

NOM :

Prénom :

## Devoir surveillé n°2 – Durée : 50 minutes

Compétences évaluées (NT = non traitée / 1 = non maîtrisée / 2 = en cours d'apprentissage / 3 = maîtrisée)	NT	1	2	3
Connaître les conversions				
Tracer les rayons lumineux particuliers d'une lentille mince convergente				
Utiliser la relation entre vergence et distance focale				
Utiliser la relation du grandissement				
Extraire les informations d'un document				

Exercice n°1 : Conversions (1 point) \_\_\_\_\_ 2 minutes conseillées

Convertir les nombres suivants dans l'unité indiquée entre parenthèses en utilisant les puissances de 10 :

1) 3,0 ms (en s)

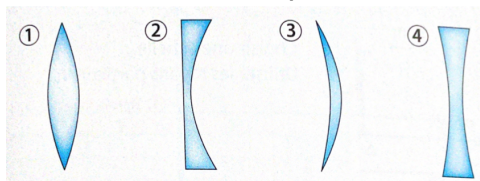
2) 29 kg (en g)

3) 87  $\mu\text{m}$  (en m)

4) 120 MV (en V)

Exercice n°2 : Généralités (3,5 points) \_\_\_\_\_ 5 minutes conseillées

1) Indiquer parmi les lentilles ci-dessous celles qui sont convergentes. Justifier. (1 point)

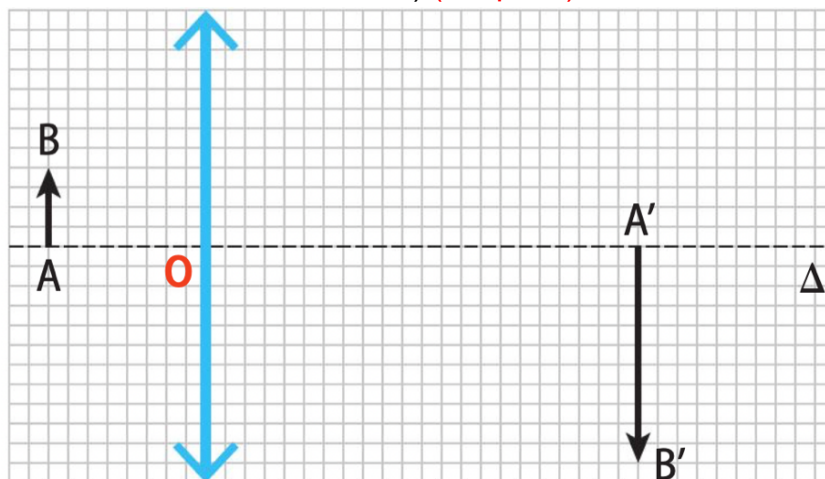


2) Une lentille convergente a pour vergence 25  $\delta$ . Calculer sa distance focale. (1 point).

3) [Cours] L'œil est modélisé en TP par différents objets : un diaphragme, une lentille convergente et un écran. À quelles parties de l'œil correspondent chacun de ces objets ? (1,5 point)

Exercice n°3 : Trouver F et F' (7 points) \_\_\_\_\_ 20 minutes conseillées

1) Représenter sur le schéma suivant les 3 rayons lumineux qui ont permis de construire le point B'. (L'échelle est : 1 carreau  $\rightarrow$  1 cm) (1,5 point)

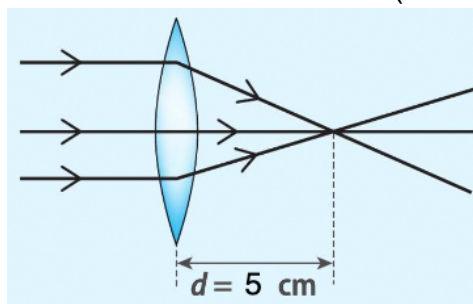


2) Déterminer les positions des foyers F et F'. (1 point)

