

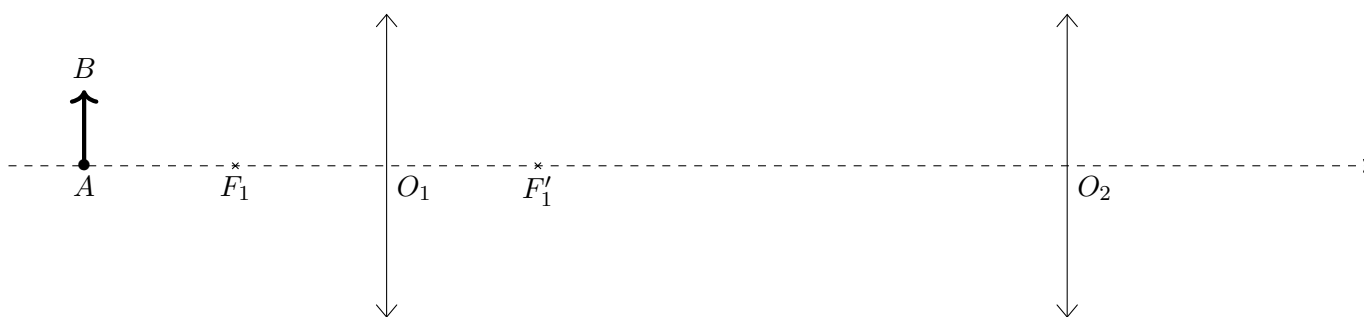


Microscope, principe de fonctionnement

Lycée Louis Thuillier - Physique - PCSIB

Principe d'un microscope, notion de de grossissement et taille apparente

Un microscope est un système optique composé de deux lentilles : un objectif $\mathcal{L}_1$, distance focale f'_1 et un oculaire $\mathcal{L}_2$, distance focale f'_2 . L'objectif d'un microscope est d'observer des objets microscopique situés près de l'observateur.



On assimile l'objectif à une lentille mince convergente $\mathcal{L}_1$ de distance focale $f'_1 = 5,0\text{mm}$. L'objet $\overline{AB}$ assimilé à un segment de droite perpendiculaire à l'axe optique, avec A sur l'axe, est placé à $d = 8,25\text{mm}$ devant le centre optique O_1 de $\mathcal{L}_1$. On note h la taille de AB .

Le grossissement G est défini comme $G = \alpha' / \alpha_{PP}$ où :

- ▷ α' est l'angle sous lequel l'image $A''B''$ est observée en sortie de l'oculaire (*i.e.* angle entre les rayons émergents et l'axe optique)
 - ▷ α_{PP} est l'angle sous lequel serait vu directement par l'œil l'objet AB placé à une distance $d_m = 250\text{mm}$.
1. Déterminer la position $\overline{O_1A'}$ de l'image $\overline{A'B'}$ donnée par l'objectif en fonction de d et f'_1 . Faire l'application numérique
 2. Exprimer le grandissement γ_1 de l'objectif en fonction de d et f'_1 . Faire l'application numérique.
 3. En déduire h' , la taille de l'image intermédiaire. Faire l'application numérique.

L'image intermédiaire $A'B'$ est ensuite observée à travers un oculaire, représenté par une lentille mince convergente $\mathcal{L}_2$ de centre O_2 et de distance focal $f'_2 = 20\text{mm}$. $\mathcal{L}_2$ crée alors une image $A''B''$ de $A'B'$.

4. Pour un œil normal, réalisant une observation sans accommodation, où doit se trouver l'image $A''B''$? En déduire la position du point focal F_2 de l'oculaire
5. Exprimer la distance $\overline{O_1O_2}$ entre les deux lentilles en fonction de d , f'_1 et f'_2 . Faire l'application numérique.
6. Sur votre feuille, reproduire le schéma du microscope et trouver $A'B'$, image de AB par $\mathcal{L}_1$. Placer F_2 et F'_2 puis trouver l'image finale $A''B''$ en sortie du microscope.
7. Sur le schéma, placer α' et l'exprimer en fonction de f'_1 , f'_2 , d et h .
8. En déduire le grossissement G du microscope. Faire l'application numérique.

