

# Evaluation de physique

## Lentilles

Durée : 40 min

Barème : 20 pts

Nom et prénom : .....

Présentation : 1 pt

### Exercice 1 (3 pts)

#### 1. Compléter les phrases suivantes :

- Un rayon incident visant le foyer objet F d'une lentille divergente émerge de la lentille .....
- La distance ..... caractérise une lentille. Celle-ci est la distance entre la lentille et le ..... de cette lentille.

#### 2. Répondre par vrai ou faux et corriger les affirmations fausses.

- Une loupe est une lentille divergente.
- Tout rayon lumineux, passant par le foyer objet d'une lentille convergente émerge en passant par le foyer image.

### Exercice 2 (6 pts)

- Reproduire, à l'échelle réelle, la figure (1) sur le papier millimétré. **1 pt**
- Tracer la marche d'un rayon lumineux issu de B et parallèle à l'axe optique de (L). **1 pt**
- Tracer la marche d'un autre rayon lumineux issu de B et passant par le centre optique O. **1 pt**
- Dessiner alors l'image A'B' de AB. **1 pt**
- Donner la nature et la grandeur de A'B'. **2 pts**

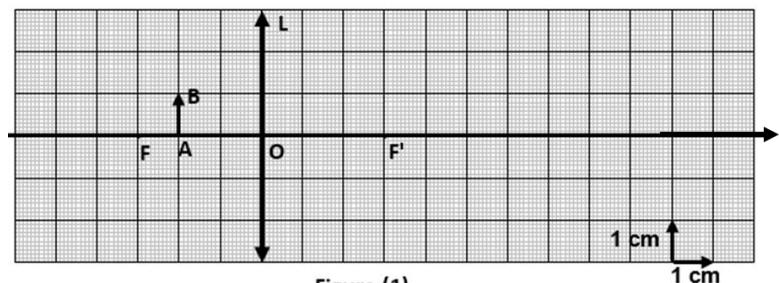
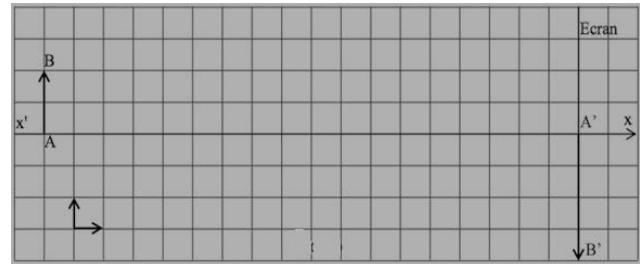


Figure (1)

### Exercice 3 (10 pts)

On dispose d'une lentille convergente (L), d'un objet lumineux AB de taille **1 cm** et d'un écran. Le but est de déterminer la distance focale de (L). On place l'objet à une distance d de la lentille (L). On remarque que, lorsque la distance D entre l'objet et l'écran vaut **45 cm**, on obtient sur l'écran une image nette de taille **2 cm**. La figure 2 ci-contre montre l'objet AB, son image A'B' et l'axe optique x'x de (L).



- Préciser la nature et l'orientation de l'image A'B'. **1½ pt**
- Déterminer l'échelle de la figure (en abscisses et en ordonnées). **1 pt**
- Préciser la nature de la lentille. **1 pt**
- Reproduire cette figure, à la même échelle, sur le papier millimétré. **½ pt**
- Par la construction d'un rayon lumineux convenable, déterminer, en justifiant, la position du centre optique O de la lentille. **1½ pt**
- Représenter la lentille (L) sur le schéma. **½ pt**
- Pour déterminer la distance focale de la lentille (L), on trace un rayon lumineux issu de B parallèlement à l'axe optique.
  - Compléter, en le justifiant, la marche de ce rayon. **1½ pt**
  - Indiquer sur la figure, en le justifiant, la position du foyer image F' de (L). **1½ pt**
  - Déduire la distance focale de (L). **1 pt**

**Evaluation de Physique**  
(Chap.2-3 : Lentilles minces-Formation d'images)

Nom: .....

Classe de 3eme

Durée : 40 min

**L'usage des calculatrices non programmables est autorisé.  
Sauf indication contraire toute réponse doit être justifiée.  
Cotation : 20 points dont 1 point pour la bonne présentation.**

**Exercice 1 : La Distance Focale d'une Lentille Convergente (12 pts)**

Nous voulons déterminer la distance focale d'une lentille convergente par trois expériences différentes. On utilise une lentille convergente de distance focale inconnue «  $f$  », un écran, un objet AB de hauteur 10 cm, une lanterne de projection et une règle graduée.

