

EX3

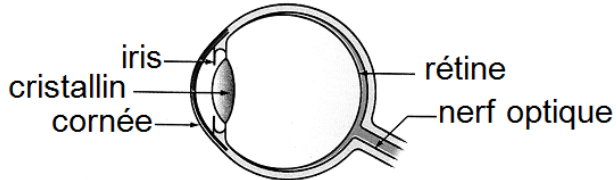
L'œil et ses défauts

Type d'activité :

Exercices -- Correction

EX1

1)



2)

- fait converger les rayons lumineux : *cristallin*
- endroit où se forme l'image : *rétine*
- orifice par où pénètre la lumière dans l'œil : *pupille*
- contrôle la quantité de lumière entrant dans l'œil : *iris*

EX2

Un observateur a une vue normale ; la distance cristallin-rétine est de **15 mm**.

1) L'image d'un objet vu net se forme sur la rétine de l'œil

2) $\overline{OA'} = 15 \text{ mm}$

cas 1/ objet de hauteur **50 cm** à **2 m** de l'œil

$$\overline{AB} = 50 \text{ cm} = 500 \text{ mm}$$

$$\overline{OA} = -2 \text{ m} = -2000 \text{ mm}$$

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

$$\frac{1}{15} - \frac{1}{-2000} = \frac{1}{f'} \rightarrow f' = \boxed{14,9 \text{ mm}}$$

La distance focale du cristallin est de 14,9 mm

$$\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \rightarrow \frac{15}{-2000} = \frac{\overline{A'B'}}{500}$$

$$\overline{A'B'} = \frac{500 \times 15}{-2000} = \boxed{-3,75 \text{ mm}}$$

la taille de l'image sur la rétine est de 3,75 mm

cas 2/ lettre de hauteur **3,0 mm** à **25 cm** de l'œil

$$\overline{AB} = 3 \text{ mm}$$

$$\overline{OA} = -25 \text{ cm} = -250 \text{ mm}$$

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

$$\frac{1}{15} - \frac{1}{-250} = \frac{1}{f'} \rightarrow f' = \boxed{14,2 \text{ mm}}$$

La distance focale du cristallin est de 14,2 mm

$$\frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} \rightarrow \frac{15}{-250} = \frac{\overline{A'B'}}{3}$$

$$\overline{A'B'} = \frac{15 \times 3}{-250} = \boxed{-0,18 \text{ mm}}$$

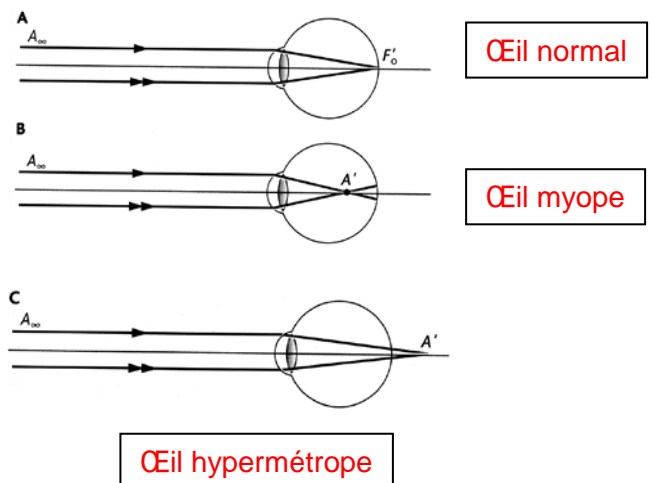
la taille de l'image sur la rétine est de 0,18 mm

3) Choisir les bonnes réponses dans les propositions suivantes :

Lorsque l'œil observe un objet proche :

- sa distance focale *diminue/augmente*
- sa vergence *diminue/augmente*
- l'œil devient *plus/moins bombé*
- l'œil devient *plus/moins convergent*

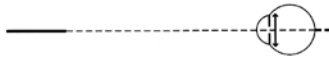
EX3



EX4



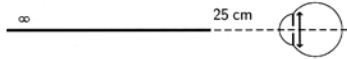
Œil myope devenu presbyte



Œil hypermétrope



Œil myope



Œil normal

EX5



Œil myope car les verres sont divergents (ils diminuent la taille de la tête)



Œil hypermétrope car les verres sont convergents (ils grossissent la taille des yeux)

EX6

Deux individus portent des lunettes pour corriger leur vue.

Le premier porte des lunettes uniquement pour lire :

Cette personne ne voit pas de près : elle est presbyte

le second utilise uniquement ses lunettes pour conduire

Cette personne ne voit pas de loin : elle est myope

EX7

Une personne souffrant de myopie regarde un objet à l'infini.

