

EXERCICES – LENTILLES CONVERGENTES & DIVERGENTES

Exercice 1

On utilise une lentille convergente de distance focale 6 cm. Un objet réel AB est placé à une distance $\overline{OA} = -5 \text{ cm}$ de la lentille convergente. On appelle A'B' l'image de AB donnée par cette lentille.

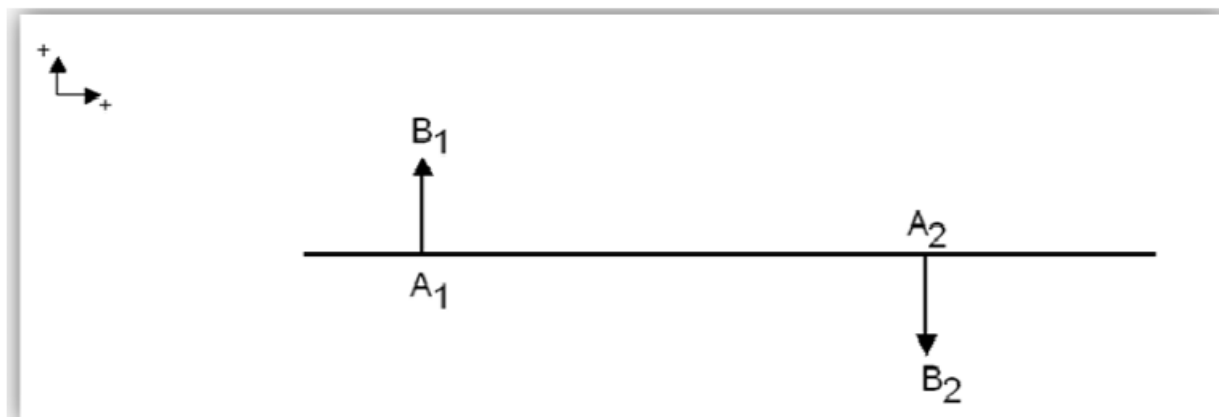
Répondre par VRAI ou FAUX aux affirmations suivantes en justifiant (faire un schéma si nécessaire).

Chaque bonne réponse est suivie de +0,5 point. Chaque mauvaise réponse est suivie de -0,5 point.

1. L'image A'B' se forme du même côté que l'objet par rapport à la lentille.
2. L'image est réelle et renversée.
3. Le grandissement γ est positif.
4. Pour voir l'image, on doit placer l'œil au point A'.
5. Pour voir l'image on peut placer l'œil n'importe où, de l'autre côté de la lentille par rapport à l'objet.

Exercice 2

Un objet A_1B_1 lumineux est posé devant une lentille convergente. On obtient une image A_2B_2 de même taille que A_1B_1 comme l'indique le schéma ci-dessous :



La lentille convergente L a une distance focale $OF' = 2,0 \text{ cm}$. On prendra O le centre optique de la lentille.

1. Que vaut le grandissement γ dans la situation exposée dans la figure ci-dessus ?
2. Positionner la lentille L sur la figure grâce au tracé d'un rayon lumineux particulier.
3. En utilisant la marche de deux autres rayons lumineux particuliers, déterminer la position des foyers F et F' de la lentille L.
4. À l'aide de la relation de conjugaison, montrer que le foyer F' est le milieu de OA_2 .

