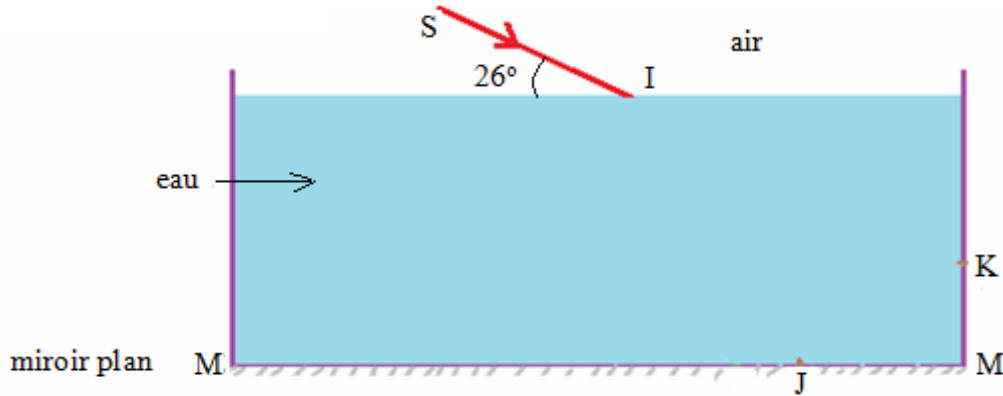


**Premier exercice de physique (5pts)**

Un rayon lumineux (SI) arrive au point I sur la surface libre de l'eau contenue dans un cristalliseur au fond duquel est placé un miroir plan MM' comme l'indique la figure suivante.



On donne l'indice de réfraction de l'eau :  $n_{\text{eau}}=1,33$  celui de l'air est :  $n_{\text{air}}=1$ .

- 1) Déterminer l'angle d'incidence  $i_1$  du rayon (SI) sur la surface de l'eau au point I. (0,5pt)
- 2) En appliquant la loi de réfraction de la lumière déterminer la valeur de l'angle de réfraction  $i_2$  au point I. (1pt)
- 3) Déterminer la valeur de l'angle d'incidence  $i$  du rayon lumineux sur le miroir plan MM' au point J. (0,5pt)
- 4) En appliquant la loi de réflexion de la lumière déterminer la valeur de l'angle de réflexion  $r$  de la lumière au point J. (0,5pt)
- 5) Tracer la marche du rayon lumineux puis déterminer graphiquement la valeur de l'angle d'incidence  $i_1$  au point K. (0,5pt)
- 6) En appliquant la loi de réfraction de la lumière déterminer la valeur de l'angle de réfraction  $i_2$  au point K. (1pt)
- 7) Déterminer l'angle de déviation  $D$  que forme le rayon incident (SI) et le rayon lumineux émergent (KR). (1pt)

**Deuxième exercice de physique (8pts)**

- 1) Définir la lentille mince convergente et donner la relation de conjugaison et celle de grandissement. (0,75pt)

On considère un objet AB de longueur 5cm placé devant une lentille convergente dans l'espace objet et à une distance 15cm de son centre optique O.

Sachant que l'image A'B' se forme derrière la lentille dans l'espace image à une distance 30cm de son centre optique O.

- 2) Quelle est la nature de l'objet ? (0,25pt)
- 3) En utilisant la relation de grandissement déterminer :
  - a) Le grandissement de la lentille. (1pt)
  - b) La nature de l'image, justifier votre réponse. (1pt)
- 4) En utilisant la relation de conjugaison déterminer la distance focale image de la lentille. (1,5pt)  $\overline{OF'}$
- 5) Déterminer la vergence de la lentille. (1pt)
- 6) Faire la représentation graphique de l'image obtenue par la lentille tout en s'assurant de l'exactitude des valeurs trouvées précédemment, en utilisant l'échelle : 1/4 (c'est-à-dire 1 petit carreau représente 2cm) (2pts)

