

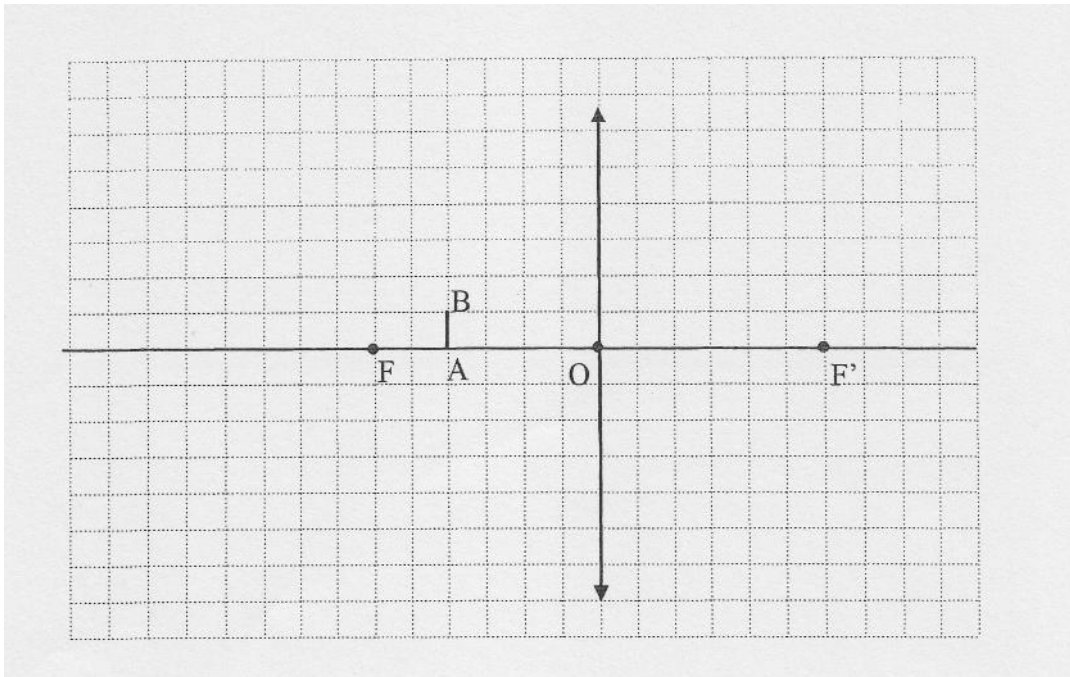


COMMENT PEUT-ON AMÉLIORER SA VISION ?

Exercice 1

Pour effectuer un contrôle visuel d'impression, on utilise un compte-fils, c'est-à-dire une lentille mince convergente de distance focale $\overline{OF'} = 3$ cm.

- 1) À l'aide du compte-fils, un observateur regarde un objet AB de hauteur 0,5 cm.
 a) **Construire**, sur le schéma suivant, l'image A'B' de l'objet AB vue à travers le compte-fils.



- b) **Préciser** la nature (réelle ou virtuelle) de cette image.
- 2) On désire déterminer les caractéristiques de l'image par le calcul.
- a) On donne $\overline{OA} = -2$ cm. **Calculer** $\overline{OA'}$, la position de l'image par rapport à la lentille.
 b) **Calculer** le grandissement γ .
 c) **Calculer** la taille de l'image $\overline{A'B'}$.
 d) **Justifier** l'intérêt d'utiliser un compte-fils.

Rappels : Formule de conjugaison : $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$

Formule du grandissement : $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$



(D'après sujet de Bac Pro Production graphique – Production Imprimée Session juin 2009)



Exercice 2

L'objectif d'un appareil photographique est assimilable à une lentille convergente. L'appareil photographique peut recevoir des pellicules de format 24×36. Le photographe veut réaliser la prise de vue d'un objet AB de hauteur 0,40 m situé 1,0 m devant l'objectif de centre O. La hauteur, qu'il souhaite pour l'image A'B' de l'objet AB est de 36 mm.