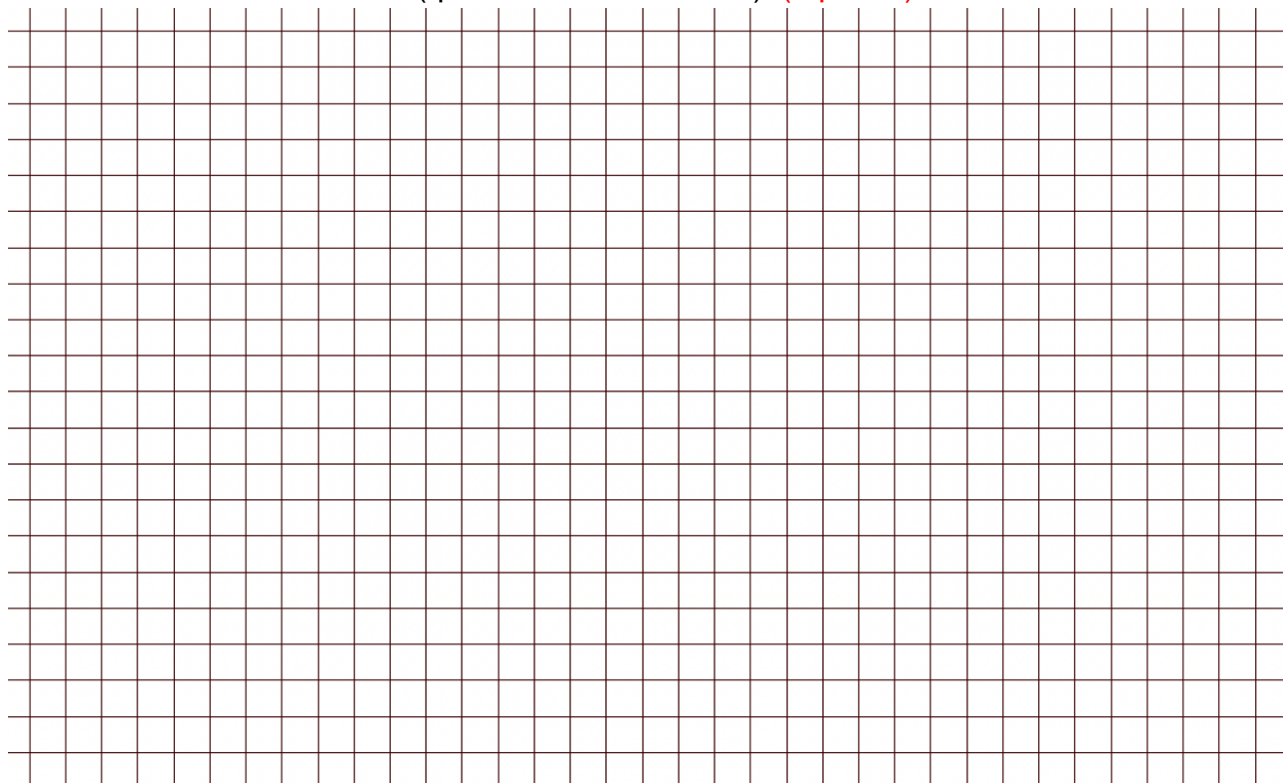
- 3) Quelle est la valeur de la distance focale  $f'$  de la lentille ? Justifier. (0,5 point)
- 4) Calculer alors la vergence de la lentille. (1,5 point)
- 5) Déterminer graphiquement la position, la taille et le sens de l'image. (1,5 point)
- 6) Calculer la valeur du grandissement  $\gamma$ . (1 point)

Exercice n°4 : Formation d'images (4 points) \_\_\_\_\_ 15 minutes conseillées

- 1) Un objet de taille  $AB = 2$  cm est placé à une distance  $D' = 15$  cm devant la lentille et l'image mesure 1 cm. En utilisant la formule de grandissement, calculer la distance à laquelle il faut placer l'écran. (1 point)
- 2) La lentille utilisée est schématisée ci-dessous. (Lorsqu'un faisceau de lumière parallèle est dirigé sur elle)



