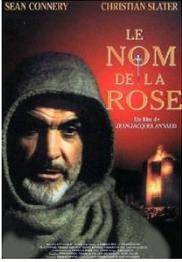




Nom :

Prénom :

Classe : 1 SA Note : / 30 pts.



1327. Une abbaye bénédictine du Nord de l'Italie est secouée par d'étranges événements. Une série de meurtres a, en effet, ensanglanté la communauté des moines. Le tueur, en suivant le scénario tragique de l'Apocalypse de Jean, a prouvé son érudition, mais personne n'est parvenu à le confondre....

Monsieur le Père Spicace,

Un grand malheur est arrivé à l'abbaye et j'ai la pénible mission de vous en faire part...

Mardi soir, pendant que l'abbé Nédictine donnait les dernières grâces, l'abbé Quille voulait encore jeter un coup d'œil dans la cours!

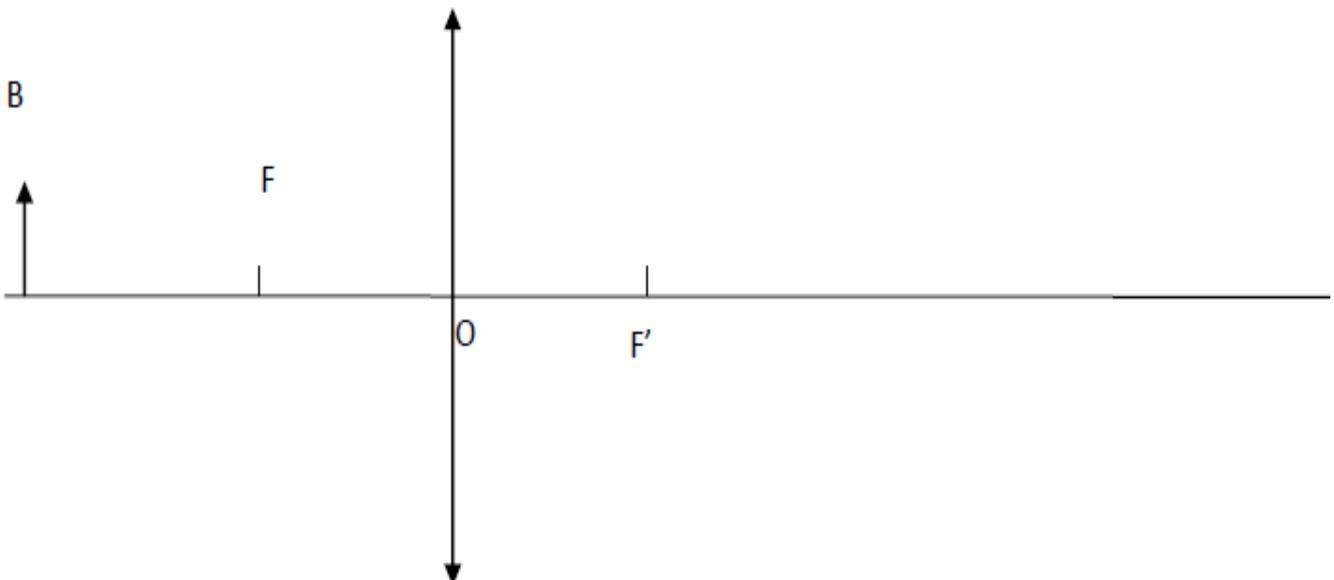
Exercice 1 : Jeter un coup d'œil !

« Pourquoi diable dit-on « jeter un coup d'œil » ou « foudroyer du regard » ? Les bizarreries de la langue française rappellent une vieille controverse : comment fonctionne la vision ?

Et quel est son « sens » : de l'œil à l'objet ou de l'objet à l'œil ? La dispute scientifique remonte à l'Antiquité. En lice : deux théories, connues sous les noms d'intromission et d'émission. La première, assignant à l'œil un rôle passif, décrivait le phénomène de la vision par un quelque chose allant de l'objet à l'œil. La seconde, octroyant à l'œil un rôle plus actif, expliquait la vision par un quelque chose allant de l'œil à l'objet.

