

Evaluation 01	Optique – Application des connaissances de cours				
Compétences	8 octobre 2021	Insuf.	Frag.	Satisf.	TrèsB
Argumenter avec un vocabulaire précis et adapté					
Représenter une notion par un schéma					
Mener un calcul argumenté avec méthode et rigueur					

Physique – Chimie

Secondes C et D

CORRIGÉ

Durée prévue : 55 minutes

Le sujet comporte 3 pages, vous répondrez directement sur ce document.

Aucun document personnel, livre ou notice n'est autorisé

Sont autorisés : - La calculatrice et une règle graduée

Exercices proposés :

- | | |
|---|----------|
| Exercice 1 : Construction optique d'une image : | 4 points |
| Exercice 2 : Lentille à bords minces : | 8 points |
| Exercice 3 : Rayon de lumière et flèche : | 8 points |
| Exercice 4 : Terre ↔ Mars communications difficiles : | 5 points |
| Exercice 5 : Exercice sur la vue : | 5 points |

/ 25

Exercice 1 : Construction optique d'une image

/ 4

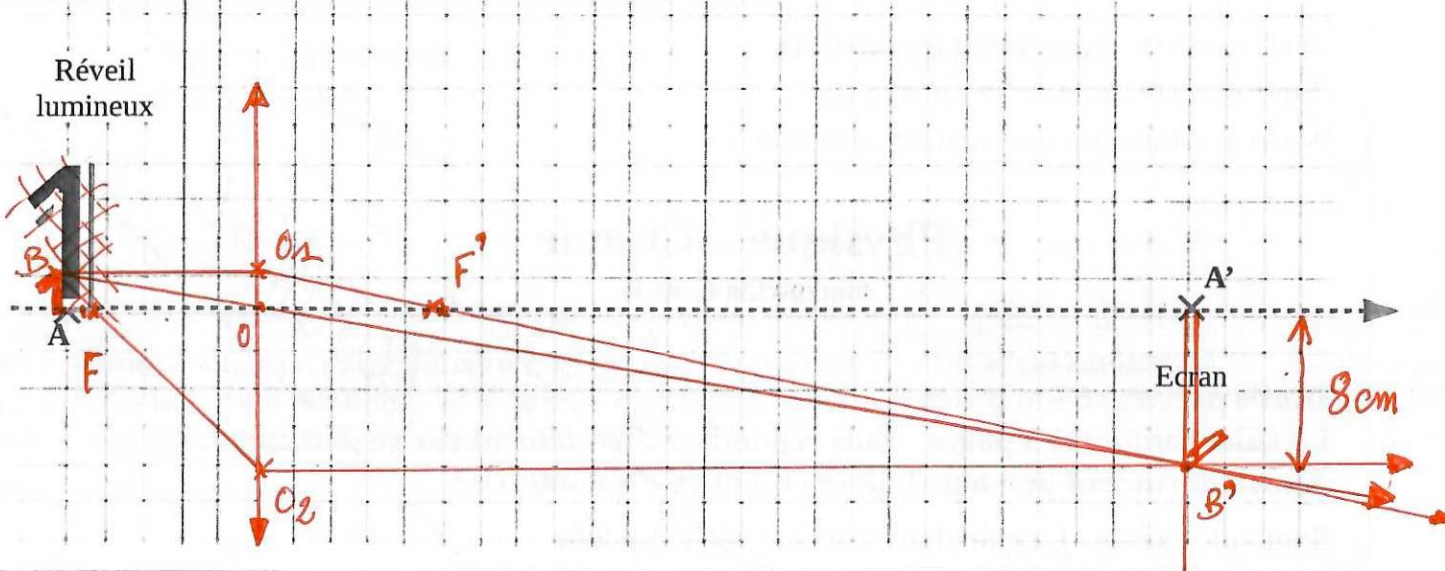
Dans chacune des situations ci-dessous **compléter le schéma** avec les rayons de lumière afin de déterminer la position et la taille de l'image ou de l'objet.

	/2
<p>Distance focale : 6 cm</p>	/2

Exercice 2 - Lentille à bord minces

/ 8

Joe a quelques soucis pour se lever le matin, prétextant qu'il a du mal à voir l'heure de son radio réveil. Pour résoudre ce problème, il souhaite placer une lentille à bords minces entre l'afficheur de son réveil et un écran translucide. L'afficheur produit des chiffres de 20 mm de haut. Il souhaiterait obtenir une image de 8 cm de haut et il dispose de 60 cm entre l'écran et l'afficheur du radio réveil.



