



Preparation aux études supérieures en sciences

Professeur : Mme I. Paternotte

/25

Vendredi 15 décembre 2017

/4 1. En classe, nous avons éclairé un miroir recouvert de sel puis tracé un cœur dans le sel.

a) Qu'observe-t-on et pourquoi ? Que se passe-t-il aux différents endroits ? Nomme et décris le phénomène

Au niveau des zones du sel éclairé

Au niveau du cœur

Obs: sel blanc lumineux

Interp.: sel opaque diffuse la lumière reçue dans toutes les directions notamment nos yeux source secondaire

Obs: dessin sur miroir semble noir

dessin blanc lumineux à l'envers sur le plafond

Interp.: miroir surface lisse réfléchit la lumière dans une seule direction

$i = r$ si vers notre œil vu blanc
si vers plafond semble noir
le plafond diffuse la lumière reçue \rightarrow œil notamment

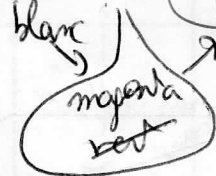
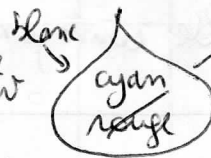
/6 2. Connaissant les cartouches de couleurs disponibles dans une imprimante.

Quelle(s) encre(s) est(sont) nécessaire(s) pour tracer un trait rouge. Pourquoi ? décris ce qui se passe dans l'encre en phrases et/ou en schéma légendé de quelques mots.

Si on éclaire ce trait rouge avec une lumière cyan, comment apparaît-il ?

couleurs disponibles

blanc \rightarrow



Pq?

couleur absorbée par le pigment
 \rightarrow couleur renvoyée, non absorbée

Pour un trait vu rouge sous lumière blanche, les pigments doivent absorber le vert et le bleu de la lumière blanche

Encre jaune + encre magenta absorbent bleu et vert et renvoient le rouge

sous une lumière cyan qui contient uniquement du bleu et du vert
le trait rouge ne sait pas renvoyer de rouge, il n'en reçoit pas
Il absorbe le bleu et le vert du cyan, il ne reste rien, vu noir.

/5 3. Dans le tableau ci-dessous indique le milieu correspondant

Milieu	Vitesse de la lumière (m/s)
X	299 792 458
A	299 702 547
E	225 407 863
V	166 551 366 à 199 861 164
D	123 881 181

à la vitesse de la lumière dans

- A : l'air *un peu - rapide que dans vide*
- D : le diamant *le + lent*
- E : de l'eau
- V : du verre *large gamme de vitesses*
- X : le vide *le + rapide*

Matière	Indice de réfraction
Vide	1
Air	1,003
Glace	1,31
Eau	1,33
Alcool éthylique	1,36
Quartz	1,46
Plexiglas	1,5
Verre (crown)	1,52
Plomb	1,85
Verre au plomb	1,9
Diamant	2,46

Entoure les propositions vraies parmi les suivantes (A à G)

