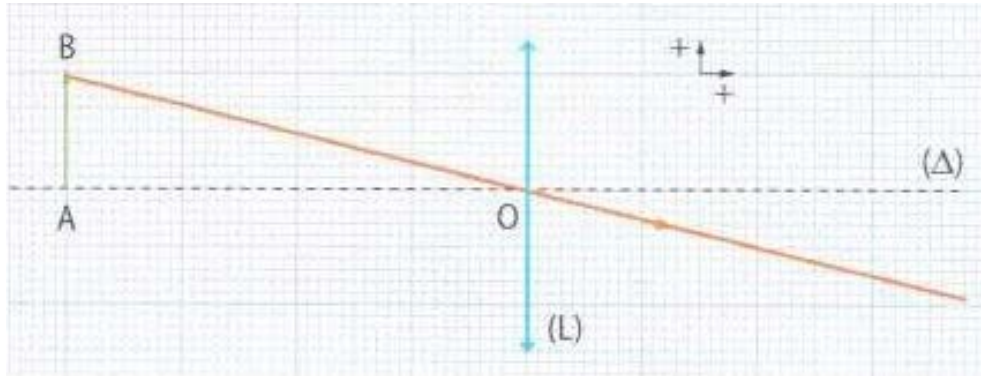


## Devoir maison n° 1

### Exercice n°1 – Localiser l'image d'un objet

Un objet lumineux  $AB$ , de hauteur  $1\text{ cm}$ , est placé perpendiculairement à l'axe ( $\Delta$ ) d'une lentille convergente  $L$ , de distance focale  $20\text{ mm}$ . Afin de localiser l'image  $A'B'$  de cet objet, on réalise le schéma suivant.



1.
  - a. Quelle relation lie la distance focale et la vergence d'une lentille? Précisez les unités des grandeurs citées.
  - b. Calculer la vergence de cette lentille.
2.
  - a. Recopier le schéma et positionner le foyer  $F'$  de la lentille.
  - b. Tracer un autre rayon de lumière issu du point  $B$ .
  - c. Représenter l'image  $A'B'$  sur le schéma.
3. Déterminer, graphiquement, la position, le sens et la grandeur de l'image.
4. Calculer le grandissement  $\gamma$ .

### Exercice n°2 – La mise au point d'un appareil photographique

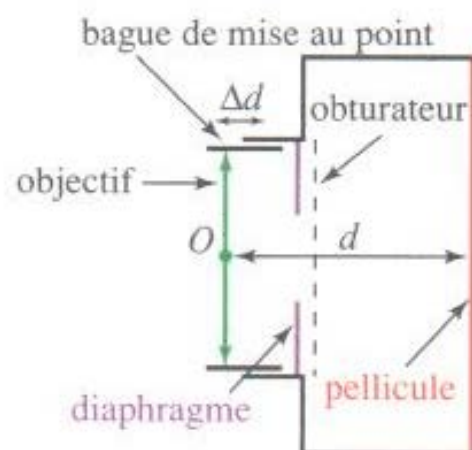
Un boîtier d'appareil photographique argentique est équipé d'un objectif de distance focale  $f = 50\text{ mm}$ , qui donne des images peu déformées, proches de ce qui est vu par l'œil.

Cet objectif est assimilé dans l'exercice à une lentille mince de centre optique  $O$ .

