

Lentilles, exercices

Exercice 1 : Calculs et tracés



1. Un objet AB de 0,5 cm est placé à 30 cm avant une lentille convergente de focale $f' = 20$ cm, perpendiculairement à son axe. Déterminer la position et la nature (réelle ou virtuelle) de l'image en utilisant la formule de conjugaison de Descartes.
2. Retrouver ces résultats par une construction graphique (utiliser une échelle adaptée)
3. Un objet AB de 1 cm est placé à 10 cm après une lentille divergente de focale $f' = -20$ cm, perpendiculairement à son axe. Déterminer la position et la nature (réelle ou virtuelle) de l'image en utilisant la formule de conjugaison de Descartes.
4. Retrouver ces résultats par une construction graphique (utiliser une échelle adaptée)

Exercice 2 : Système de projection



On veut projeter sur un mur l'image d'une diapositive de taille 24 mm par 36 mm à l'aide d'une lentille de focale $f' = 8,0$ cm. Le mur est situé à une distance $D = 5,0$ m de la diapositive. On note $x = \overline{OA}$ la position de la diapositive par rapport au centre de la lentille.

1. Ecrire la relation de conjugaison au centre, en exprimant les différentes distances en fonction de f' , D et x .
2. Démontrer que x vérifie une équation du second degré.
3. Déterminer les deux positions possibles x_1 et x_2 de la lentille, faire l'application numérique. Laquelle est la seule envisageable en pratique ?
4. Préciser les dimensions de l'image nette obtenue sur le mur pour la position déterminée précédemment.

Exercice 3 : Lunette de Galilée



On considère une lunette comportant un objectif constitué d'une lentille convergente de centre O_1 , de focale $f'_1 > 0$ et de foyer image F'_1 , et un oculaire constitué d'une lentille divergente de centre O_2 , de focale $f'_2 < 0$ et de foyer image F'_2 . Ces deux lentilles partagent le même axe optique.

1. La lunette de Galilée est un dispositif afocal. Quelle est la conséquence sur la position des lentilles ?
2. On souhaite observer la planète Mars à travers la lunette. On considère Mars comme un objet AB situé à l'infini. Les rayons venus de B forment un angle α avec l'axe optique de la lunette. Faire un schéma du dispositif en prenant $f'_1 = -5f'_2$, et représenter l'image intermédiaire $A'B'$ de la planète.
3. On veut photographier Mars : où placer la pellicule ?
4. On note α' le diamètre angulaire de la planète vue à travers la lunette (c'est-à-dire l'angle entre les rayons sortant du dispositif et l'axe optique). Exprimer le grossissement de la lunette α'/α en fonction de f'_1 et f'_2 .

Exercice 4 : Correction d'un problème de vue



Un œil myope possède son *punctum remotum* à 26 cm et son *punctum proximum* à 13,5 cm.

1. Rappeler la définition de ces deux points particuliers. Donner leur position moyenne dans le cas d'un œil emmétrope (sans défaut).

2. Quelle doit être la vergence d'un verre correcteur placé à 1 cm du cristallin pour que le PR de l'ensemble soit à l'infini ?
3. Où est situé le PP de l'ensemble {œil + lentille} ?
4. Reprendre le problème avec une lentille de contact, située approximativement au même niveau que le cristallin.