

Optique

Exercice G4-03 : grossissement commercial d'une loupe

Par définition, le *diamètre apparent* d'un objet est l'angle sous lequel on le voit.

1. Calculer le diamètre apparent θ (en $^\circ$) d'un timbre de taille 30 mm observé à l'œil nu, à 250 mm de distance.
2. On observe maintenant ce timbre à travers une loupe de distance focale $f' = +100$ mm. Le timbre est situé dans le plan focal objet de la loupe. Déterminer les caractéristiques de l'image du timbre (faire un schéma à l'échelle 1/2). Calculer le diamètre apparent θ' de l'image vue à travers la loupe.

3. Le grossissement commercial d'une loupe est par définition : $G = \theta'/\theta$

Montrer que : $G = \frac{1}{4f'}$ avec f' la distance focale de la loupe (en m).

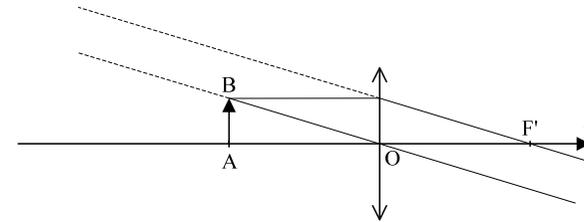
On rappelle que : $\tan \alpha \approx \alpha$ quand l'angle α est petit.

4. A.N. Calculer le grossissement commercial de la loupe.
5. Montrer qu'une loupe est nécessairement une lentille de type convergente d'au moins + 4 dioptries.

Eléments de correction

1. $\tan \theta = 30/250$
 $\theta = 6,8^\circ$

- 2.



L'image se forme à l'infini.
 $\tan \theta' = 30 / f' = 30/100$
 $\theta' = 16,7^\circ$

3. $G = \frac{\theta'}{\theta} \approx \frac{\tan \theta'}{\tan \theta} = \frac{0,250}{f'} = \frac{1}{4f'}$
4. $G = 2,5$
5. $G > 1$
 $f' < +250$ mm
vergence $> +4 \delta$