- 1) **Calculer** le grandissement γ de la lentille qui serait nécessaire à cette prise de vue.
- 2) **Calculer** alors la distance OA' , du centre optique de la lentille à la pellicule sur laquelle se forme l'image nette de l'objet AB.
- 3) À partir des résultats précédents, **déterminer** la valeur de la distance focale de la lentille.
- 4) En réalité, l'appareil photographique est équipé d'objectifs dont les distances focales, en millimètres, sont données dans le tableau ci-dessous :

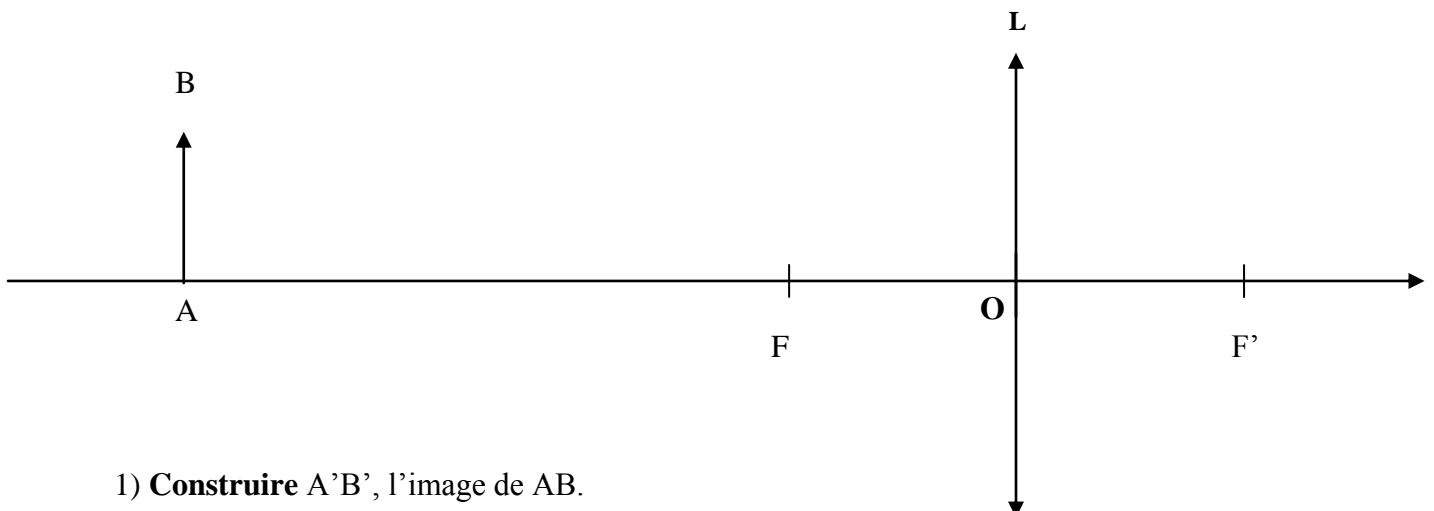
28	35	50	85	90	100	135	180	200	300	400
----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- a) Parmi les objectifs disponibles, **choisir** celui qui convient pour obtenir l'image la plus grande possible, sans dépasser 36 mm.
- b) **Calculer**, avec le choix réalisé, la hauteur de l'image obtenue.

(D'après sujet de Bac Pro Photographie Session juin 2005)

Exercice 3

La distance focale d'une lentille convergente L de centre optique O est égale à 3 cm. F et F' sont les foyers. Un objet AB de hauteur 2 cm est placé perpendiculairement à l'axe optique de la lentille et à 11cm devant celle-ci. Le point A est sur l'axe optique et la lumière se propage de la gauche vers la droite (voir ci-dessous). L'unité est le centimètre.