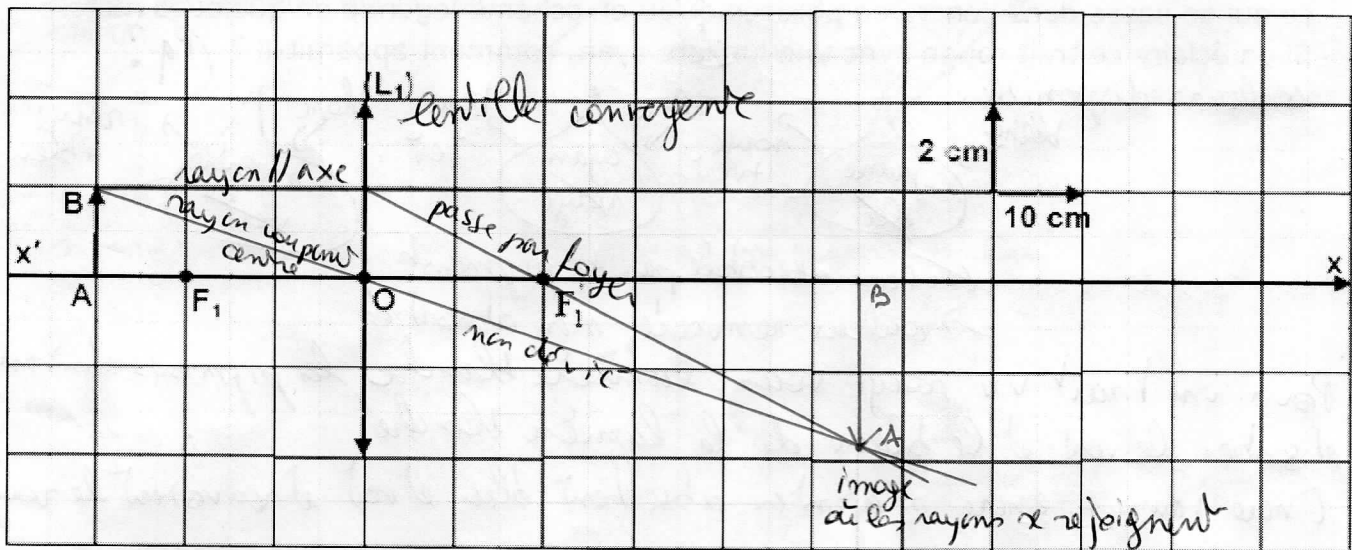
Lorsque la lumière passe du plexiglass dans l'eau, elle

- A : est réfractée et se rapproche de la normale *+ réfringent m = 1,5 - réfringent m = 1,3 lumière accélère*
- B : est réfractée et s'éloigne de la normale
- C : peut être partiellement réfléchi *sur surface lisse réflexion partielle + réfraction*
- D : se décompose en 2 rayons *réflexion partielle + réfraction*
- E : subit une réflexion totale si l'angle d'incidence est grand *si $i > i_c$, $r' > 90^\circ$ donc le rayon réfracté ne sort plus du milieu + réfringent*
- F : subit une réflexion totale si l'angle d'incidence est petit
- G : ne subira jamais de réflexion totale.

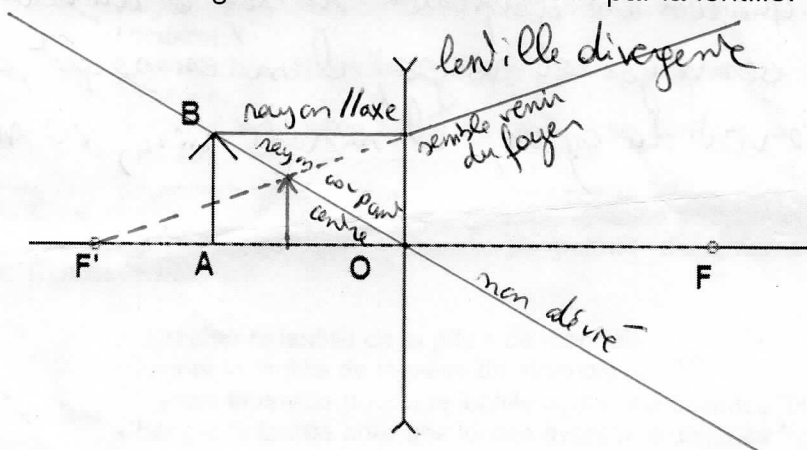
/3 4. Trace l'image obtenue de la flèche AB par la lentille L1.

Décris l'image obtenue par 3 qualificatifs

image inversée agrandie réelle



/3 5. Trace l'image obtenue de la flèche AB par la lentille. Décris l'image obtenue par 3 qualificatifs



/13 6. Un rayon lumineux arrive sur une surface lisse de verre avec un angle de 27° comme indiqué. Quels sont les 2 phénomènes qu'il va subir ?