1) La personne myope ne voit pas nettement l'objet à l'infini. L'œil étant trop convergent, l'image de l'objet se forme en avant de la rétine

2) La personne ayant des yeux trop convergents doit porter des verres divergents de vergence négative

3) Une opération au laser permet de corriger la myopie : on modifie alors la courbure de la cornée afin de rendre l'œil moins convergent.

EX8

L'œil d'un adulte de 40 ans peut augmenter sa vergence de 4 dioptries, alors que pour une personne âgée, cette augmentation se limite à 1 dioptrie

1) Le phénomène associé à l'augmentation de la vergence de l'œil est l'accommodation

2) Cette accommodation de l'œil permet de rendre l'œil plus convergent et de voir nettement les objets proches.

3) Une personne A peut lire son journal placé à 25 cm de ses yeux, tandis qu'une personne B doit le tenir à 1 m.

La personne B est la plus âgée ; elle souffre de presbytie.

Avec l'âge, le cristallin perd de sa souplesse et les muscles ciliaires de leur élasticité : l'accommodation ne peut plus se faire.

La presbytie est corrigée avec des verres convergents

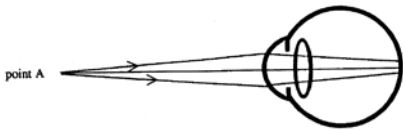
EX9

Vers l'âge de 45 ans, un cap est franchi : pour un œil normal, la vision de loin reste bonne mais la vision nette de près (à moins de 50 cm) devient presque impossible sans lunettes.

Ce phénomène n'est pas considéré comme une maladie ; il fait partie du vieillissement normal de l'individu qui devient presbyte.

1) La figure ci-dessous représente le trajet des rayons lumineux issus d'un objet ponctuel A pour une personne presbyte.

Cette personne voit flou car l'image de l'objet se forme après la rétine



2) Sur l'ordonnance on lira "nécessité d'un verre correcteur de vergence + 3 dioptries " car les verres correcteurs, étant convergents, doivent avoir une vergence positive.

Distance focale des verres correcteurs

$$f' = \frac{1}{C} = \frac{1}{3} = 0,33 \text{ m} = 33 \text{ cm}$$

3) Une personne presbyte se voit proposer des verres correcteurs bifocaux dits à double foyer (ils comportent dans leur partie inférieure une lentille convergente et dans leur partie supérieure une lentille divergente).

La personne presbyte est également myope car les verres utilisés pour voir de loin (partie supérieure des lunettes) sont divergents

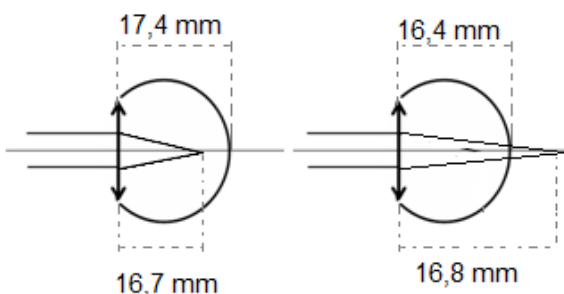
EX10

Œil (1)

Un œil a une profondeur de 17,4 mm , et une distance focale au repos de 16,7 mm.

Œil (2)

Un œil a une profondeur de 16,4 mm , et une distance focale au repos de 16,8 mm.



Œil (1)

L'œil est trop convergent : l'image d'un objet à l'infini se forme en avant de la rétine. C'est un œil myope

vergence lorsqu'il regarde un objet à l'infini.

$$C_1 = \frac{1}{f'} = \frac{1}{16,7 \cdot 10^{-3}} = 59,9 \delta$$

Vergence que l'œil devrait avoir pour voir net un objet à l'infini

$$C_2 = \frac{1}{f'} = \frac{1}{17,4 \cdot 10^{-3}} = 57,5 \delta$$

Vergence de la lentille qui corrige le défaut

L'œil a une vergence de 59,9 δ lorsqu'il regarde un objet situé à l'infini ; il devrait avoir une vergence de 57,5 δ pour voir net.

Il faut corriger l'œil avec des verres divergents de vergence **-2,4 δ**

Œil (2)

L'œil n'est pas assez convergent : l'image d'un objet à l'infini se forme derrière la rétine. C'est un œil hypermétrope

vergence lorsqu'il regarde un objet à l'infini.

$$C_1 = \frac{1}{f'} = \frac{1}{16,8 \cdot 10^{-3}} = 59,5 \delta$$

Vergence que l'œil devrait avoir pour voir net un objet à l'infini

$$C_2 = \frac{1}{f'} = \frac{1}{16,4 \cdot 10^{-3}} = 61,0 \delta$$

Vergence de la lentille qui corrige le défaut

L'œil a une vergence de 59,5 δ lorsqu'il regarde un objet situé à l'infini ; il devrait avoir une vergence de 61,0 δ pour voir net.

Il faut corriger l'œil avec des verres convergents de vergence **1,5 δ**