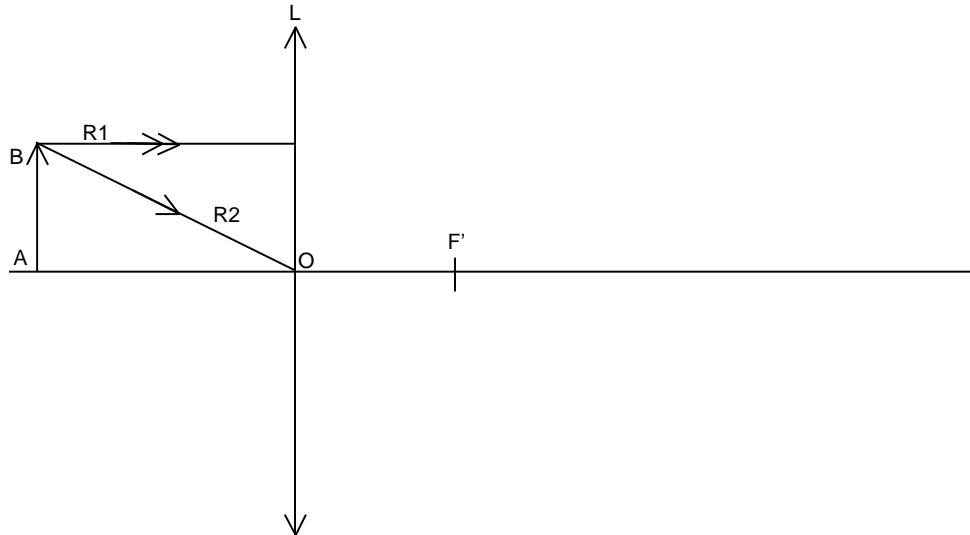
- 1) **Construire** A'B', l'image de AB.
- 2) a) **Donner** les valeurs de \overline{OF} , $\overline{OF'}$ et \overline{OA} .
- b) **Calculer** $\overline{OA'}$ et $\overline{A'B'}$ (valeurs arrondies à 0,1).
- 3) L'image obtenue est-elle réelle ou virtuelle ?

(D'après sujet de Bac Pro Productique mécanique option usinage Session 2004)



Exercice 4

Dans une entreprise, le contrôle des dimensions des pièces produites est réalisé à l'aide du dispositif optique schématisé ci dessous.



1) **Tracer**, sur le schéma, les chemins parcourus par les rayons lumineux R1 et R2, issus de l'objet AB, après leurs passages à travers la lentille L, de foyer image F' et de centre optique O. **Construire** l'image A'B' obtenue.

2) **Déterminer** le grandissement γ de la lentille L.

(D'après sujet de Bac Pro OMF Session 2002)

Exercice 5

Première partie

Un objet AB, de 40 cm de hauteur, est placé devant une lentille convergente L. Le but de la première partie du problème est de déterminer la position de L.

Sur un écran placé à 1,8 m de l'objet, une image réelle et inversée, A'B', est obtenue. Sa taille est la moitié de celle de l'objet soit :

$$A'B' = \frac{1}{2} AB$$

1) **Construire**, sur le graphique ci-après, le rayon lumineux permettant de déterminer la position du centre optique O, de la lentille L. **Placer** la lentille L sur le graphique.

En tenant compte de l'échelle, **déterminer** graphiquement, par la construction d'un autre rayon lumineux, la valeur approchée de la distance focale.

2) Détermination de la distance focale.

a) On donne $OA = 120$ cm. **Calculer** $\overline{OA'}$ en utilisant la formule du grandissement.

b) À l'aide de la formule de conjugaison, **déterminer** la distance focale f de la lentille L.

3) **Calculer** la vergence de la lentille.