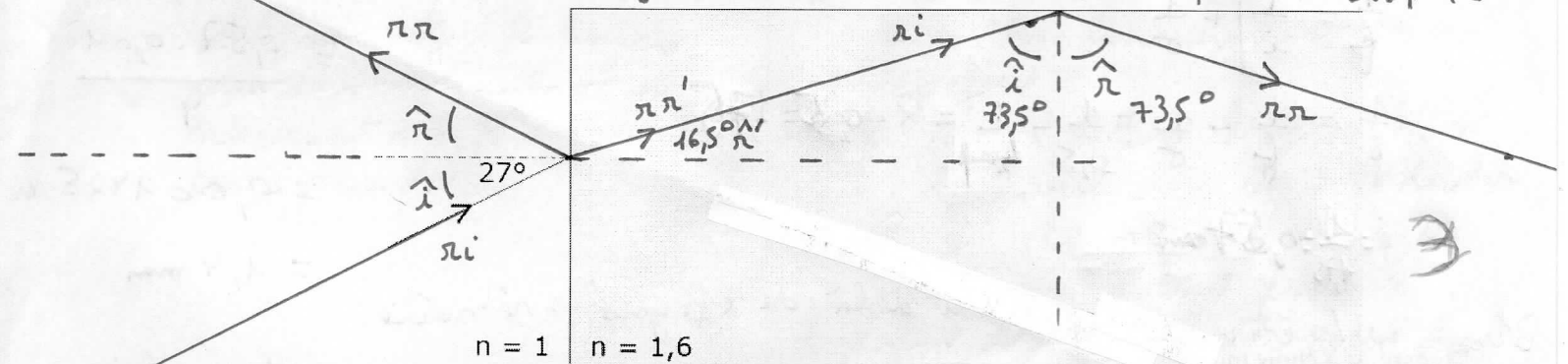
- réflexion
- réfraction

Calcule et représente les rayons en respectant les consignes : données, inconnue, loi, formule... N'oublie pas de légèrer chaque angle et rayon.

L'un des 2 rayons en poursuivant son trajet rencontre à nouveau un changement de milieu. Pourra-t-il ressortir ? Calcule l'angle limite et conclut.

Essaie de respecter les vraies mesures d'angles dans la mesure du possible.

réflexion $\hat{i} = \hat{r} = 27^\circ$
 \hat{i} angle d'incidence
 \hat{r} angle de réflexion
 $\pi\pi$ rayon réfléchi
 \hat{r}' angle réfracté
 $\pi\pi'$ rayon réfracté
 normales
 dioptrique



$$n_1 = 1$$

$$n_2 = 1,6$$

$$\hat{i} = 27^\circ$$

$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}'$$

$$\sin \hat{r}' = \frac{n_1 \sin \hat{i}}{n_2}$$

$$= \frac{1 \cdot \sin 27^\circ}{1,6}$$

$$= 0,284$$

$$\hat{r}' = \arcsin 0,284 = 16,5^\circ$$

$$n_1 = 1,6$$

$$n_2 = 1$$

$$\hat{r}' = 90^\circ$$

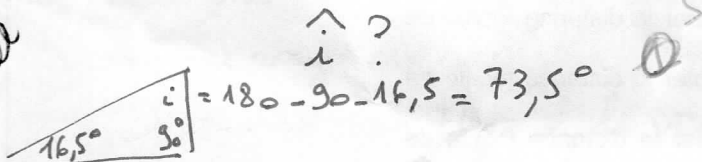
$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}'$$

$$\sin \hat{i}_L = \frac{n_2 \sin \hat{r}'}{n_1}$$

$$= \frac{1 \cdot \sin 90^\circ}{1,6}$$

$$= 0,625$$

$$\hat{i}_L = \arcsin 0,625 = 38,7^\circ$$



$\hat{i} > \hat{i}_L$ donc piège, réflexion totale
pas de réfraction possible

Preuve
par
les
MATHS

$$n_1 = 1,6 \quad \hat{i} = 73,5^\circ$$

$$n_2 = 1$$

$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}'$$

$$\sin \hat{r}' = \frac{n_1 \sin \hat{i}}{n_2} = \frac{1,6 \sin 73,5^\circ}{1} = 1,53$$

