11.A2 – Relation de conjugaison et grandissement

Compétences de seconde et de première travaillées

- Déterminer les caractéristiques de l'image d'un objet-plan réel formée par une lentille mince convergente.
- Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement pour déterminer la position et la taille de l'image d'un objet-plan réel.

I - Préambule

1 - But de l'activité

Le but de l'activité est de retrouver les formules d'optique utilisées par une simulation de la lentille convergente.

2 - Rappel : grandeur algébrique

Qu'est-ce qu'une grandeur algébrique ? Pourquoi l'axe optique est-il représenté par une flèche ? Comment représente-t-on une grandeur algébrique ?

3 - Préparation de la simulation

- Ouvrir le lien suivant : https://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/optiqueGeo/lentilles/lentille_mince.php
- Cliquer sur le bouton « afficher les valeurs ».
- Régler la distance focale image à 20,0 cm.
- Cliquer sur le bouton « afficher une grille ». La grille permettra de mesurer les distances A_1B_1 et A_2B_2 .

II - Travail à faire su la simulation

1 - Mesures

En déplaçant le point A_1 , compléter le tableau ci-dessous. On n'oubliera pas de préciser les unités.

$\overline{OA_1}$ (à régler)	-30 cm	- 35 cm	- 40 cm	-50 cm	-60 cm
$\overline{OA_2}$ (à lire)					
$\frac{\overline{OA_1}}{\overline{OA_2}}$ (à calculer)					
$\overline{A_1B_1}$ (à mesurer)					
$\overline{A_2B_2}$ (à mesurer)					
$\frac{\overline{A_2B_2}}{\overline{A_1B_1}}$ (à calculer)					
Grandissement (à lire)					
$\overline{OF'}$					
$\frac{1}{\overline{OF'}}$ (à calculer)					
$\frac{1}{\overline{OA_2}} - \frac{1}{\overline{OA_1}}$ (à calculer)					

2 - Exploitation

a – Relation de conjugaison

A partir des données recueillies et des calculs effectués, proposer une relation entre $\overline{OA_1}$, $\overline{OA_2}$ et $\overline{OF'}$.

b – Formule du grandissement

- A partir des données recueillies et des calculs effectués, proposer deux relations pour le grandissement.
- Quelle est la signification d'un grandissement négatif ?

III - Application

On place un objet de taille $\overline{AB} = 2,0 \text{ cm}$ à une distance de $3,0 \text{ cm}$ devant une lentille de vergence $C = 12,5 \text{ δ}$.

1. Déterminer la distance focale f' de cette lentille.
2. A faire graphiquement :
 - a) Faire un schéma à l'échelle avec : la lentille et les points O, F, F', A et B.
 - b) Construire l'image $A'B'$ de AB .
 - c) Caractériser l'image et l'objet (sens).
 - c) A partir de votre schéma, donner les valeurs de $\overline{AB}$, $\overline{A'B'}$, $\overline{OA}$ et $\overline{OA'}$.
 - d) En déduire la valeur du grandissement.
3. A faire par le calcul :
 - a) A l'aide de la relation de conjugaison, déterminer la valeur de $\overline{OA'}$.
 - b) En déduire la valeur du grandissement.