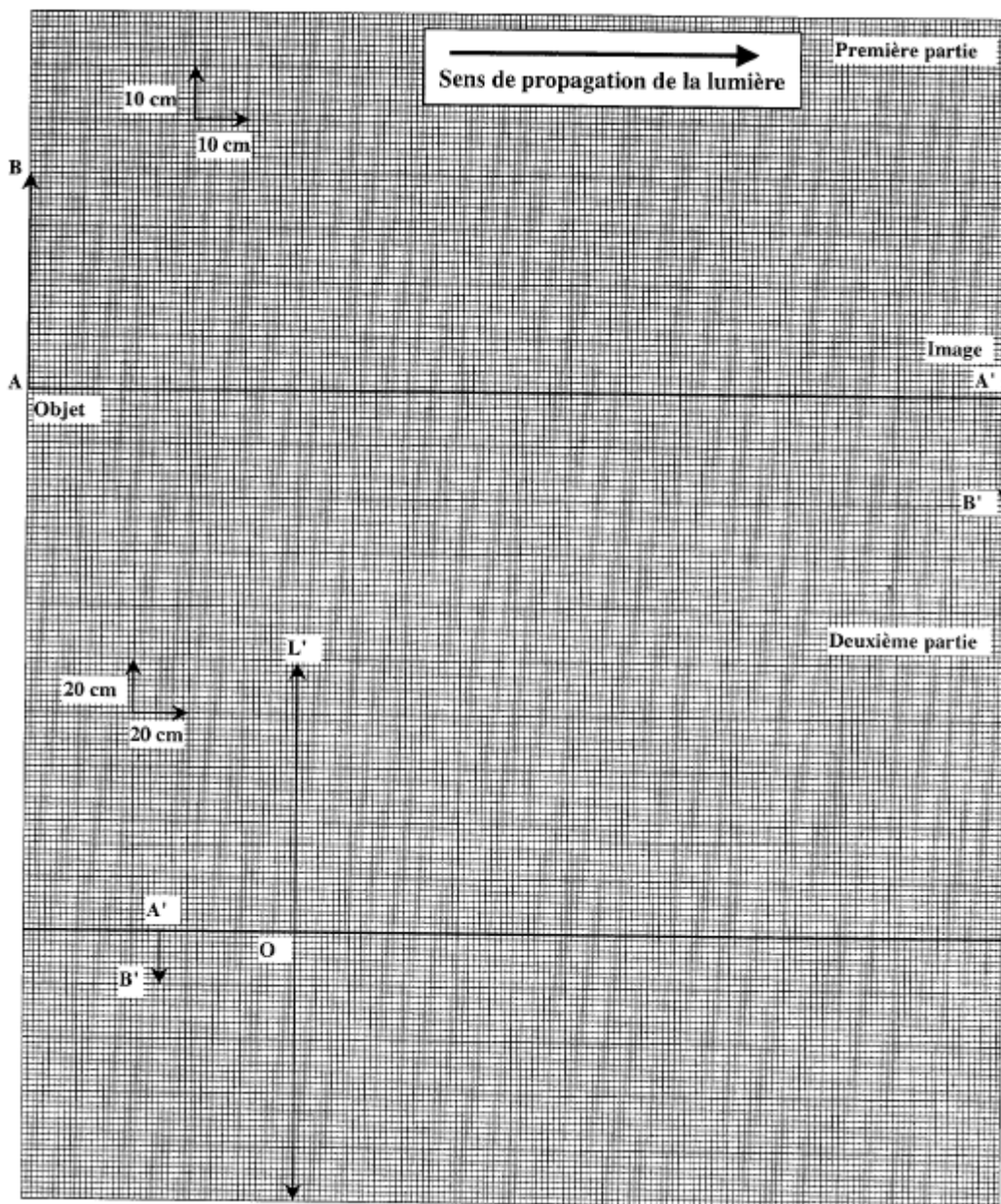


Deuxième partie

L'image A'B' trouvée dans la première partie est conservée. Elle devient l'objet pour une lentille L' dans cette deuxième partie. La lentille L' utilisée porte l'indication 2,5 dioptrie (δ) et se trouve à 50 cm de A'B'.



- 1) **Calculer** la distance focale de la lentille L'.
- 2) **Compléter** les rayons lumineux sur le deuxième graphique.
 - en plaçant le foyer principal objet F de L' et le foyer principal image F' de L'.
 - en traçant les rayons lumineux qui permettent de construire l'image A''B'' de A'B'.
- 3) **Déterminer** graphiquement la position de l'image A''B'' ainsi que sa taille.