**Première expérience : (2 pts)**

La lentille est placée devant un arbre très loin. La lentille donne sur l'écran placé à une position convenable une image claire et nette de l'arbre. On mesure la distance lentille-écran en utilisant la règle ; on trouve qu'elle est égale à 10 cm.

1. Quelle est l'expression et la valeur de la distance focale «  $f$  » de (L) ? Justifier.

**Deuxième expérience : (3 pts)**

La lentille est placée devant la lanterne de projection qui envoie trois rayons parallèles vers la lentille (L), les rayons émergents se coupent en un même point M, on mesure la distance lentille-M en utilisant une règle ; on trouve qu'elle est égale à 10 cm.

2. Quelle est la valeur de la distance focale «  $f$  » de (L) ? Justifier.
3. Quel nom particulier peut-on donner au point M ?
4. Tracer, à l'échelle 1/5, un schéma représentant l'expérience ci-dessus.

**Troisième expérience : (7 pts)**

L'objet AB est placé maintenant perpendiculairement à l'axe optique de la lentille (L) à une distance de 30 cm du centre optique. L'image A'B' de AB est obtenue sur l'écran (E) placé à une distance 15 cm derrière la lentille (L).

5. Construire le système ci-dessus, l'objet, la lentille, l'écran et l'image A'B' de AB à l'échelle 1/5.
6. Déduire la nature et le sens de l'image A'B'.
7. Construire le foyer image et le foyer objet de la lentille (L).
8. Déduire la distance focale de (L).
9. La loupe est un instrument qui donne pour un petit objet une image droite, virtuelle et plus grande que l'objet.
  - a. Cette situation étudiée correspond-elle à une loupe ? Justifier.
  - b. Colorier la partie de l'axe optique où il faut placer l'objet pour que la lentille joue le rôle d'une loupe.

## Exercice 2 : QCM (7 pts)

**À rendre avec la copie .**

Entourer pour chaque proposition la ou les réponse(s) exacte(s). Aucune justification n'est demandée. **Une réponse fausse élimine une juste par question.**

1) Une lentille peut être en :



2) Une lentille à bord épais est :

- a) À faces parallèles      b) Convergente      c) Divergente

3) La distance qui sépare le foyer objet d'une lentille de son foyer image est de 20 cm. La distance qui sépare l'un de ces foyers du centre optique O de la lentille est :



4) La distance focale d'une lentille divergente ne peut jamais prendre la valeur :



5) Une lentille donne d'un objet une image droite. L'objet est à une distance de la lentille :



6) Une lentille convergente (L) donne d'un objet AB, situé à la distance  $d$  de (L), une image réelle A'B' située à la distance  $d'$  de (L). Si on diminue  $d$ , la distance  $d'$  :



7) Une lentille convergente (L), de distance focale 25 cm, donne d'un objet AB situé à 50 cm de (L) une image A'B' :

- a) Virtuelle, située à 25 cm de (L)
  - b) Virtuelle, située à 50 cm de (L)
  - c) Réelle, située à 50 cm de (L)

**Collège Notre-Dame de Jamhour**

**Corrigé**

(Chap.2-3 : Lentilles minces-Formation d'images)

Classes : 3<sup>ème</sup>

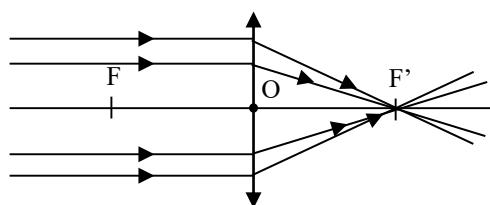
**Exercice 1 : La Distance Focale d'une Lentille Convergente (12 pts)**

**Première expérience : (2 pts)**

1.  $f = OF' = 10 \text{ cm}$  car l'image d'un objet très loin à travers une lentille convergente se forme sur le foyer image  $F'$ .

