

Optique - oeil, lentilles convergentes et formation d'une image

I. L'oeil et son modele reduit

Retine : ecran sur lequel se forme l'image. Iris + pupille : diaphragme qui controle la quantite de lumiere. Cristallin : lentille convergente naturelle qui devie les rayons lumineux pour qu'ils convergent sur la retine.

Modele reduit : retine = ecran ; iris + pupille = diaphragme ; cristallin = lentille convergente.

II. Accommodation

Accommodation : aptitude de l'oeil a voir net un objet situe de pres ou de loin. Pour un objet proche, le cristallin se bombe, devient plus convergent et permet aux rayons de se croiser sur la retine.

PP : point le plus proche vu net, environ 25 cm. PR : point le plus eloigne vu net, a l'infini pour un oeil normal.

III. Lentilles et vergence

Une lentille convergente est epaisse au centre et fine sur les bords ; elle grossit le texte et fait converger les rayons. Une lentille divergente est fine au centre et epaisse sur les bords : elle reduit le texte.

$$C = 1 / f' \text{ avec } f' \text{ en m et } C \text{ en dioptries (delta)}$$

Plus la vergence est grande, plus la lentille est convergente, donc plus la distance focale est petite.

| Element | Notation | Role |
|-----------------|----------|---------------------------------------|
| Centre optique | O | rayon passant par O non devie |
| Foyer objet | F | rayon passant par F ressort parallele |
| Foyer image | F' | rayon parallele ressort par F' |
| Distance focale | $f=OF'$ | distance en metre pour la vergence |

IV. Construction graphique

On place l'objet AB, la lentille, O, F et F'. Trois rayons particuliers suffisent : 1) le rayon passant par O n'est pas devie ; 2) le rayon parallele a l'axe ressort en passant par F' ; 3) le rayon passant par F ressort parallele a l'axe.

Si les rayons se croisent reellement apres la lentille, l'image est reelle. Si seuls leurs prolongements se croisent, l'image est virtuelle.

V. Relations de calcul

Relation de conjugaison

$$1/OA' - 1/OA = 1/f' = C$$

Grandissement

$$\gamma = A'B'/AB = OA'/OA$$

Si $\gamma < 0$: image renversee. Si $|\gamma| > 1$: image agrandie. Si $|\gamma| < 1$: image reduite.

VI. Methode de correction

Toujours : formule du cours encadree -> transformation litterale -> conversions -> application numerique -> resultat souligne avec unite.

Fiche memo - Optique

| | |
|----------------------|--|
| Oeil | Retine = ecran ; iris + pupille = diaphragme ; cristallin = lentille convergente |
| Lentille convergente | Epaisse au centre, fine sur les bords, grossit, $C > 0$ |
| Vergence | $C = 1/f'$; f' en m ; C en dioptries |
| Conjugaison | $1/OA' - 1/OA = 1/f'$ |
| Grandissement | $\gamma = A'B'/AB = OA'/OA$ |
| Construction | Rayon par O non devie ; parallele $\rightarrow F'$; par F \rightarrow parallele |