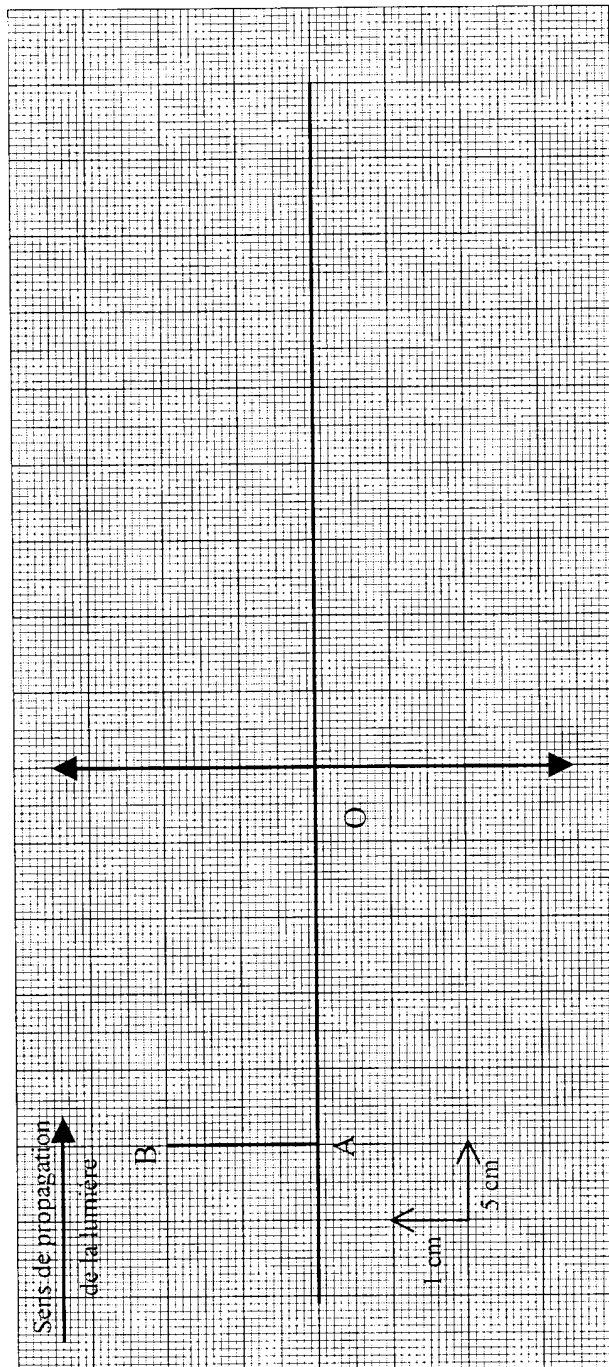
(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et Métiers d'Art Session septembre 2002)



Exercice 6

Un système optique, assimilé à une lentille convergente de distance focale $f' = 15$ cm, permet d'obtenir l'image de certaines représentations des motifs rencontrés dans les anciens livres scolaires

- 1) a) **Placer** les foyers principaux (F foyer principal objet, F' foyer principal image).
- b) **Construire** l'image A'B' de l'objet lumineux AB de hauteur 20 mm, placé à 25 cm de la lentille.



- 2) **Indiquer**, par une lecture graphique, à quelle distance de la lentille se forme l'image A'B'.
- 3) En utilisant les relations de conjugaison, **retrouver** par le calcul la valeur de $\overline{OA'}$.
- 4) **Calculer** la hauteur de l'image, ainsi obtenue.

(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et Métiers d'Art Session juin 2005)

