

TD N°3 DU MODULE DE PHYSIQUE
(Anomalies de l'œil)

EXERCICE 1 :

A) Vrai ou faux

- 1) La pupille de l'œil permet de réguler la quantité de lumière pénétrant dans l'œil, en s'ouvrant plus ou moins selon l'intensité lumineuse.
- 2) Le cristallin est équivalent à une lentille convergente dont la distance focale peut varier.
- 3) Pour obtenir une image nette sur la rétine quelle que soit la position de l'objet, la rétine se déplace d'avant en arrière de l'œil.
- 4) L'image sur la rétine est renversée.

B) Vous êtes au pied du Mont-Cameroun. Bien qu'il y ait du soleil, il fait froid. Vous décidez d'allumer un feu, mais n'avez ni briquet, ni boîte d'allumettes. Vous avez encore une chance d'allumer un feu car vous portez des lunettes. Vaut-il mieux que vous soyez myope ou hypermétrope ?

* Pour les exercices suivants l'œil sera assimilé à une lentille mince convergente L , dont le centre optique O se trouve à une distance constante, 17mm, de la rétine, surface où doit se former l'image pour une vision nette. L'axe optique est orienté positivement dans le sens de propagation de la lumière.

EXERCICE 2 :

- 1- Un œil myope ne voit pas nettement à plus de 100 cm et à moins de 15 cm.
 - a) Quelle correction un ophtalmologue doit-il prescrire afin de ramener le PR à l'infini ?
 - b) Avec cette correction, cet œil myope peut-il lire à 25 cm comme un œil normal ?

EXERCICE 3 :

Soit un œil dont le degré d'amétropie est de 3δ et son amplitude d'accommodation de 10δ .

- a) Déterminer la nature de l'amétropie, les positions du PR et de PP.
- b) Par quelle lentille devra-t-on corriger cet œil ?
- c) Où se trouve le nouveau proximum ?

EXERCICE 4 :

Le but de l'exercice est de montrer que la correction à apporter à la vision est différente selon le dispositif utilisé, verre correcteur ou lentille de contact.

La distance focale d'un œil hypermétrope est de 18.5mm. On la considèrera constante dans la suite du problème, l'œil n'accommodant pas.

1- L'œil est-il trop ou pas assez convergent ? Corrige-t-on ce défaut en ajoutant une lentille convergente ou divergente ?

2- Correction avec un verre de lunette.

Celui-ci est assimilé à une lentille mince L_1 de centre optique O_1 , placé à une distance $O_1O = 12\text{mm}$ du centre optique de l'œil réduit. On veut une vision nette d'un objet situé à l'infini.

- a) Rappeler l'endroit où doit se trouver l'image définitive.
- b) Calculer OA_1 définissant la position de l'image intermédiaire A_1B_1 de l'objet A_0B_0 donné par la lentille L_1 .
- c) En déduite O_1A_1 ainsi que la vergence v_1 de L_1 .

3- Correction avec une lentille de contact.

La lentille correctrice L_2 étant appliquée contre l'œil hypermétrope précédent, on admettra que la distance O_1O est nulle. En déduire la vergence v_2 de la lentille L_2 .

4- Commenter.

EXERCICE 5 :

Une personne porte des verres correcteurs d'une vergence $v = -3,5 \delta$ pour voir correctement de loin. Elle devient également presbyte et son pouvoir d'accommodation n'est plus que de $1,5 \delta$. Elle désire porter des verres progressifs.

- 1) Quelles sont la vergence minimale et la vergence maximales de ses yeux ?
- 2) Quelle doit être la vergence des verres dans leur partie inférieure pour que sa vision de près soit normale (son P.P. à 0,25 m). La partie supérieure ne change pas (vision lointaine).
- 3) Cette personne à-t-elle besoin de lunettes pour lire ?

EXERCICE 6 :

Une personne emmétrope devenue presbyte a une amplitude dioptrique de 1δ .

1. Entre quelles limites la puissance varie-t-elle et entre quelles limites cette personne voit-elle nettement ?
2. Quelles seraient ces limites si elle porte des lentilles correctrices de 2δ ?
3. Pour corriger sa vue, cette personne utilise des lunettes avec des Lentilles progressives. Quelles doivent être les puissances des 2 parties des verres (basse et hausse) pour voir nettement entre 25cm et une certaine distance que l'on déterminera ?