Construire ci-dessous l'image  $A'B'$  de la question précédente (question 1). Indiquer clairement l'échelle utilisée (que vous devez choisir). (2 points)



- 3) Trouver graphiquement la valeur de la position de l'image ainsi que sa taille. Les valeurs sont-elles en accord avec la question 1) ? Justifier. (1 point)

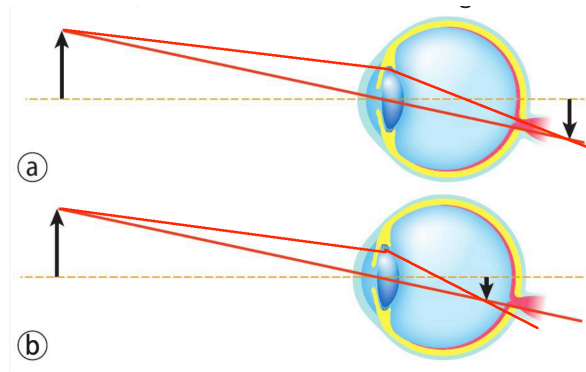
Exercice n°5 : Dispositifs avec des lentilles (4 points) \_\_\_\_\_ 10 minutes conseillées

### Partie A : Les défauts de l'œil

Au XVIII<sup>ème</sup> siècle, le physicien américain B. Franklin, à la fois myope et presbyte, à l'idée de couper en deux les verres de ses deux paires de lunettes et de les assembler. Il dispose dans la partie haute la moitié de ses verres divergents pour lui permettre de voir loin et dans la partie

basse la moitié convergents pour voir de près. Il crée ainsi des lunettes à double foyer. Les verres progressifs, actuellement utilisés pour corriger les mêmes défauts de vision, fonctionnent de la même manière.

La myopie est un défaut de vision des objets lointains dû à une trop grande convergence de l'œil. La presbytie est liée au vieillissement du cristallin, qui ne converge pas assez. Cela entraîne une vision proche difficile.

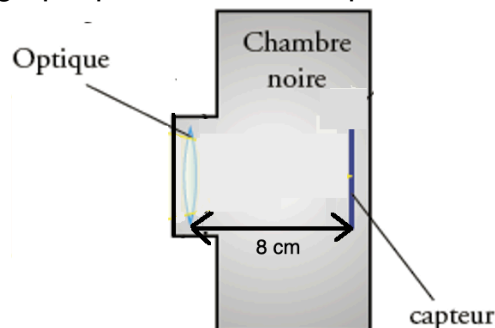


- 1) Associer, en justifiant, le nom du défaut correspondant aux schémas (a) et (b) ci-dessus. (1 point)
- 2) Associer à chaque partie des lunettes créées par Franklin le défaut corrigé : presbytie ou myopie. Justifier. (1 point)

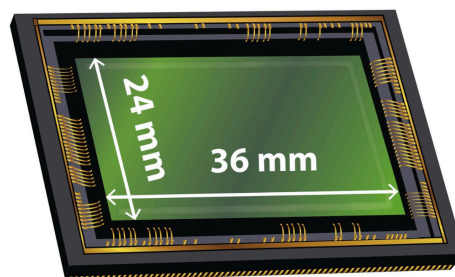
### Partie B : L'appareil photographique

L'appareil photographique est un appareil qui utilise un ensemble de lentilles en verre modélisable par une lentille mince convergente de distance focale  $f'$ .

Le schéma d'un appareil photographique est donné ci-après :



L'image se forme sur une plaque photographique (qui est un capteur CCD) : c'est un rectangle dont les dimensions sont données ci-dessous.



- 3) Une personne photographie un arbre, et fait les réglages pour avoir une photographie nette. L'arbre peut-il être photographié en entier sur la photo ? Justifier par un calcul. (2 points)

Données : Taille de l'arbre : 2,30 m

Distance arbre-personne : 1,30 m