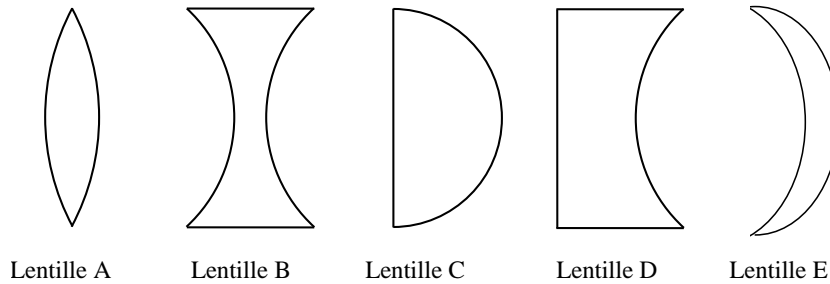


Exercice 7

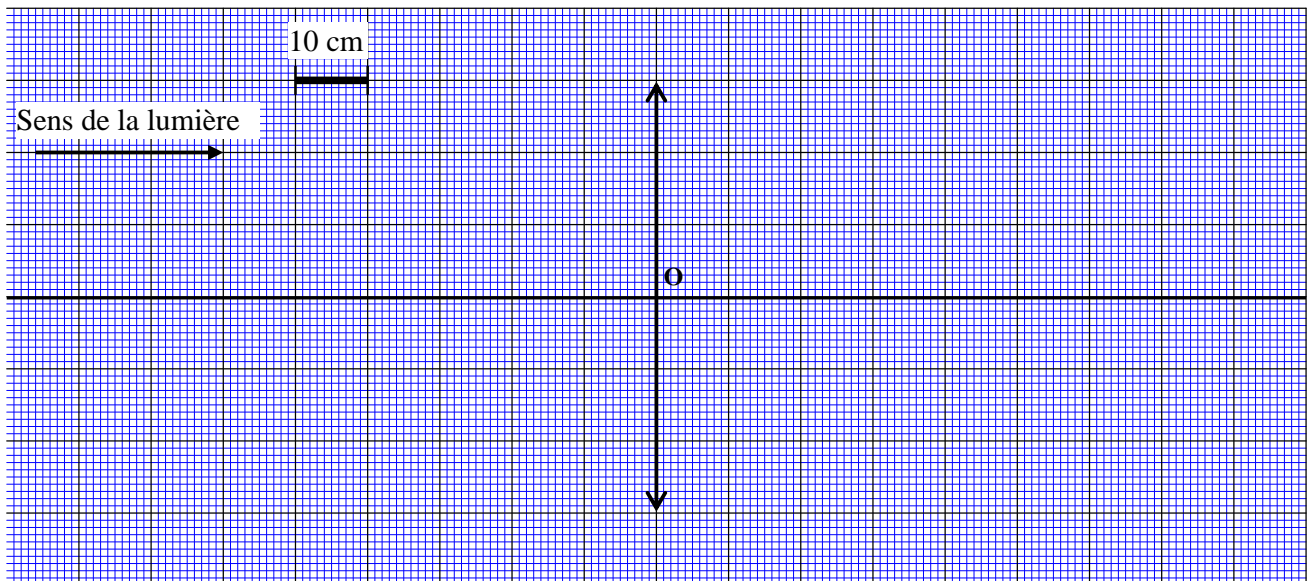
Des alpinistes sont suivis lors de leur ascension par une personne restée au camp de base. Compte-tenu de l'immensité des faces montagneuses, ils utilisent des radios et un miroir de signalisation afin d'être plus facilement repérables notamment en cas d'urgence. À une heure précise, un contact radio est établi avec le camp de base. Il s'agit ensuite de se faire repérer.



1) Après repérage de l'éclat lumineux, une localisation plus fine s'effectue à l'aide de jumelles. Celles-ci sont composées de lentilles convergentes et disposent d'objectifs de grande distance focale. Parmi les lentilles minces proposées ci-dessous, **indiquer** celles qui sont convergentes.



2) La distance focale d'une de ces lentilles est de 35 cm. Sur le schéma ci-après, **placer** le foyer objet F, puis le foyer image F'.



3) **Tracer** le cheminement d'un rayon lumineux arrivant sur la lentille parallèlement à l'axe optique.

(D'après sujet de BEP Secteur 3 Session 2007)