Exercice 3

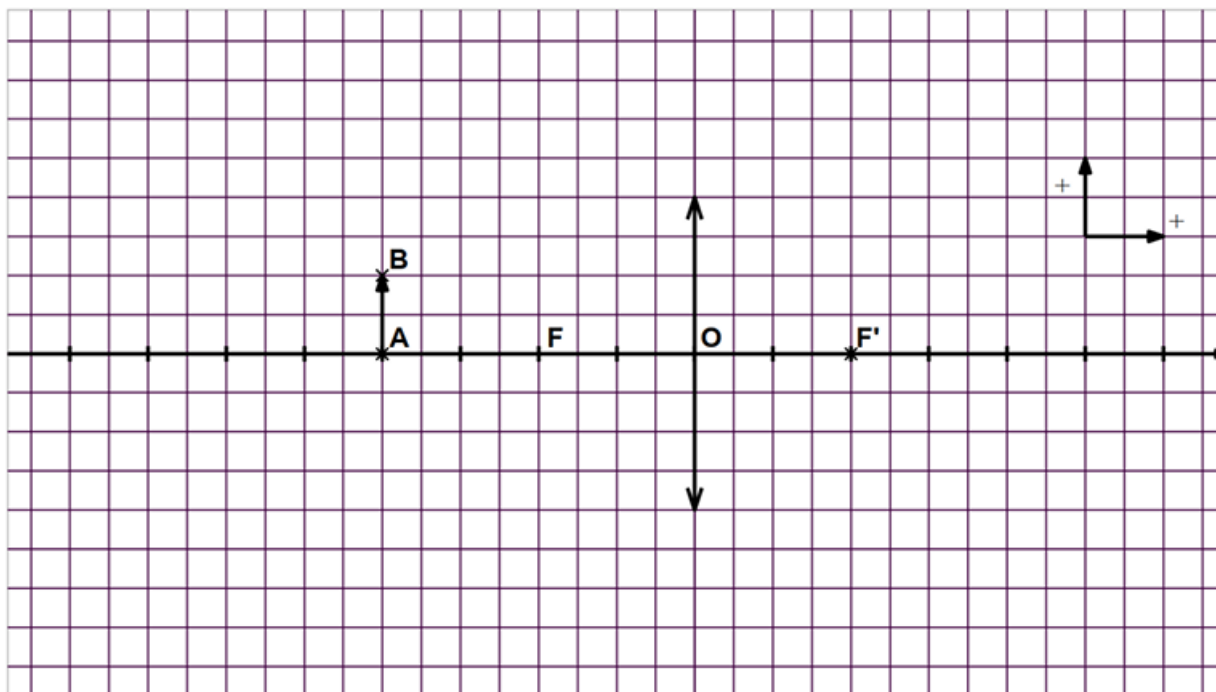
I. Compléter les phrases suivantes ci-dessous

- 1) A la traversée d'une lentille convergente, des rayons incidents parallèles donnent des rayons émergents qui convergent au foyer image.
- 2) Les rayons incidents qui passent par d'une lentille convergente donnent des rayons émergents parallèles à l'axe optique.
- 3) Un rayon incident qui passe par le n'est pas dévié.
- 4) La distance focale d'une lentille est définie par la mesure algébrique

II. Constructions d'images

1. Cas simple

1.1. Construire l'image A'B' de l'objet AB par la lentille convergente ci-dessous



1.2. L'image est-elle réelle ou virtuelle ? L'image est-elle de même sens ou renversée ? (Ne pas justifier)

1.3. Donner les mesures algébriques suivantes. Le schéma est à l'échelle 1.

$$\overline{AB} = \dots\dots\dots \text{ cm} ; \quad \overline{OF'} = \dots\dots\dots \text{ cm} ; \quad \overline{A'B'} = \dots\dots\dots \text{ cm} ;$$

$$\overline{OA} = \dots\dots\dots \text{ cm} ; \quad \overline{OA'} = \dots\dots\dots \text{ cm}$$