**Exercice de chimie (7pts)**

- 1) 1-1- Donner la définition des alcanes et donner leur formule brute générale. (0,5pt)
  - 1-2- Donner la définition des alcènes et donner leur formule brute générale. (0,5pt)
  - 1-3 - Donner la définition des cyclo alcanes et donner leur formule brute générale. (0,5pt)
  - 1-4- Donner le groupement fonctionnel des alcools et comment s'appelle ce groupement ? (0,5pt)
  - 1-5- Donner le groupement fonctionnel des acides carboxyliques et comment s'appelle ce groupement ? (0,5pt)
  - 1-6- Définir l'isomérisation c'est-à-dire les molécules isomères. (0,5pt)
- 2) On considère un alcène A de masse molaire  $M_{(A)}=56\text{g/mol}$ .
- a) Déterminer la formule brute de cet alcène. (1pt)
  - b) Déterminer tous les isomères de cet alcène. (1pt)
- On donne la masse molaire atomique du carbone :  $M(\text{C})=12\text{g/mol}$  et celle de l'hydrogène :  $M(\text{H})=1\text{g/mol}$ .

3) On considère un alcool B de formule brute  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$  et de masse molaire  $M_{(B)}=74\text{g/mol}$ . ( $x, y$  et  $z$  sont des entiers non nuls)

Sachant que le pourcentage massique du carbone dans B est :  $\%C=64,9\%$  celui de l'oxygène est :  $\%O=21,63\%$

$\%H \approx 13,52\%$  alors que le pourcentage massique de l'hydrogène dans B est :

- 3-1- Déterminer la formule brute de cet alcool. (1pt)

- 3-2- Donnez tous les isomères de l'alcool B. (1pt)

## Correction

### Correction du premier exercice de physique:

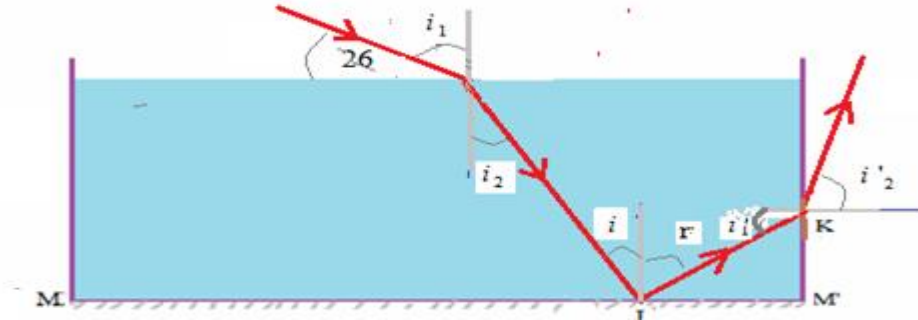
1)  $i_1 = 90 - 26 = 64^\circ$

2) On a :  $i_2 = \sin^{-1} \left( \frac{n_{\text{air}} \cdot \sin i_1}{n_{\text{eau}}} \right) = \sin^{-1} \left( \frac{1 \cdot \sin 64}{1,33} \right) \approx 42,5^\circ$  d'où:  $\sin i_2 = \frac{n_{\text{air}} \cdot \sin i_1}{n_{\text{eau}}} \Rightarrow n_{\text{air}} \cdot \sin i_1 = n_{\text{eau}} \cdot \sin i_2$

3) D'après la figure on constate que  $i_2$  et  $i$  sont des angles alternes internes donc ils sont égaux.  $i = i_2 = 42,5^\circ$

4)  $i = r = 42,5^\circ$

5)



$i_1 = 90 - r = 47,5^\circ$

6)  $n_{\text{eau}} \cdot \sin i'_1 = n_{\text{air}} \cdot \sin i'_2 \Rightarrow \sin i_2 = \frac{n_{\text{air}} \cdot \sin i_1}{n_{\text{eau}}}$  donc:  $i_2 = \sin^{-1} \left( \frac{n_{\text{air}} \cdot \sin i_1}{n_{\text{eau}}} \right) = \sin^{-1} \left( \frac{1 \cdot \sin 64}{1,33} \right) \approx 42,5^\circ$

$D = d_1 + d_2 + d_3$

7)  $\dots = -(i_1 - i_2) + (180 - 2r) + (i'_2 - i'_1)$

$\dots = -21,5 + 95 + 31,2 = 104,7^\circ$

### Correction du deuxième exercice de physique:

1) Une lentille est un milieu transparent homogène limité par deux dioptries sphériques ou par un dioptre sphérique et un autre plan ; elle dite convergente si elle est mince au niveau de ses bords.

