

2. DIAMETRE APPARENT D'UN OBJET OU D'UNE IMAGE;

La taille de l'image formée sur la rétine par le système optique que constitue l'oeil dépend de la dimension apparente de l'objet ou de l'image observés. Par exemple, lors d'une éclipse totale de Soleil, le Soleil et la lune, pour un observateur terrestre, ont même dimension apparente, alors que leurs dimensions réelles sont très différentes.

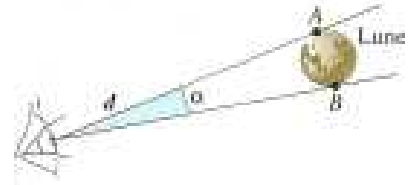
La grandeur qui caractérise le mieux la dimension apparente est le diamètre apparent. C'est l'angle sous lequel l'objet (ou l'image) est vu depuis l'oeil de l'observateur. Un appareil "grossissant" (loupe, microscope, lunette astronomique ...) permet d'augmenter le diamètre apparent des objets observés.

L'angle θ sous lequel l'oeil ou l'instrument optique voit un objet AB est appelé diamètre apparent de l'objet.

La distance minimale standard d'accommodation pour l'oeil est $d_m = 0,25$ m. A cette distance, le diamètre θ apparent d'un objet AB observé à l'oeil nu est maximum et vaut

$$\theta = \frac{AB}{d_m}$$

L'objet AB se situe alors au punctum proximum de l'oeil.



2. LE GROSSISSEMENT

2.1. DEFINITION.

On appelle **grossissement** le rapport $G = \frac{\theta'}{\theta}$ avec θ l'angle sous lequel on voit l'objet AB à l'oeil nu lorsqu'il est placé à la distance d quelconque et θ' l'angle sous lequel on voit l'image A'B' à travers la lentille.

On appelle **grossissement standard** le grossissement lorsque A'B' est à l'infini, donc que l'objet AB se trouve dans le plan focal objet de la lentille.

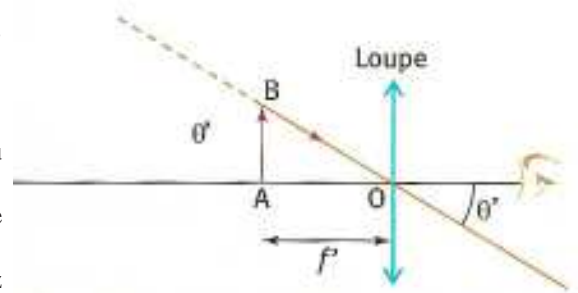
2.2. LA LOUPE.

Principe.

La loupe est une lentille convergente, qui forme d'un objet AB une image A'B' rejetée à l'infini.

Dispositif.

- placez un objet dans le plan focal d'une lentille convergente de 8δ : où se trouve son image ?
- pour l'oeil, l'image donnée par la loupe est un objet qu'il voit sous le diamètre apparent θ' . Montrez que θ' vaut AB/f'
- le grossissement standard de la loupe est le rapport $G = \theta'/\theta_{pp}$. Montrez que G vaut $0,25.C$ (C : convergence de la loupe)
- quelle est la distance focale maximale d'une loupe ?
- quel est l'inconvénient d'une loupe très grossissante ?



Interet ?

Il y a deux avantages:

- non seulement le texte est plus gros d'où tout l'interet de la loupe de lire plus aisément un texte trop petit
- mais en plus, le fait que l'image A'B' soit rejetée à l'infini, fait que l'oeil peut lire le texte sans accommoder donc sans fatigue.

Approche par la formule de conjugaison

On rappelle

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

avec $p' = OA' = \text{infini}$, on aura $\frac{1}{OA'} = 0$ soit $OA = -f' = f$

ce qui signifie bien que l'objet doit être placé dans le plan focal objet de la lentille-loupe pour obtenir le résultat voulu.

2.3. L'OCULAIRE

Principe.

Nous allons rencontrer des instruments d'optique (microscope, lunette astronomique) qui résultent de l'association de deux lentilles:

- l'une jouant le rôle «de porte d'entrée» du système optique appelé objectif;
- l'autre jouant le rôle «de porte de sortie» du système optique appelé oculaire.

Dans un instrument d'optique, le rôle de l'oculaire est comparable à celui d'une loupe. Il sert à l'observation par l'oeil d'une image donnée par l'objectif de l'instrument d'optique.

Par conséquent, il va falloir s'exercer à une certaine gymnastique de l'esprit:

- A travers la première lentille (L_1) dite objectif, l'objet réel AB étudié forme une image $A'_1B'_1$.
- Cette image $A'_1B'_1$ devient alors l'objet A_2B_2 pour la lentille (L_2) dit oculaire
- Cet objet forme alors une image à travers la lentille (L_2), que l'on notera $A'_2B'_2$
- Cette image $A'_2B'_2$ est confondue avec l'image $A'B'$, image de l'objet AB à travers l'ensemble des deux lentilles.

L'oeil pour ne pas fatiguer malgré une utilisation longue de ces instruments d'optique, ne doit pas accommoder. Par conséquent $A'B'$ doit être rejetée à l'infini, cela signifie que $A'_2B'_2$ est à l'infini, donc que A_2B_2 doit être dans le plan focal objet F_2 de la lentille (L_2) dite oculaire (voir chapitre suivant).