1.4. Calculer la vergence C de la lentille. Détailler votre calcul.

1.5. Le grandissement γ est définie par $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$

Calculer γ

1.6. En déduire si l'image est plus grande, plus petite ou de même dimension que l'objet. (Ne pas justifier)

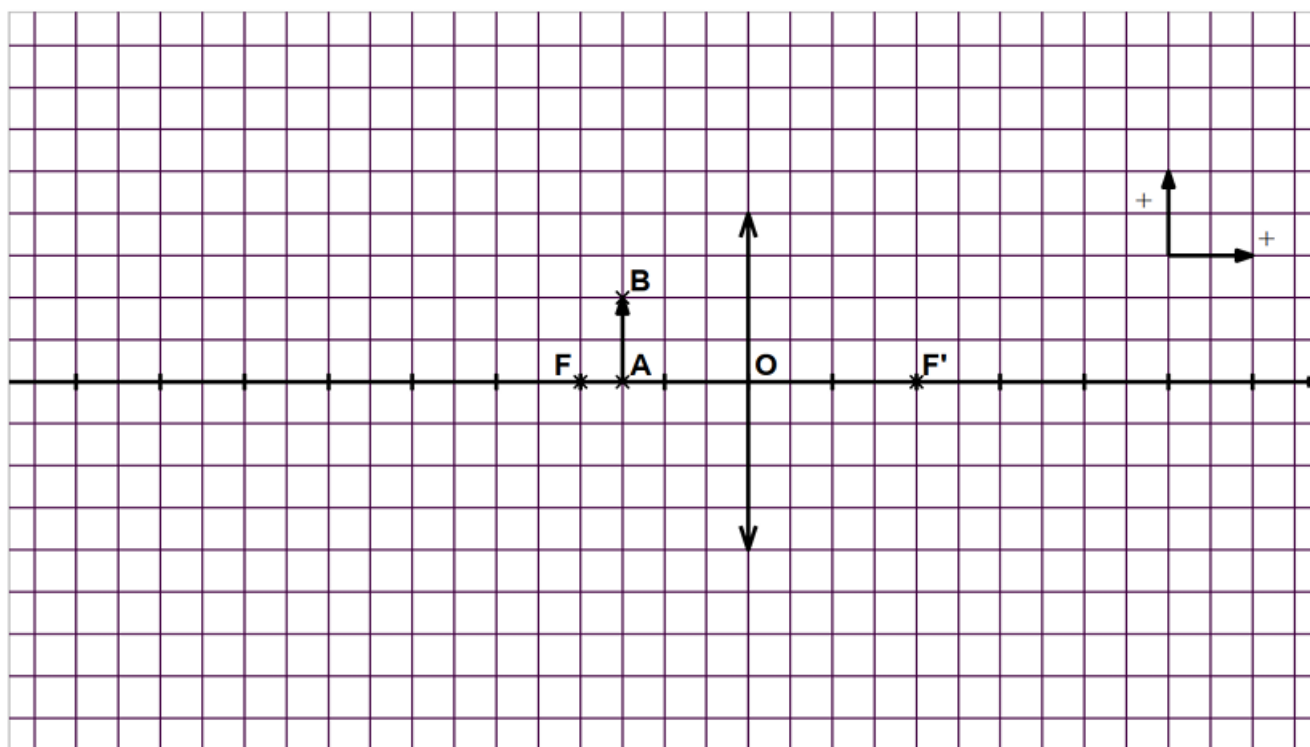
1.7. Comment interpréter le signe négatif du grandissement γ ?

Exercice 4

2. Effet loupe

- On rapproche l'objet précédent à 1,5 cm de la lentille convergente précédente.

2.1. Construire l'image A'B' de l'objet AB



2.2. L'image est-elle réelle ou virtuelle ? L'image est-elle de même sens ou renversée ? (Ne pas justifier)

2.3. Donner les mesures algébriques suivantes. Le schéma est toujours à l'échelle 1.

$$\overline{AB} = \dots\dots\dots \text{ cm} ; \quad \overline{OF'} = \dots\dots\dots \text{ cm} ; \quad \overline{A'B'} = \dots\dots\dots \text{ cm} ;$$

$$\overline{OA} = \dots\dots\dots \text{ cm} ; \quad \overline{OA'} = \dots\dots\dots \text{ cm}$$

2.4. Calculer le grandissement γ dans ce cas de figure.

2.5. En déduire si l'image est plus grande, plus petite ou de même dimension que l'objet. (Ne pas justifier)

2.6. La formule de conjugaison est donnée par la relation :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

A partir des valeurs de \overline{OA} et $\overline{OF'}$, calculer la valeur théorique de $\overline{OA'}$.