Ce fut un astronome allemand, Johannes Kepler, qui permit à la théorie de l'intromission de marquer des points. Il montra que le cristallin, milieu transparent se substituait à une lentille et que la rétine tenait lieu d'écran et se révélait ainsi véritable agent sensoriel. L'image rétinienne fut effectivement observée quelques années plus tard, en 1625, par le jésuite allemand Christoph Scheiner. Ce dernier avait pratiqué une petite ouverture au fond de l'œil d'un bovin mort, de manière à dégager la rétine. A travers cette ouverture, il observa une image renversée des objets à l'entour ».

1) Compléter le schéma et justifier l'observation du jésuite allemand Christoph Scheiner en construisant l'image A'B' de l'objet AB.



2) Relever à la règle la hauteur de l'image et de l'objet.

3) En déduire le grandissement de la lentille.

4) Les expressions « jeter un coup d'oeil » ou « foudroyer du regard » ont-elles une réalité physique ? Justifier.



Après l'accident de l'abbé Quille, on alla chercher le Père Manganate et l'abbé Tise. Munis de leur loupe, ils cherchèrent une explication dans les livres de la bibliothèque...

Exercice 2 : La loupe, outil indispensable pour l'étude des livres.

L'abbé utilise une loupe de vergence $C = +12,5 \delta$ pour observer les détails d'un petit objet AB de hauteur : $AB = 5,0 \text{ mm}$

L'objet AB est placé perpendiculairement à l'axe optique de la lentille et A est sur l'axe optique.

1. Calculer la distance focale $\overline{OF'}$ de cette loupe en cm.
2. Calculer la position et la taille de l'image $\overline{A'B'}$ obtenue au travers de la lentille si la loupe se trouve à 6,0 cm de l'objet.

Le lendemain fut donc célébré son enterrement. Chacun fut appelé à l'abbaye par les célèbres cloches du Père Sonnage. La messe fût dite sur une musique de l'abbé Thoven. Le père Ocquet fut chargé du sermon et comme il n'y avait pas de chaire, il monta sur les épaules du Père Chôir. Quelle lunette allait-il mettre ?

Exercice 3 : choisir la bonne valeur de lentille !

Une lentille mince convergente donne d'un objet AB de 2,0 cm, réel, une image A'B', réelle, trois fois plus grande que l'objet, située à la distance $d = 32 \text{ cm}$ de cet objet.

Déterminer la valeur de la vergence de la lentille (on pourra utiliser une méthode graphique ou par calcul) à utiliser et indiquer la ou les lentilles à prendre.

Document 1 :

On dispose de lentilles différentes :

Lentille 1 : focale de 30 cm

Lentille 2 : + 10 δ

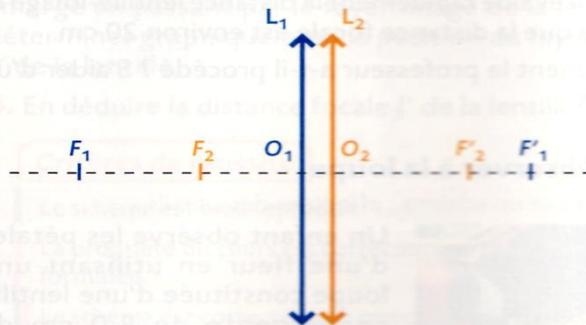
Lentille 3 : focale de 15 cm

Lentille 4 : + 20



Doc. Théorème des vergences

Un système optique est constitué de deux lentilles accolées l'une à l'autre. La première, L_1 , a pour centre O_1 et une vergence V_1 . La deuxième, L_2 , a pour centre O_2 , confondu avec O_1 , et une vergence V_2 .



> Schématisation du dispositif. Sur ce schéma, les lentilles ont été décalées pour une meilleure compréhension.

