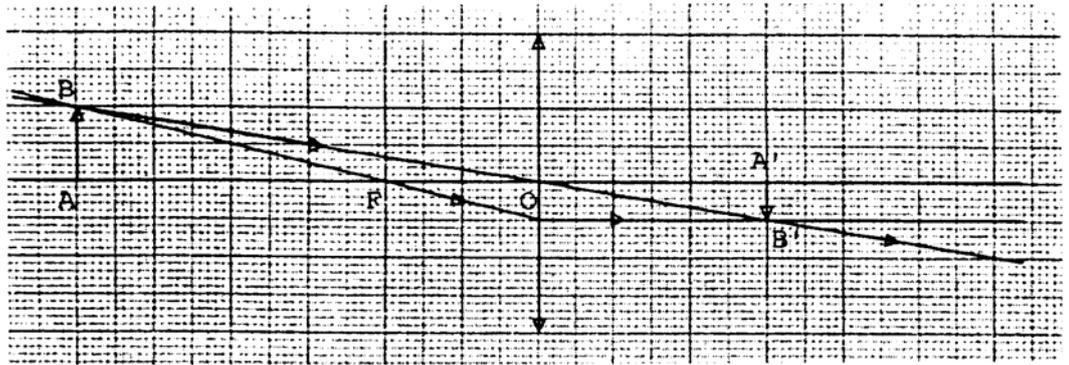


Exercice 1 (4 points) Mobiliser ses connaissances et raisonner

Un objet lumineux AB, de hauteur 1 cm, est perpendiculaire à l'axe principal d'une lentille mince de distance focale 20 mm. Afin de localiser l'image A'B' de cet objet AB, on a tracé sur le document ci-contre, deux rayons lumineux issus de l'objet AB.



1. S'agit-il d'une lentille convergente ou divergente ? Pourquoi ?
2. Quelle relation lie la distance focale et la vergence d'une lentille ? Préciser les unités des différentes grandeurs citées.
3. Calculer la vergence de cette lentille.
4. Sur le document, positionner le foyer principal image F' et tracer un autre rayon lumineux issu du point B.
5. Déterminer, à l'aide du document, la position, le sens et la taille de l'image.

Exercice 2 (3 points) Mobiliser ses connaissances, raisonner

1 Un observateur qui a une vue normale regarde une voiture très éloignée. Où se forme l'image dans son œil ?

2 Sa rétine est située à 15 mm du cristallin. Que représente la distance 15 mm pour le système optique constituant l'œil de l'observateur ?

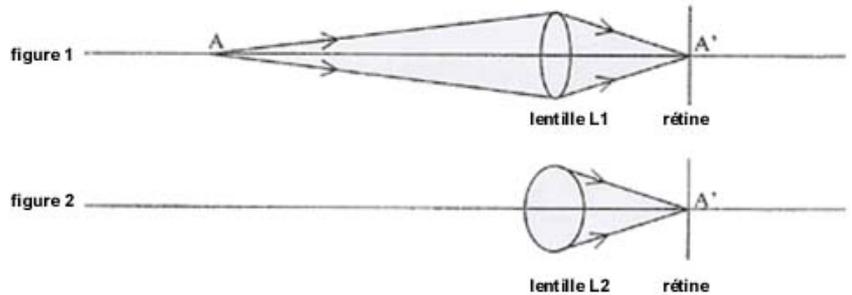
3 En déduire la vergence C de la lentille équivalente à son œil au repos.

4 Des deux lentilles schématisées dans le document, quelle est la lentille la moins convergente ? Justifier la réponse.

5 On admet que les lentilles L1 et L2 représentent le cristallin d'une personne ayant une vue normale, regardant un objet ponctuel A plus ou moins éloigné. Quelle lentille représente le cristallin en vision de très près ? Justifier la réponse.

6 Comparer (figure 2) la position de l'objet ponctuel A dont la lentille L2 forme l'image A', à celle de la position de l'objet dans le cas de la figure 1.

7 Le cristallin est donc une lentille convergente, souple dont la courbure peut varier suivant la position des objets examinés. Comment s'appelle ce phénomène qui devient impossible à réaliser chez les personnes âgées ?



Exercice 3 (2 points) Saisir des informations et les mettre en relation avec ses connaissances

Document : La presbytie est due à une perte progressive de la souplesse du cristallin, liée au processus de vieillissement naturel : elle concerne la plupart des personnes de plus de 40 ans.

Une personne atteinte de presbytie, appelée presbyte, voit mal les objets de près et lit difficilement un texte trop proche des yeux [...] Au bout d'un certain temps, elle ne peut plus lire sans lunettes.

La presbytie augmente progressivement avec l'âge, obligeant le sujet à changer régulièrement de verres correcteurs ; vers 60 ans, elle se stabilise.

En cas de myopie (anomalie de la réfraction caractérisée par une difficulté à voir de loin) associée, elle apparaît plus tardivement.

La presbytie est corrigée par des verres convergents dont la puissance est augmentée tous les 3 ou 4 ans pendant 20 ans, jusqu'à ce que la diminution du pouvoir d'accommodation soit entièrement stabilisée.

D'après "Larousse médical" Edition 2003

1. L'image d'un sujet éloigné, pour une personne possédant une vision normale se forme sur la rétine. L'œil peut conserver une image nette lorsque l'objet se rapproche de lui. Comment s'appelle ce phénomène ? Quelle modification subit l'œil ?

2. Expliquer en quelques mots pourquoi une personne presbyte voit mal les objets de près.

3. Deux ordonnances sont proposées ci dessous. Choisir celle convenant à une personne presbyte, et expliquer la réponse.

- ordonnance 1 : verres correcteurs de vergence : $+2,50 \delta$

- ordonnance 2 : verres correcteurs de vergence : $-2,50 \delta$

4. Donner le nom de l'unité de vergence symbolisée par la lettre δ .

Exercice 4 (1 point) Restituer des connaissances et raisonner

1. Pour une personne myope, préciser où se trouve l'image d'un objet lointain par rapport à la rétine.

2. Donner le type de verre correcteur prescrit en cas de myopie.

3. Expliquer pourquoi, en cas de myopie, la presbytie "apparaît plus tardivement".

Exercice 5 (2 points) Restituer des connaissances.

Avec l'âge, un défaut visuel apparaît : la presbytie.

a. La presbytie affecte-t-elle la vision de près ou de loin ?

b. Comment appelle-t-on la mise au point qu'effectue le cristallin pour assurer une vision nette ?

c. Au cours de cette mise au point, comment se déforme le cristallin d'un œil normal, lorsqu'il passe d'une vision de loin à une vision de près ?

d. Quel type de verres correcteurs faut-il utiliser pour corriger la presbytie ?

Exercice 6 : (2 points) Utiliser des connaissances pour expliquer

a) Pour corriger la myopie, on utilise des verres correcteurs. Quel est le type de lentille utilisée pour ces verres ? Justifier.

b) Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui correspond à une prescription pour un patient myope : $+3 \delta$ ou $-2,5 \delta$?

Justifier en précisant ce que représentent ces valeurs.