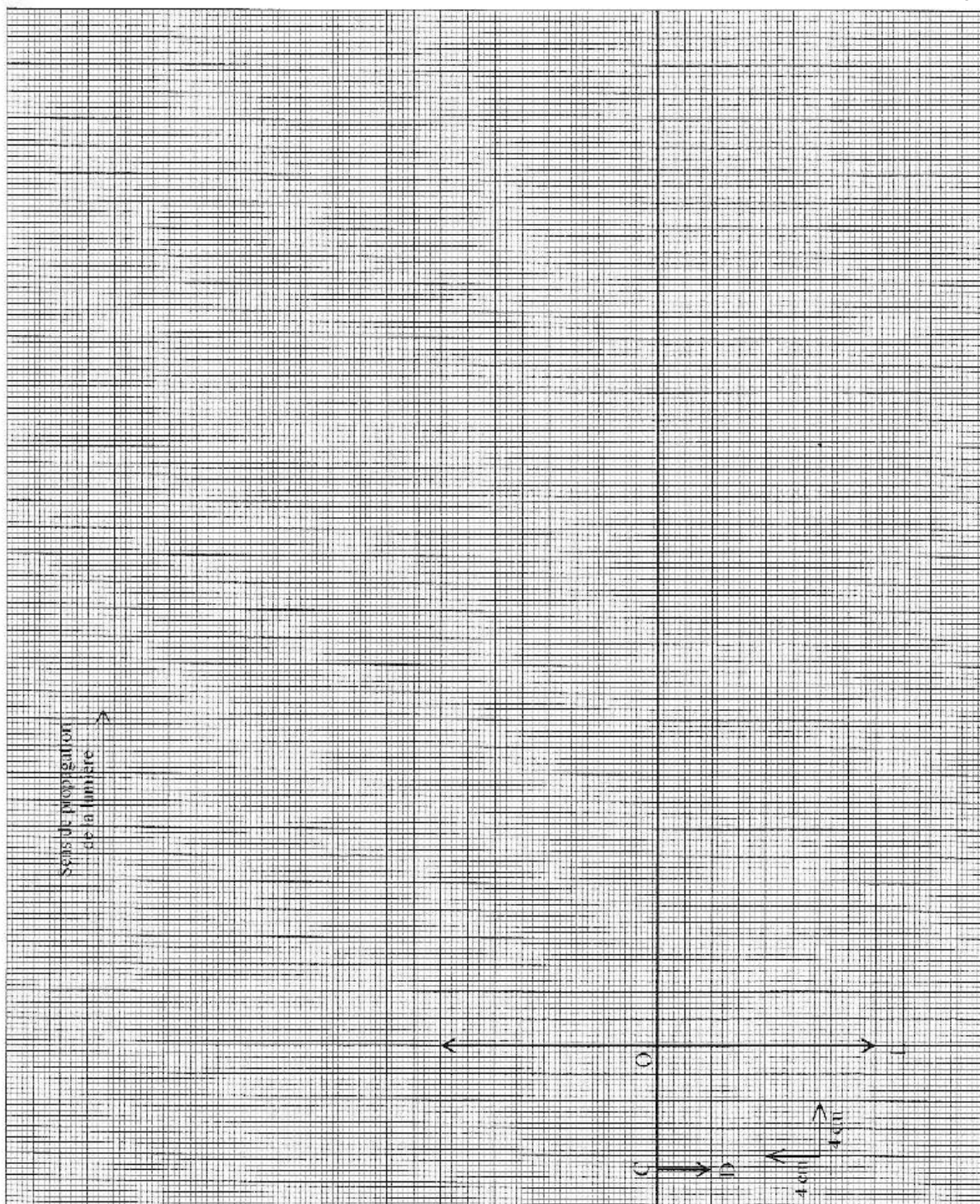
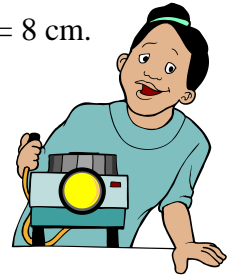
Exercice 8

Un fabricant de jouets présente sa production lors d'un salon. À l'entrée de ce salon un vidéo projecteur est installé pour visualiser un diaporama présentant différents modèles de jouets.

1) Le vidéo projecteur utilise une lentille convergente de distance focale $OF' = 8$ cm. Un objet CD de hauteur 4 cm est placé à 9 cm devant la lentille.

1) Sur le schéma suivant :

- a) **Placer** le foyer objet F et le foyer image F' .
- b) **Construire** l'image C'D' de l'objet CD.





2) **Indiquer** la nature de l'image C'D' .

3) À l'aide d'une lecture graphique, **déterminer** la mesure algébrique $\overline{OC'}$ et la mesure algébrique $\overline{C'D'}$.

II) À l'intérieur du vidéo projecteur, des images des jouets se forment sur des écrans LCD minuscules. Elles sont agrandies par l'intermédiaire d'un objectif assimilé à une lentille convergente de distance focale $OF' = 2,75\text{cm}$. Ces images tiennent lieu d'objets AB. Un de ces objets AB de hauteur 0,64 pouce se trouve à 2,80 cm devant la lentille.

1) **Donner** la mesure algébrique \overline{OA} .

2) **Calculer** la hauteur, en centimètres, de cet objet AB. **Arrondir** au dixième de cm.

3) En utilisant la formule de conjugaison, **calculer** la mesure algébrique $\overline{OA'}$.

4) On admet que $\overline{OA'} = 154$. **Calculer** la hauteur de l'image A'B' d'un objet AB de hauteur 1,6 cm.

5) **Calculer** le grandissement de la lentille.

6) **Calculer** la vergence C de cette lentille. **Arrondir** le résultat à la dioptrie.

On donne : 1 pouce = 2,54 cm

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}} \quad C = \frac{1}{\overline{OF'}} \quad C \text{ en dioptrie } (\delta) \quad \overline{OF'} \text{ en m}$$

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et Métiers d'Art Session juin 2010)