

Image réelle d'un objet réel donnée par une lentille mince convergente

Le programme d'optique de 4^{me} intéresse beaucoup les élèves mais, pour ma part, il m'avait un peu laissé sur ma faim en ce qui concerne la mesure et son exploitation ; cet aspect de la physique me semble un objectif important de notre enseignement.

Dans la partie « images », nous devons étudier la marche d'un rayon et du faisceau qui, issus d'un point de l'objet, convergent au point conjugué de l'image (sans aucune formule ni aucune construction graphique).

Pour mettre en évidence cette convergence et exploiter le principe de la propagation rectiligne, il m'a semblé intéressant de construire un schéma en utilisant les mesures faites. Il est alors simple de découvrir qu'un rayon passant par le centre optique n'est pas dévié.

Cette propriété du centre optique me semble indispensable pour comprendre le fonctionnement des appareils optiques et le choix des distances focales des lentilles utilisées (ex. : objectif d'une lunette astronomique).

MATERIEL UTILISE.

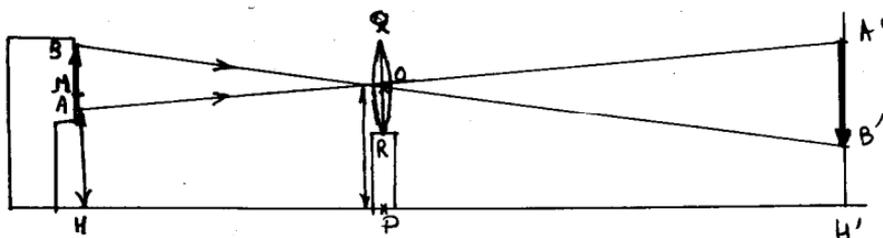
Une lampe de poche (si possible avec verre protecteur plan).

Un « objet » opaque plan découpé par exemple dans l'emballage de papier photo. Il faudra que cet objet soit dissymétrique et que sa hauteur soit bien déterminée ; ce pourra être une silhouette ou le F traditionnel.

Une lentille convergente de courte distance focale (10 cm ou moins) sur un support. J'ai utilisé la partie avant des « chambres noires » comme support.

Un écran avec une fenêtre revêtue de papier calque ; pour nous c'était le fond de la chambre noire.

Un réglet.



Après avoir obtenu une image nette, les élèves mesurent : HA, AB, OP, H'B', H'A', HP, PH'. Ils font ce schéma à l'échelle 1 ou 1/2 sur une feuille quadrillée.

Sur trois classes, 75 % des groupes constatent que AA' et BB' passent par O. La principale cause d'erreur est la mesure de OP.

Après discussion, on peut utiliser $\frac{PQ + PR}{2}$.

On peut alors demander aux élèves de chercher l'image d'un point quelconque H de la source.

Je n'ai pas tracé les faisceaux issus de A et B et passant par les bords de la lentille pour ne pas surcharger la figure.

Cette construction à l'échelle permet de s'apercevoir de la faible inclinaison des rayons sur l'axe optique (approximation de Gauss). Mon schéma ne respecte pas cette condition comme la plupart de nos constructions graphiques sur les lentilles.

REMARQUES.

— HPH' doit être rectiligne, autrement dit, il faut que l'ensemble repose sur un plan (se méfier de certains carrelages !)

— L'objet ne doit pas être trop grand et ses extrémités doivent s'arrêter à quelques mm du bord du verre protecteur.

G. ADELINÉ (Nancy).

Extrait du bulletin de liaison (n° 2) des professeurs de Sciences physiques de l'académie de Nancy-Metz.
