

LES LENTILLES : UTILISATION DE LA SIMULATION EN OPTIQUE

Consignes

Dans le compte rendu du TP, pour chacun des trois cas envisagés, il conviendra :

- de compléter un tableau analogue à celui qui se trouve ci-dessous, en utilisant Excel.
- de reproduire sur un schéma clair la marche des rayons fondamentaux permettant de construire l'image A'B' de l'objet AB. Échelle : 1 cm pour 10 m, par exemple.
- de répondre aux questions en justifiant les réponses.

Tableau : Utiliser les colonnes de A à G

\overline{OA}	$\overline{OA'}$	G	$1 / \overline{OA}$	$1 / \overline{OA'}$	$1 / \overline{OA'} - 1 / \overline{OA}$	$\overline{OA'} / \overline{OA}$
y			x			

Pour calculer $1 / \overline{OA}$ par exemple, cliquer dans la case notée x et taper "=", "1"; « / », cliquer sur la case y.

Quand on quitte la case x, le calcul se fait.

Il suffit alors de cliquer sur la poignée de recopie et de tirer jusqu'à la dernière case en bas.

Choisir une précision des résultats adaptée à celles des mesures relevées.

Il faut copier la première ligne du tableau chaque fois qu'on change les conditions de la simulation.

I – Présentation du logiciel

Le logiciel a été créé par Joël CAVOISY – Lycée Montesquieu, LE MANS.

- la lumière va de la gauche vers la droite ;
- la lentille est représentée en rouge ;
- l'objet est représenté en jaune, en traits pleins lorsqu'il est réel, en pointillés lorsqu'il est virtuel ;
- la souris permet de déplacer l'objet;
- l'image est représentée en bleu, en traits pleins lorsqu'il est réel, en pointillés lorsqu'il est virtuel;
- le foyer objet est F;
- le foyer image est F'.

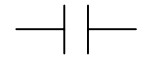
Remarques

Où se situe par rapport à la lentille, en tenant compte du sens de déplacement de la lumière :

- un objet réel ?
- un objet virtuel ?
- une image réelle ?
- une image virtuelle ?

Le centre optique sera noté O, l'objet AB et l'image A'B'. Les points A et A' sont situés sur l'axe optique (ces points ne sont pas notés sur le logiciel).

II – Lentille convergente

- 1) Où se situe le foyer image ? Est-il réel ou virtuel ?
- 2) Où se situe le foyer objet ? Est-il réel ou virtuel ?
- 3) Placer l'objet à l'infini en cliquant sur . Où se forme l'image ? en déduire la valeur de la distance focale $OF' =$.
Si on admet que cette distance est exprimée en mètre, calculer la vergence de la lentille.
- 4) L'objet est réel : Quel est le signe de OA ?
 - où se situe l'objet par rapport à la lentille ?
 - pour des positions différentes de l'objet, remplir le tableau (voir les consignes).
 - 4 positions avec $|\overline{OA}| > |\overline{OF}|$
 - 2 positions avec $|\overline{OA}| < |\overline{OF}|$ donc l'objet est situé entre le plan focal objet et la lentille.
 - Conclusions
Indiquer dans chaque cas en justifiant si l'image est réelle ou virtuelle, si elle est droite ou renversée.
Quelle relation existe-t-il entre $1 / OA' - 1 / OA$ et la vergence de la lentille ?
Quelle relation existe-t-il entre le grandissement et le rapport OA' / OA ?

III – Lentille divergente

- 1) Où se situe le foyer image ? Est-il réel ou virtuel ?
- 2) Où se situe le foyer objet ? Est-il réel ou virtuel ?
- 3) L'objet est réel. Remplir le tableau pour plusieurs valeurs de \overline{OA} , envisager les deux cas
 $|\overline{OA}| > |\overline{OF}|$ et $|\overline{OA}| < |\overline{OF}|$
- Conclusions
Indiquer dans chaque cas en justifiant si l'image est réelle ou virtuelle, si elle est droite ou renversée.
Quelle relation existe-t-il entre $1 / OA' - 1 / OA$ et la vergence de la lentille ?
Quelle relation existe-t-il entre le grandissement et le rapport OA' / OA ?