**Deuxième expérience : (3 pts)**

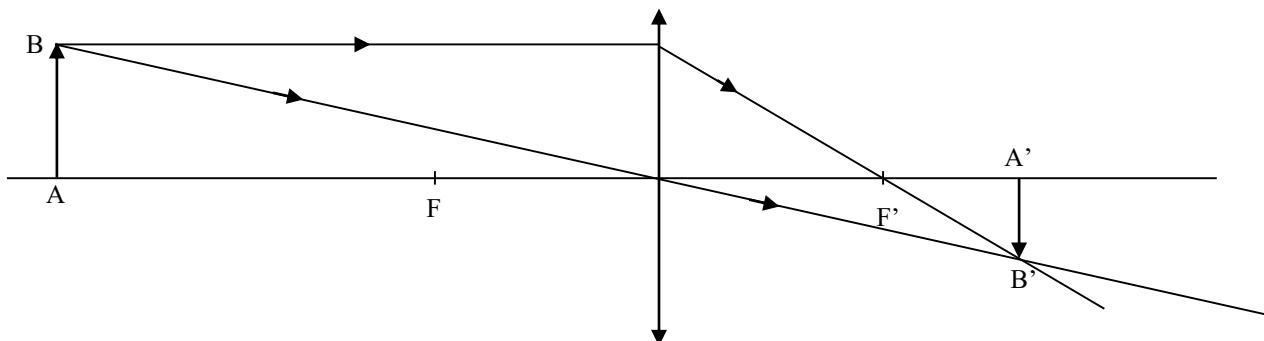
2.  $f = OF' = 10 \text{ cm}$  car tout rayon parallèle à l'axe optique émerge en passant par le foyer image  $F'$ .
3. Foyer image  $F'$ .
4. A l'échelle 1/5 on aura  $f = 2 \text{ cm}$



**Troisième expérience : (7 pts)**

5. À l'échelle 1/5 on aura :  $AB = 2\text{cm}$ ,  $OA = 6\text{ cm}$  et position de l'écran = 3cm.

Construction : On mène de B un rayon lumineux incident et passant par le centre optique de la lentille, il continue son chemin sans déviation. Son point d'intersection avec l'écran nous donne  $B'$  image de B. De  $B'$  on élève la perpendiculaire à l'axe optique on aura  $A'$  image de A.  $A'B'$  image définitive de AB.



6. Nature : réelle car on peut la capter sur l'écran.

Sens : Renversée par rapport à l'objet.

7. Construction : On mène de B un rayon lumineux incident et parallèle à l'axe optique il émerge vers  $B'$  image de B. le point d'intersection entre le rayon émergent et l'axe optique nous donne  $F'$  foyer image. On achève par symétrie on aura le foyer objet F.

8.  $f = OF' = 10 \text{ cm}$  (graphiquement)

- 9.a. Non car l'image est renversée par contre elle devait être droite.

- b. Entre O et F privé du point F

**Exercice 2 : QCM (7 pts)**

Toutes les réponses sont c



## Evaluation de physique

Nom et prénom : .....

Classe : 3eme

Numéro : .....

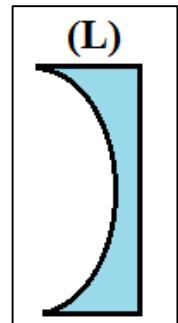
Durée : 40 min

**Présentez votre travail avec le souci d'ordre et de soin (1 pt)**

### Exercice I : Marche d'un rayon particulier à travers une lentille (3 pts)

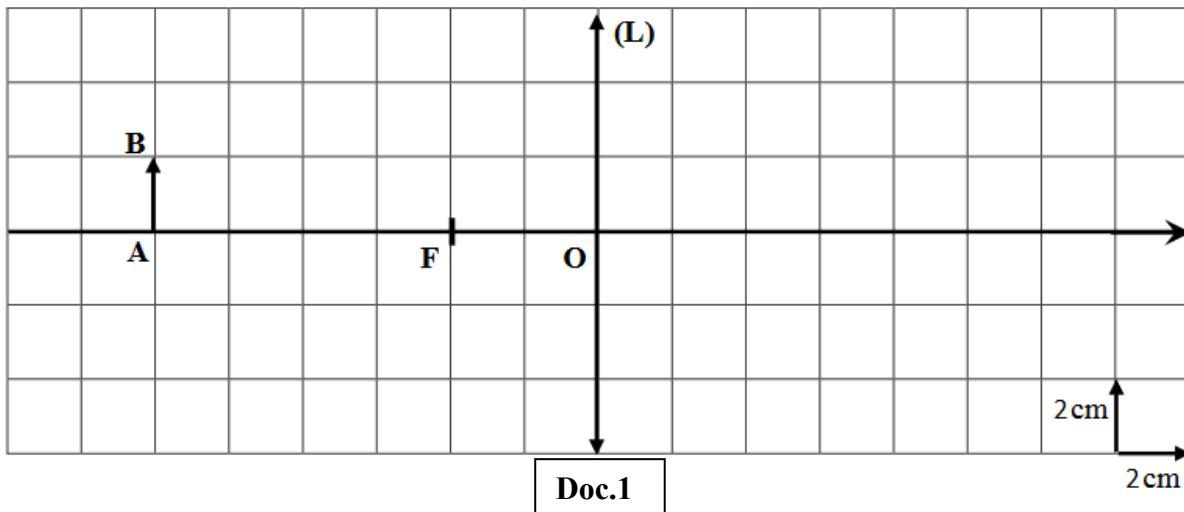
Un élève dispose d'une lentille (L) représentée par la figure ci-contre et d'une source lumineuse émettant un faisceau lumineux bien étroit.