A partir des informations données dans l'énoncé, en déduire l'échelle de représentation utilisée pour le schéma ci-dessus (justifier) ? *30 carreaux entre l'objet et l'image \leftrightarrow 60 cm*
Donc l'échelle est de 1 carreau \leftrightarrow 2 cm ou 20 mm / 2

Calculer le grandissement de l'image ?
On sait que $\gamma = \frac{A'B'}{AB}$ donc $\gamma = \frac{80}{20}$ $\gamma = 4$
avec $A'B' = 80 \text{ mm}$
 $AB = 20 \text{ mm}$ / 2

Sur le schéma, représenter la position de la lentille soit graphiquement (à partir des rayons de lumière), soit par calculs mais dans les deux cas, vous expliquerez votre démarche ...)

On sait que $\gamma = \frac{OA'}{OA}$ donc $OA' = 4 \times OA$ on en déduit que
 $AO + 4 \times OA = 600 \Rightarrow AO = \frac{600}{5}$
 $AO = 120 \text{ mm}$
 $AO = 6 \text{ carreaux}$
de plus $AO + OA' = 600 \text{ mm}$ / 1

En déduire graphiquement la position des points focal objet et point focal image sur le schéma (justifiez).

D'après le schéma $FO = OF'$ soit environ 5 carreaux.
donc la distance focale est environ de 100 mm / 1

Quel doit être alors la distance focale de la lentille que Joe doit utiliser pour son dispositif ?

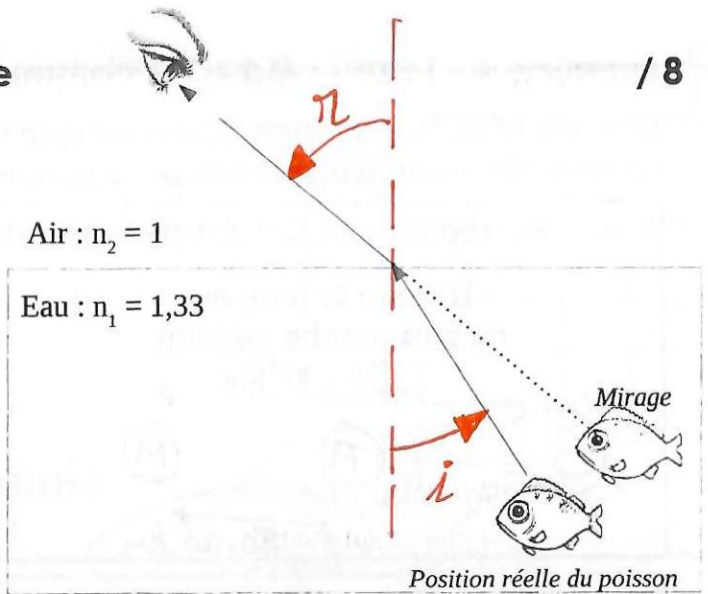
Le rayon BO_1 pénètre dans la lentille parallèlement à l'axe optique donc il sera séquent avec ce dernier au point focal image F' . De même avec le rayon BO_2 séquent avec l'axe optique au point focal objet F / 2

Exercice 3 – Rayon de lumière et flèche

/ 8

Quentin souhaite chasser un poisson avec un arc et des flèches. A chaque fois qu'il vise le poisson, la flèche a une trajectoire en ligne droite et il rate systématiquement le poisson ! même s'il était persuadé d'avoir bien visé et que le poisson était presque immobile !

Nathan se souvient que c'est dû à un phénomène de réfraction de la lumière renvoyée par le poisson en direction de l'œil de l'observateur mais il ne sait plus comment l'expliquer.



Pourquoi le rayon de lumière qui part du poisson et arrive à l'œil de Quentin ne se propage-t-il pas en ligne droite ?

Le rayon est dévié parce que l'indice de réfraction de l'eau ($n = 1,33$) n'est pas égal à celui de l'air ($n = 1$)

/ 1

Dans cette situation, expliquer pourquoi on considère que l'eau est le milieu incident et l'air le milieu réfracté !

L'eau est le milieu incident parce que le rayon lumineux part du poisson vers la surface de l'air et ensuite le rayon réfracté s'écarte de la normale pour arriver à l'œil de l'observateur.

/ 2

Complète le schéma en représentant l'angle d'incidence et l'angle de réfraction du rayon de lumière qui part du poisson et arrive à l'œil de Quentin.

/ 2

Si l'angle d'incidence du rayon de lumière est de 30° , en déduire la **valeur de l'angle de réfraction r** .