Exercice 5

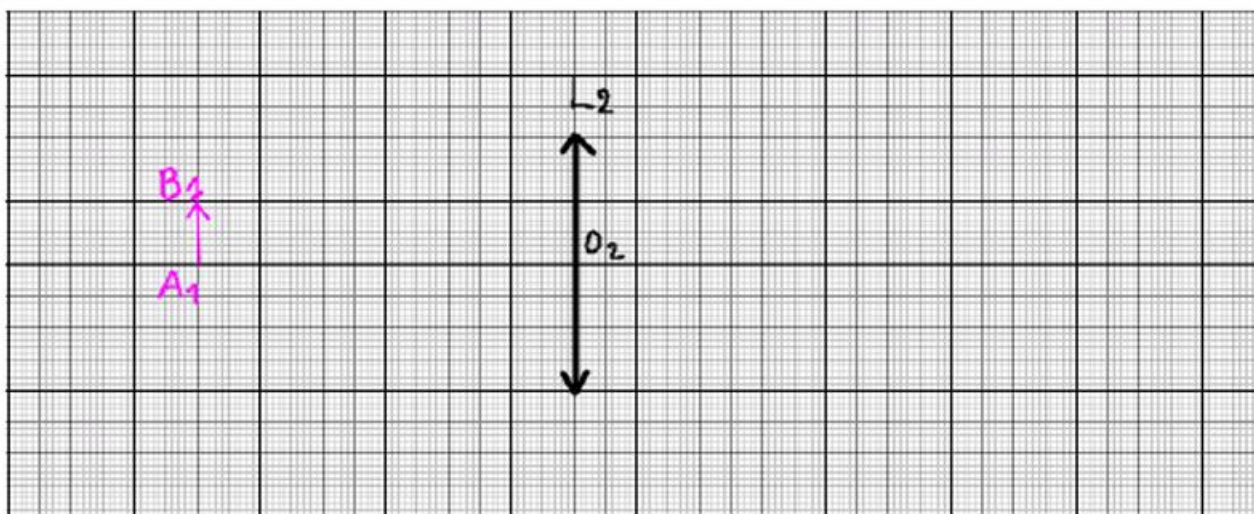
On est en présence d'une lentille convergente L de distance focale $f' = 10\text{cm}$

1. Calculer la vergence de la lentille L.
2. Compléter la figure ci-dessous en plaçant le foyer objet F et le foyer image F' de la lentille L.
3. Tracer ensuite la construction de l'image $A'B'$ de l'objet AB.

Les échelles suivantes correspondent à :

Horizontalement : 1/5 et Verticalement : 1/1

4. Retrouver par le calcul la position de l'image $A'B'$ en vous aidant de la relation de conjugaison.



Exercice 6

Le système optique de l'œil est assimilable à une lentille convergente. La rétine se trouve à 17 mm du cristallin. Lorsque l'œil est au repos, il voit des objets éloignés. On considère l'œil normal dans son domaine d'accommodation.

- 1) Où se trouve l'image quelle que soit la position de l'objet ?
- 2) Comment s'appelle la partie de l'œil modélisable par une lentille mince convergente ?
- 3) Quelle est la valeur de sa distance focale lorsque l'œil n'accommode pas ?
- 4) Calculer sa vergence.
- 5) Pour observer un objet proche, l'œil doit accommoder, que cela signifie-t-il ?
- 6) Une personne voit nettement un objet situé à 15 cm de son œil. Calculer la distance focale de l'œil dans cette condition d'observation.