire l'image B' de B et déterminer graphiquement la hauteur de l'image A'B'.
3. Déterminer les foyers objet F et image F'. En déduire la distance focale f et la vergence C de la lentille (L).
4. Calculer le grandissement G.
5. À l'aide du tableau :
 - 5.1. Dire que fait l'image A'B', lorsqu'on rapproche l'objet AB de la lentille.
 - 5.2. Jusqu'à quelle distance est – il encore possible d'observer l'image A'B' de l'objet AB.