- 1) Indiquer, en justifiant, la nature de la lentille.
- 2) Faire un schéma montrant (L), son axe optique, son centre optique et ses foyers F et F' en considérant que le sens de propagation de la lumière est de droite à gauche.
- 3) Tracer, en justifiant, sur le même schéma la marche d'un rayon incident sur (L) parallèlement à l'axe optique.



### Exercice II : Image donnée par une lentille convergente (8,5 pts)

Le document 1 ci-dessous représente, une lentille convergente (L), son axe optique, son foyer objet F et un objet lumineux (AB) à 12 cm de (L).

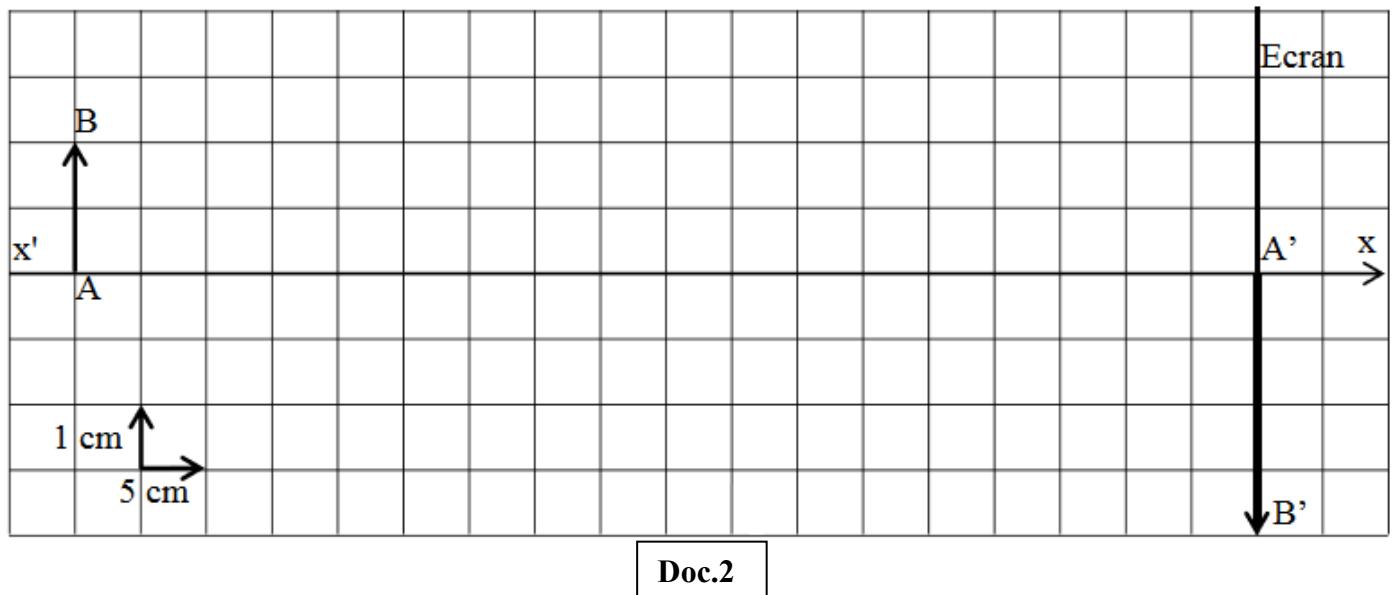


- 1) Reproduire, le document 1 ci-dessus sur le papier millimétré.
- 2) Placer, en le justifiant, le foyer image F' de (L).
- 3) Trouver la distance focale de (L).
- 4) a – Construire, en donnant les explications nécessaires, l'image (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>) de (AB), donnée par (L).
  - b – Préciser, en le justifiant, la nature de (A<sub>1</sub>B<sub>1</sub>).