Ce système est équivalent à une lentille convergente de centre optique O confondu avec O_1 et donc O_2 et de vergence V telle que :

$$V = V_1 + V_2$$

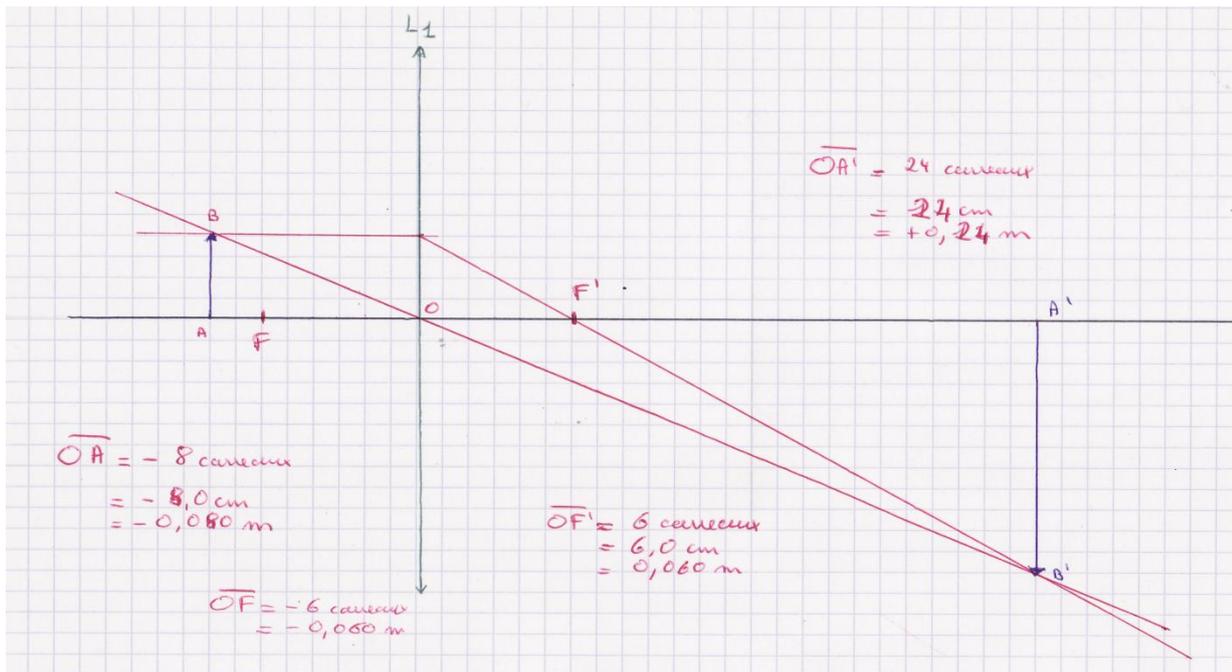


Nom :

Prénom :

Classe : 1 SA Note : / 30 pts.

Correction de l'exercice 3 : choisir la bonne valeur de lentille ! / 12 pts



(échelle : + position AOA' : + rayons : ++ position de F : + relevé de OF' : ++)

Autre méthode par calcul :

AB : 2cm A'B' : - 6 cm AA' : 32 cm : AO + OA'

On a le système : $OA' = - 3 * OA$
 $- OA + OA' = 32$ soit $- 4*OA = 32$ et $OA = - 8$ cm d'où $OA' = 24$ cm

Avec la relation de conjugaison : $1/24 - 1/-8 = 1/OF' = 1/6$ et $OF' = 6$ cm

Pour terminer :

(++) La vergence de la lentille est : $v = 1/ OF' = 1/0,060 = 16,7 \delta$

Sachant que les vergences s'additionnent, on pourra essayer de trouver : $(10 + 6,7) \delta$.

(+) Comme $v = 1/OF'$ on a $OF' = 1/v = 1/6,7 = 0,15$ m soit 15 cm ;

(++) On prendra donc la lentille 2 et 3.