Relation de grandissement :  $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$

Relation de conjugaison :  $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$

2) l'objet est réel .

3) a) D'après la relation de grandissement :  $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{30}{-15} = -2$

b) La nature de l'image : réelle , renversée et deux fois plus grande que l'objet.

$\overline{OA'} > 0$  : l'image est réelle car elle se forme dans l'espace image.

$|\gamma| > 1$  donc l'image est plus grande que l'objet . (  $|\gamma| = 2$  l'image est deux fois plus grande que l'objet ) .

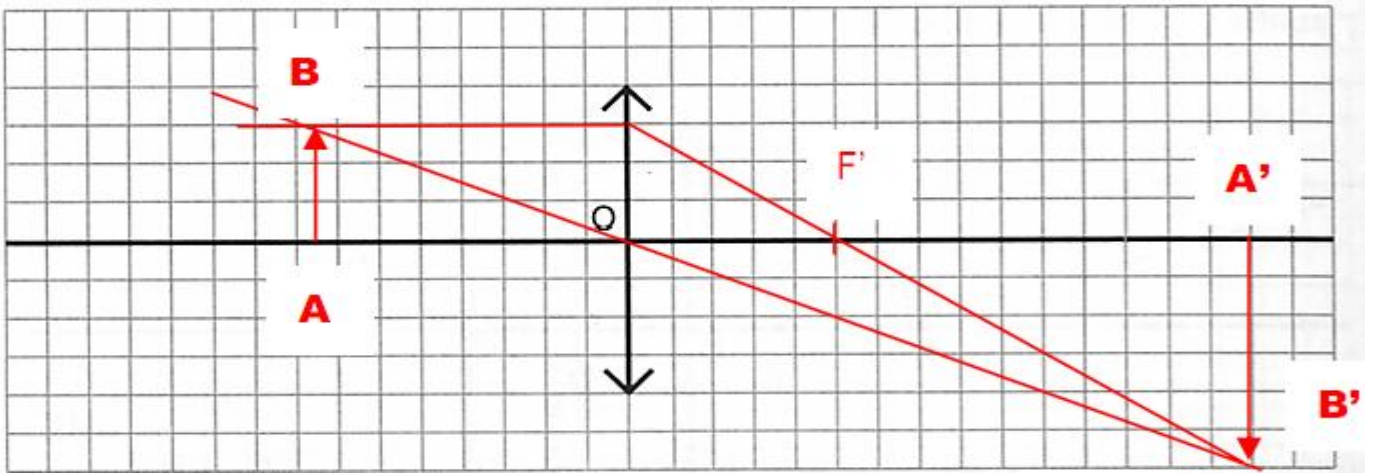
$\gamma < 0$  donc l'image est renversée.

c) on a :  $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$   $\overline{A'B'} = \gamma \overline{AB} = -2 \times 5 = -10 \text{ cm}$   $\Rightarrow$

4)  $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$   $\Rightarrow \overline{OF'} = \frac{\overline{OA'} \cdot \overline{OA}}{\overline{OA} - \overline{OA'}}$   $\Rightarrow \frac{\overline{OA} - \overline{OA'}}{\overline{OA} \cdot \overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$   $\Rightarrow \overline{OF'} = \frac{30 \times (-15)}{-15 - 30} = 10 \text{ cm}$

5)  $C = \frac{1}{\overline{OF'}} = \frac{1}{10 \times 10^{-2}} = 10 \delta$

6)



### Correction de l'exercice de chimie :

1) 1-1- les alcanes sont des hydrocarbures saturés leur formule brute générale est  $C_n H_{2n+2}$ . ( $n$  :entire naturel non nul).

1-2-les alcènes sont des hydrocarbures leur formule brute générale est  $C_n H_{2n}$ . ( $n$  :entire naturel supérieur à 2).  
L'alcène est non saturés car sa molécule contient une double liaison  $C=C$  .