- c – Préciser le sens (orientation) de  $(A_1B_1)$
- d – Trouver la distance ( $d_1$ ) entre  $(L)$  et  $(A_1B_1)$ .
- e – Trouver la grandeur de  $(A_1B_1)$

### **Exercice III : Détermination de la distance focale d'une lentille convergente (7,5 pts)**

Dans une séance de travaux pratiques, on dispose d'une lentille convergente ( $L$ ), d'un objet lumineux  $AB$  de taille 2 cm et d'un écran. Le but est de déterminer la distance focale de ( $L$ ). On place l'objet à une distance  $d$  de la lentille ( $L$ ). On remarque que, lorsque la distance  $D$  entre l'objet et l'écran vaut 90 cm, on obtient sur l'écran une image nette de taille 4 cm. Le document 2 ci-dessous montre l'objet  $AB$ , son image réelle  $A'B'$  et l'axe optique  $x'x$  de ( $L$ ). **(Utiliser le document 2 pour tracer les rayons)**



- 1) La ligne droite passant par  $B$  et  $B'$  rencontre l'axe optique  $x'x$  en un point  $O$ .
  - 1-1) Expliquer pourquoi le point  $O$  est le centre optique de ( $L$ ).
  - 1-2) Représenter la lentille ( $L$ ) sur le schéma.
- 2) Pour déterminer la distance focale de la lentille ( $L$ ), on trace un rayon lumineux issu de  $B$  parallèlement à l'axe optique.
  - 2-1) Compléter, en justifiant, la marche de ce rayon.
  - 2-2) Indiquer sur la figure, en justifiant, la position du foyer image  $F'$  de ( $L$ ).
  - 2-3) Déduire la distance focale de ( $L$ ).

***Bon travail***

## Solution

### Exercice I : Marche d'un rayon particulier à travers une lentille (3 pts)

- 1) Lentille divergente, car les bords sont épais et le centre mince. **(3 pt)**
- 2) Axe optique, F, F' et la lentille. **(1 pt)**
- 3) Tout rayon parallèle à l'axe optique, émerge en semblant provenir de F' **(1 pt)**

### Exercice II : Image donnée par une lentille convergente (8,5 pts)

I – 1) Reproduction **(0.5 pt)**

2) F' symétrique de F par rapport à O **(0.5 pt)**

3)  $f = 2 \times 2 = 4 \text{ cm}$  **(1 pt)**

4) a- Construction **(1 pt)**

Explication : les rayons, leur point d'intersection, la perpendiculaire à l'axe optique. **(2 pt)**

b- A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> image réelle **(0.5 pt)** car le faisceau émergent est convergent

ou image derrière la lentille

ou objet avant F

**(0.5 pt)**

c- A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> image renversée par rapport à (AB) **(0.5 pt)**

d-  $d_1 = 3 \times 2 = 6 \text{ cm}$  **(1 pt)**

e-  $A_1B_1 = 0.4 \times 2 = 0.8 \text{ cm}$  **(1 pt)**

### Exercice III : Détermination de la distance focale d'une lentille convergente (7.5 pts)

1) Reproduction **(0.5 pt)**

2-1) Un rayon lumineux, issu de B et passant par le centre optique d'une lentille convergente, émerge sans déviation et passe par l'image réelle B' de B. Les points B, B' et le centre optique de la lentille sont donc alignés. En plus, le centre optique O appartient à l'axe optique. Il en résulte que le centre optique O est l'intersection du rayon BB' avec l'axe optique. **(2 pts)**

2-2) (L) est perpendiculaire à l'axe optique en O **(1 pt)**

3-1) Tout rayon qui passe par B émerge de (L) en passant par B' **(1 pt)**

3-2) Lorsqu'un rayon lumineux tombe sur une lentille convergente parallèlement à son axe optique, il émerge en passant par le foyer image F'. Ainsi, F' est le point d'intersection de ce rayon émergent avec l'axe optique. **(2 pts)**

3.3)  $f = \overline{OF'} = 4 \times 5 = 20 \text{ cm}$  **(1 pt)**