On sait que $n_1 \times \sin(i) = n_2 \times \sin(r)$
soit $\sin(r) = \frac{n_1 \times \sin(i)}{n_2}$

avec $\sin(i) = \sin(30)$ soit $0,5$
 $n_1 = 1,33$ donc $\sin(r) = 0,665$
 $n_2 = 1$ $r = \text{Asin}(0,665)$
 $r = 41,7^\circ$

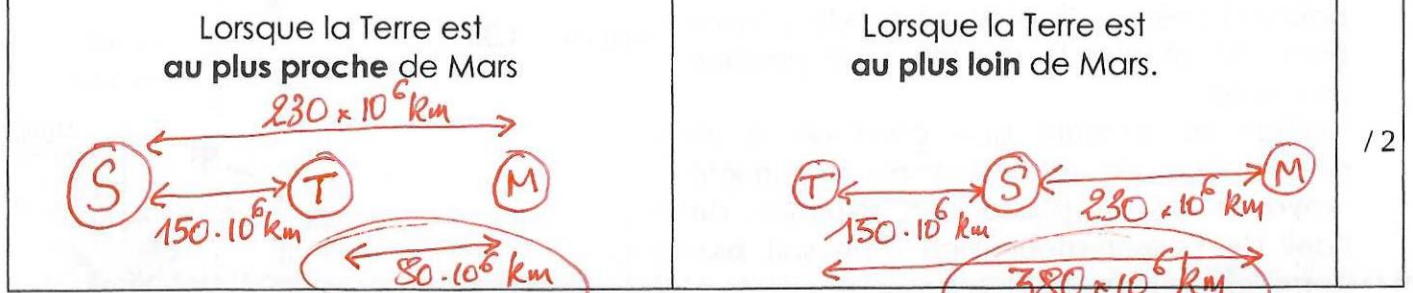
/ 3

Exercice 4 – Terre ↔ Mars, les communications seront difficiles !

/5

Mars orbite autour du Soleil à une distance moyenne de 230×10^6 km.
La Terre elle orbite à une distance moyenne de 150×10^6 km du Soleil.

Si dessous, représenter par un schéma les deux planètes et le Soleil :



Les communications radio circulent à la même vitesse que la vitesse de lumière.
En déduire le **temps minimum** et le **temps maximum** que mettront les messages pour être échangés entre la Terre et Mars ?

<p><i>Au minimum:</i> $V = \frac{d}{t}$ donc $t = \frac{d}{V}$</p> <p>$d = 80 \times 10^9 \text{ m}$ avec $V = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$</p> <p>donc $t = \frac{80 \times 10^9}{3 \times 10^8} \text{ s}$</p> <p>$t = 267 \text{ s}$ (4 min 27 s)</p>	<p><i>Au maximum</i></p> <p>$d = 380 \times 10^9 \text{ m}$</p> <p>$t = \frac{380 \times 10^9}{3 \times 10^8} \text{ s}$</p> <p>$t = 1267 \text{ s}$ (21 min 7 s)</p>	/3
---	--	----

Exercice 5 sur la vue

/5

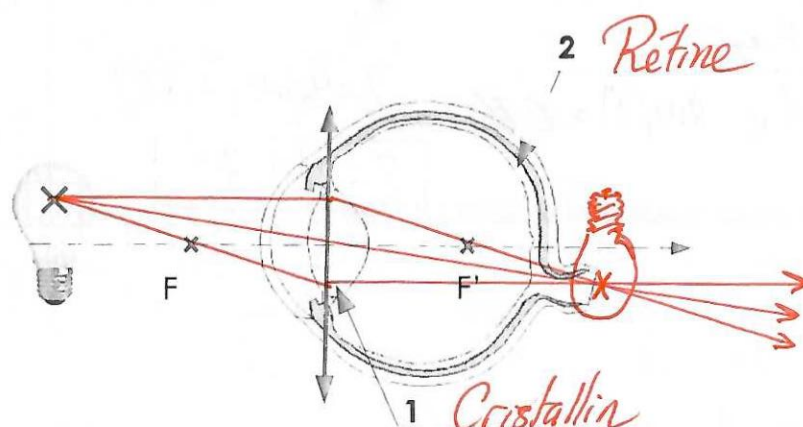
Le schéma ci-dessous symbolise une coupe transversale d'un œil.
Lorsque l'image d'un objet est nette trop loin **en arrière de l'œil on dit que la personne est hypermétrope**. Elle ne peut pas voir nets les objets situés trop près et doit faire un effort pour percevoir les objets éloignés. Au contraire, lorsque l'image est nette **en avant le fond de l'œil, on dit que la personne est myope**. Elle voit net les objets situés très près, mais il lui est impossible de voir net des objets éloignés.

1 – Compléter les légende 1 et 2

/2 pt

2 – La situation représentée ci-dessous correspond-elle à une personne myope ou hypermétrope ? (justifier)

/3 pt



L'image est nette au delà de la rétine donc en arrière de l'œil.
La personne est donc hypermétrope.