1-3-Les cycloalcanes sont des hydrocarbures cycliques saturés leur formule brute générale est  $C_n H_{2n}$ . ( $n$  étant un entier naturel supérieur à 3). -

1-4- Le groupement fonctionnel des alcools est  $-OH$  qu'on appelle le groupement hydroxyle.

1-5- Le groupement fonctionnel des acides carboxylique est  $-COOH$  qu'on appelle le groupement carboxyle.

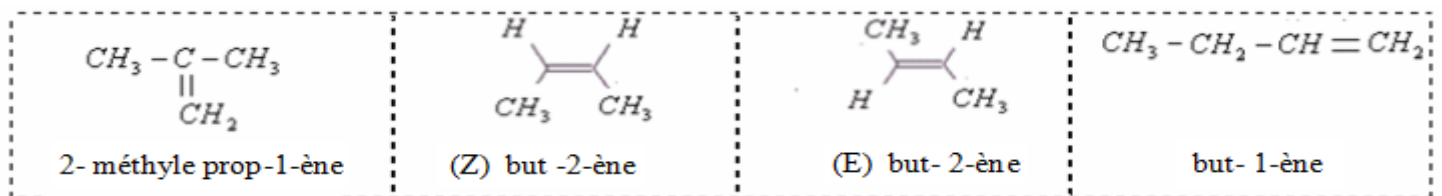
1-6-Les isomères sont des molécules ayant la même formule brute et ils diffèrent par leurs formules développées.

2) a) Or A est un alcène , sa formule développée est :  $C_n H_{2n}$ . donc sa masse molaire est :  $M_{(A)}=n.M(C)+2n.M(H)$

$$\text{d'où: } M_{(A)}=12n+2n \Rightarrow M_{(A)}=14n \quad \text{donc: } n = \frac{M(A)}{14} = \frac{56}{14} = 4$$

on en déduit la formule brute de l'alcène A :  $C_4H_8$  c'est le butène.

b) le butène possède quatre isomères:



3) 3-1- Le pourcentage massique du carbone dans l'alcool  $C_x H_y O_z$  est :  $\%C=64,9\% \Rightarrow \%C = \frac{m_{(C)}}{M_{(B)}}$

$$0,649 = \frac{M_{(C)} \times x}{74} \quad \text{donc : } \Rightarrow \quad 0,649 = \frac{12x}{74} \Rightarrow x = \frac{0,649 \times 74}{12} = 4 \quad \text{donc : } \underline{x = 4}$$

Le pourcentage massique de l'hydrogène dans B est  $\%H \approx 13,52\% \Rightarrow \%H = \frac{m_{(H)}}{M_{(B)}} \Rightarrow 0,1352 = \frac{M_{(H)} \times y}{74}$

$$\Rightarrow \quad 0,1352 = \frac{y}{74} \Rightarrow y = 0,1352 \times 74 = 10 \quad \text{donc : } \underline{y = 10}$$

- Le pourcentage massique de l'oxygène est:  $\%O=21,63\% \Rightarrow \%O = \frac{m_{(O)}}{M_{(B)}}$  d'où:  $\Rightarrow \quad 0,2163 = \frac{M_{(O)} \times z}{74}$

$$0,2163 = \frac{16z}{74} \Rightarrow z = \frac{0,2163 \times 74}{16} = 1 \quad \text{donc : } \underline{z = 1}$$

Donc l'alcool B est le butanol , sa formule brute est :  $C_4H_9OH$ .

Le butanol possède quatre isomères :

butan -1-ol	$CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\substack{  \\ OH}}{CH_2}$	alcool primaire
butan -2-ol	$CH_3-CH_2-\underset{\substack{  \\ OH}}{CH}-CH_3$	alcool secondaire
2-méthyl propan-1-ol	$CH_3-\underset{\substack{  \\ CH_3}}{CH}-CH_2-OH$	alcool secondaire
2-méthyl propan-2-ol	$\begin{array}{c} OH \\   \\ CH_3-C-CH_3 \\   \\ CH_3 \end{array}$	alcool tertiaire

.....

pr.SBIRO Abdelkrim