

Objectifs du T.P.

Utiliser une lentille convergente dans un montage optique.

Constituer un œil réduit et corriger l'hypermétropie.

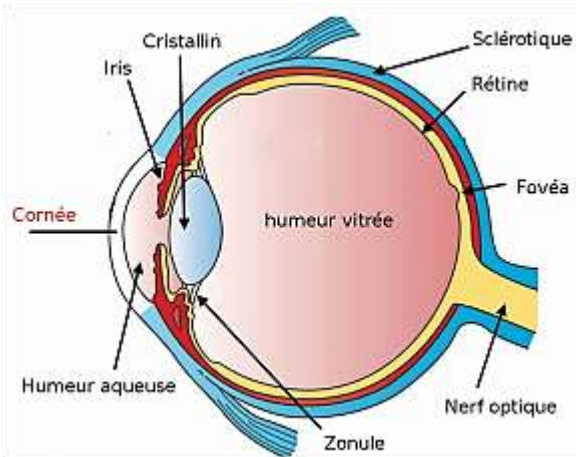
Une lentille convergente peut-elle corriger un œil hypermétrope ?

Données

L'œil

Instrument optique sophistiqué, l'œil, non déformable, contient trois éléments indispensables :

- un cristallin qui, en se déformant, permet d'obtenir une image nette ;
- un iris percé d'une pupille qui permet de régler la quantité de lumière entrante ;
- une rétine sur laquelle se forme l'image.

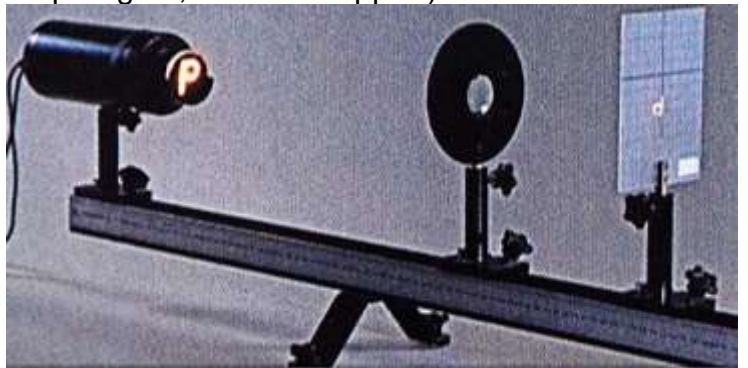


Matériel

- Lentilles convergentes
- Banc optique + accessoires
- Maquette de l'œil

Montage optique

Pour obtenir l'image d'un objet lumineux par une lentille dans de bonnes conditions, on utilise un banc optique et ses accessoires (lentilles, diaphragme, écran et support).



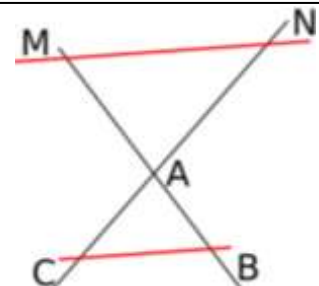
Diaphragme

Un diaphragme est un disque opaque percé d'un trou de dimension variable.



Thalès

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$



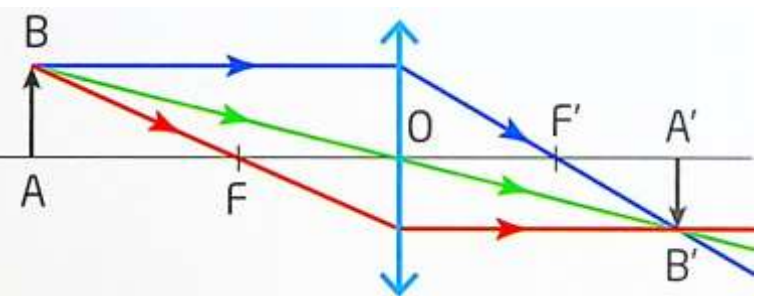
Hypermétropie

Dans l'œil hypermétrope, l'image nette se forme après la rétine, le cerveau reçoit une image floue.

Construction d'une image réelle par une lentille convergente

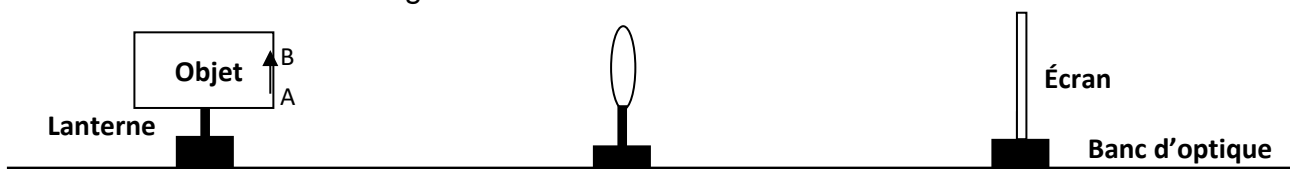
Vergence en δ (dioptrie)

Les vergences de deux lentilles accolées s'additionnent.



I – Construire une image réelle

Sur un banc optique, réaliser un montage constitué par un banc d'optique, d'un objet AB (lettre F) éclairé par une lanterne, un écran et une lentille convergente de vergence δ en faisant en sorte que tous les éléments soient bien alignés :



- 1) Noter la hauteur AB de la lettre F.
- 2) Pour différentes distances objet-lentille précisées dans le tableau ci-dessous, mesurer la distance lentille-image et la hauteur A'B' de l'image.
 - a. Noter les mesures dans le tableau.
 - b. Quel élément du montage est déplacé pour obtenir une image nette ?
- 3) Le grandissement γ est le rapport de la hauteur de l'image sur celle de l'objet.
 - a. Exprimer γ en fonction de AB et A'B'.
 - b. Effectuer les calculs et compléter l'avant-dernière ligne du tableau.

Distance OA (cm)	50	30	20	15
Sens de l'image / sens de l'objet				
Distance OA' (cm)				
Hauteur A'B' (cm)				
γ				
Rapport OA' / OA				

- 4) Placer l'objet à 10 cm de la lentille, obtient-on encore une image sur l'écran ? Chercher la valeur au-delà de laquelle l'image disparaît de l'écran et la noter.
- 5) Effectuer le rapport OA' / OA et compléter la dernière ligne du tableau.
- 6) En utilisant la construction d'une image réelle et Thalès (documents), expliquer l'égalité entre les deux dernières lignes du tableau.

II – Œil réduit et hypermétropie

- 1) L'œil étant indéformable, comment fait-il pour offrir une image nette d'objets proches ou lointains ?
- 2) L'œil réduit étant lui aussi indéformable, quelle distance est fixe dans l'œil ?
- 3) À partir des documents, identifier les trois éléments nécessaires pour modéliser un œil sur un banc optique. **Appel**
- 4) Sur le banc optique, réaliser l'œil réduit avec une distance lentille-écran de 30 cm et une lentille de 8 δ. **Appel**
- 5) Réaliser l'image par l'œil d'un objet situé à 22 cm de la lentille. **Appel**
- 6) Remplacer la lentille de 8 δ par une de 5 δ simulant un œil hypermétrope moins convergent. L'image est-elle toujours nette ? **Appel**
- 7) Quelle modification proposer pour obtenir une image nette ? **Appel**
- 8) Réaliser cette modification. **Appel**
- 9) Conclure en répondant à la question initiale.