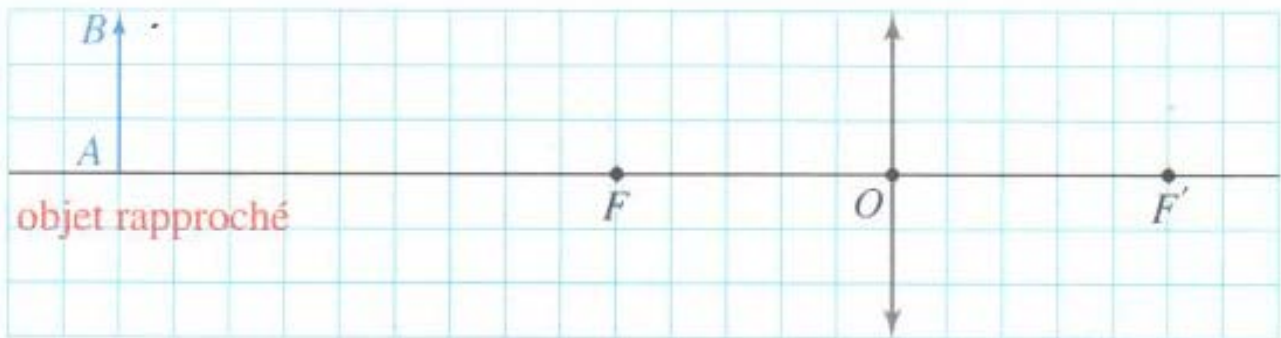
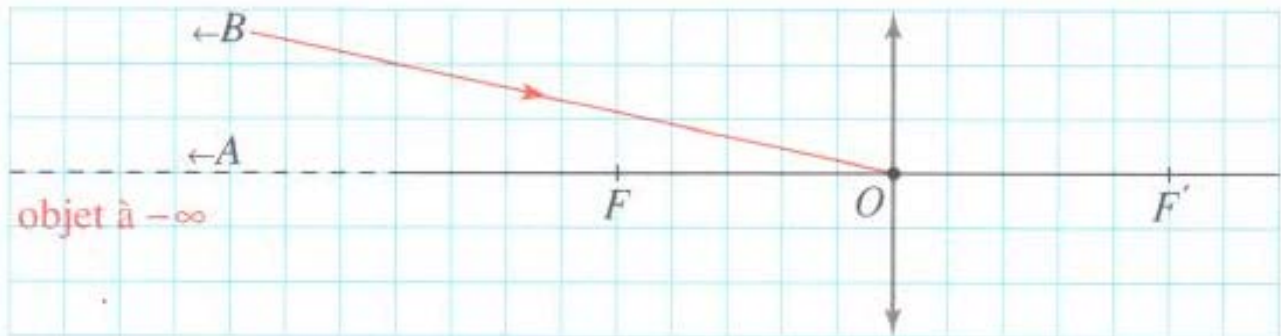
Une bague de réglage de la distance  $d$ , entre le centre  $O$  et la pellicule, permet de réaliser la mise au point.

Cette bague permet de faire varier  $d$  entre une valeur maximale,  $d_{max}$ , et une valeur minimale,  $d_{min}$ , telles que :

$$\Delta d = d_{max} - d_{min} = 7,00\text{ mm}.$$



1. Un photographe fait la mise au point de l'appareil pour la prise de vue d'un paysage lointain. Quelle est la valeur de  $d$  pour cette prise de vue ?
2. A partir de ce réglage, le photographe souhaite réaliser une photographie d'un groupe de personnes proches de lui.
  - a. A partir des schémas ci-dessous, construire l'image donnée par une lentille mince convergente d'un objet situé à l'infini, puis d'un objet rapproché.



- b. Indiquer, à partir des constructions précédentes, si le photographe doit, pour réaliser la mise au point, augmenter ou diminuer  $d$ .
3. Pour réaliser la photographie d'une fleur, le photographe se rapproche de la fleur et joue sur la bague. Jusqu'à quelle distance peut-il s'approcher pour avoir une image toujours nette ?
4. A quel point particulier, utilisé pour définir la plage d'accommodation de l'œil, correspond la position de la fleur devant l'objectif de l'appareil photographique ?

### Exercice n°3 – L'hypermétropie

Pour corriger l'hypermétropie des yeux d'un patient, l'ophtalmologiste prescrit des lentilles de vergences égales à  $+3\delta$ .

Pour accommoder, la vergence des yeux peut varier de  $4\delta$ . La distance entre le centre du système optique de l'œil et la rétine est à  $16,7\text{ mm}$ .

**Après correction, les yeux voient net à l'infini sans accommodation.**

*Donnée : on admettra que la vergence de l'ensemble {œil+lentille} est égale à la somme des vergences de l'œil et de la lentille.*

1. Déterminer la distance focale,  $f_{PR}$  et la vergence,  $V_{PR}$ , de l'ensemble {œil+lentille} lors de la vision au punctum remotum (PR) situé à l'infini ?
2. Quelle est la valeur de la vergence de l'œil corrigé au punctum proximum ( $V_{PR}$ ) ?
3. En déduire les valeurs de la vergence de l'œil hypermétrope, sans correction, au punctum proximum ( $V_{oPP}$ ) et au punctum remotum ( $V_{oPR}$ ).
4. Déterminer la position du punctum proximum de l'œil hypermétrope du patient avant correction.
5. L'œil hypermétrope du patient pouvait-il voir nettement un objet à l'infini sans accommoder ? Justifier.
6. Un œil emmétrope (normal) voit nettement des objets placés devant lui entre l'infini et  $25\text{ cm}$  (*doc a.*). Indiquer qualitativement, sur le *doc b.*, la position du PP de l'œil avant correction et le domaine réel de vision distincte.
7. Résumer, en quelques lignes, les caractéristiques et les conséquences de l'hypermétropie.