IMPOSSIBLE
POUR UN
SINUS

PAS DE REFRACTION
POSSIBLE

/6 7. Un objet de 1 cm de haut est à 4 m d'une lentille convergente ayant une distance focale de 50 cm. On projette alors l'image sur un écran.

- a) Quelle est la distance entre la lentille et l'écran quand l'image est claire ?
 b) Quelle est la grandeur de l'image quand l'image est claire ?

Respecte les consignes : données, inconnue, formule, unités

$$O = 1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$$

$$\sigma = 4 \text{ m}$$

$$f = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$$

$$? I \quad G = \frac{I}{O} = \frac{i}{\sigma}$$

? i

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{i} + \frac{1}{\sigma}$$

$$\frac{1}{i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{\sigma} = \frac{1}{0,5} - \frac{1}{4} = 2 - 0,25 = 1,75$$

$$i = \frac{1}{1,75} = 0,57 \text{ m}$$

$$I = \frac{i \cdot O}{\sigma}$$

$$= \frac{0,57 \cdot 0,01}{4}$$

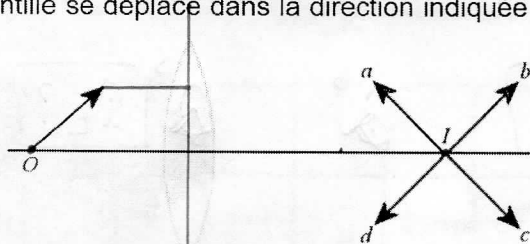
$$= 0,001425 \text{ m}$$

$$= 1,4 \text{ mm}$$

au delà de 2 foyers : rétrécie

BONUS apt/question
 Questions à choix multiple

1. Un objet O sur l'axe principal d'une lentille se déplace dans la direction indiquée sur la figure. Quelle flèche montre correctement la direction vers laquelle se déplace l'image de l'objet?

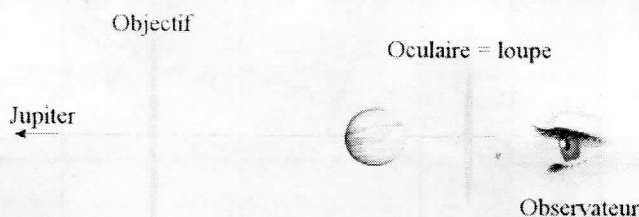


- a
 b
 c
 d

+ gd + l'ain

$$\begin{matrix} > & I & = & \frac{i}{O} & > \\ < & 0 & & 0 & < \\ & + \text{petit} & & + \text{petit} & \end{matrix}$$

7. On veut augmenter le grossissement obtenu avec un télescope. Quelles sont les deux options pour y arriver ?



- Augmenter la distance focale de l'objectif ou augmenter la distance focale de l'oculaire.
 Augmenter la distance focale de l'objectif ou diminuer la distance focale de l'oculaire.
 Diminuer la distance focale de l'objectif ou augmenter la distance focale de l'oculaire.
 Diminuer la distance focale de l'objectif ou diminuer la distance focale de l'oculaire.

8. Élise observe les détails sur une pièce de monnaie ancienne à l'aide d'une loupe. Lequel des changements suivants permettrait d'augmenter le grossissement maximum obtenu?

entre f et 2f

- Approcher la lentille de la pièce de monnaie.
 Éloigner la lentille de la pièce de monnaie.
 Changer la lentille pour une lentille ayant une distance focale plus petite.
 Changer la lentille pour une lentille ayant une distance focale plus grande.