

Œil et appareil photographique - Correction

Exercice 01 : Accommodation

Un œil normal est modélisé par une lentille mince convergente dont le centre optique O se trouve à 17 mm de la rétine, surface où doit se former l'image pour une vision nette. La vergence de la lentille s'adapte selon la distance à laquelle se trouve l'objet : l'œil accommode.

a. L'image d'un objet très éloigné se forme sur la rétine sans accommodation. En déduire la vergence C de la lentille de l'œil modélisé.

Dans l'œil réduit qui n'accommode pas, la distance focale de la lentille coïncide avec la distance lentille-écran. $C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{0.017} = 59\delta$

b. L'œil regarde maintenant un objet situé à 50 cm. Calculer la nouvelle vergence C' de la lentille de l'œil modélisé.

On utilise la relation de conjugaison : $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$ avec $\overline{OA'} = 0.017 \text{ m}$ et $\overline{OA} = -0.5 \text{ m}$

On trouve : $\frac{1}{f'} = 61$, soit $C' = 61\delta$

c. Le punctum proximum (PP) est le point le plus proche visible nettement ; l'accommodation est alors maximale. A l'âge de 40 ans, le PP est situé à 25 cm environ de l'œil. Que vaut alors la vergence C'' de la lentille de l'œil modélisé.

$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$ avec : $\overline{OA'} = 0.017 \text{ m}$ et $\overline{OA} = -0.25 \text{ m}$, on trouve : $\frac{1}{f'} = 63$, soit $C'' = 63\delta$

Exercice 02 : Schémas d'accommodation

Les schémas ci-dessous représentent un œil normal observant un objet proche avant accommodation (schéma 1) et après accommodation (schéma 2).

Schéma 1

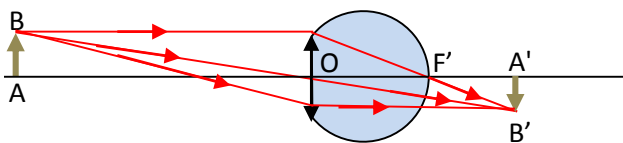
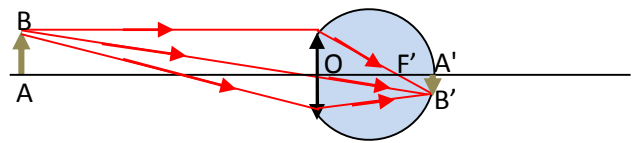


Schéma 2



a. Compléter les deux schémas en poursuivant les tracés des deux rayons lumineux issus de B et indiquer la position du foyer image F' de la lentille. Expliquer brièvement comment on procède.

Tous les rayons lumineux issus de B convergent en B'. Le rayon supérieur, qui arrive parallèlement à l'axe optique, émerge de la lentille en passant par F'.

b. Dans quel cas l'image obtenue est-elle nette ? Justifier.

L'image obtenue est nette lorsqu'elle se forme sur la rétine, ce qui est le cas sur le schéma 2.

c. Comment nomme-t-on la distance $\overline{OF'}$? Comparer sa valeur avant et après accommodation.

La distance $\overline{OF'}$ est la distance focale de la lentille modélisant l'œil. La distance focale diminue quand l'objet s'approche : $\overline{OF'}_{\text{après accommodation}} < \overline{OF'}_{\text{avant accommodation}}$

d. En déduire si le cristallin devient plus convergent ou moins convergent lorsque l'œil accommode. Préciser comment évolue son épaisseur au centre.

Le cristallin devient plus convergent lorsque l'œil accommode, son épaisseur au centre augmente.

e. En vieillissant, les muscles perdent de leur élasticité, le cristallin manque de souplesse pour se déformer et l'effort d'accommodation est insuffisant : c'est la presbytie. Quelle vision est altérée chez un presbyte : sa vision des objets éloignés ou des objets proches ?

Chez un presbyte, c'est la vision des objets proches qui est altérée.

Exercice 03 : L'hypermétropie

L'hypermétropie est un défaut de l'œil qui gêne la vision de près et qui se caractérise par une vergence insuffisante. Un œil hypermétrope au repos est modélisé par une lentille convergente de distance focale $f' = 18 \text{ mm}$ située à une distance $d = 17 \text{ mm}$ de la rétine.

a. Calculer la vergence C de l'œil hypermétrope au repos.

$$C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{0.018} = 56\delta$$

b. Quelle devrait être sa vergence C' pour observer un objet à l'infini sans accommoder.

Pour que l'œil observe un objet à l'infini sans accommoder, il faudrait que la distance focale de la lentille modélisant l'œil soit égale à la distance lentille-rétine, soit 17 mm ou 0.017 m.

$$C' = \frac{1}{f'} = \frac{1}{0.017} = 59\delta$$

c. L'hypermétropie est corrigée en plaçant devant l'œil une lentille. Quelle doit être la vergence C'' de cette lentille ? S'agit-il d'une lentille convergente ou divergente ?

Données : quand on accole deux lentilles, l'ensemble se comporte comme une lentille de vergence égale à la somme des vergences des deux lentilles accolées.

L'hypermétropie est corrigée en plaçant devant l'œil une lentille convergente de vergence

$$C'' = 59 - 56 = 3\delta$$

Ce document PDF gratuit à imprimer est issu de la page :

- [Exercices Première - 1ère Physique - Chimie : Couleurs et images L'œil, organe de la vision Œil et appareil photographique - PDF à imprimer](#)

Le lien ci-dessous vous permet de télécharger cet exercice avec un énoncé vierge

- [Appareil photographique - Oeil - Première - Exercices corrigés](#)

Les exercices des catégories suivantes pourraient également vous intéresser :

- [Exercices Première - 1ère Physique - Chimie : Couleurs et images L'œil, organe de la vision Lentilles minces - PDF à imprimer](#)

Besoin d'approfondir en : Première - 1ère Physique - Chimie : Couleurs et images L'œil, organe de la vision

- [Cours Première - 1ère Physique - Chimie : Couleurs et images L'œil, organe de la vision Œil et appareil photographique](#)

- [Vidéos pédagogiques Première - 1ère Physique - Chimie : Couleurs et images L'œil, organe de la vision Œil et appareil photographique](#)