



Indications et consignes générales

- ☞ Le sujet comporte un exercice de chimie et deux exercices de physique.
- ☞ On exige une expression littérale avant chaque réponse doit être justifiée.
- ☞ L'usage de la calculatrice est autorisée – L'usage de l'effaceur est interdit.

Chimie (5 points)

On dispose de deux mono alcools satures (A) et (B) de masse molaire moléculaire égale à $M=74 \text{ g.mol}^{-1}$.

Par oxydation ménagée avec du permanganate de potassium (KMnO_4) en milieu acide, l'alcool (A) donne un produit (A_1) et l'alcool (B) donne un produit (B_1).

Les compose (A_1) et (B_1) donnent un **précipité jaune orangé** avec la D.N.P.H.

Seul le compose (A_1) réagit avec le réactif de Schiff.

- Déterminer la formule brute des alcools (A) et (B).
- Trouver les classes des alcools (A) et (B).
- Identifier l'alcool (B) et donner les formules semi-développées possibles de l'alcool(A).
- Identifier l'alcool (A) sachant qu'il est l'isomère de position de l'alcool (B).
- En déduire les formules semi-développées de (A_1) et (B_1).
- Donner la formule semi-développée du compose (C) produit par l'oxydation ménagée de l'alcool (A) en présence d'un excès d'oxydant.

On donne les masse molaires : $M(\text{C})= 12\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{O})= 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$

Physique (15 points)

Exercice 1 (2.5points) Etude d'un document scientifique:

Interaction onde-matière

Lorsqu'une onde change de vitesse, ses rayons changent de direction. Si la direction de propagation de l'onde incidente n'est pas perpendiculaire à l'interface, l'onde transmise subit une déviation, c'est la réfraction.

L'onde réfléchi est également déviée d'un angle égal à celui de l'onde incidente par rapport à la normale à l'interface...C'est ce phénomène qui est à l'origine des mirages. Dans l'atmosphère, les petites particules de poussière ne peuvent réfléchir que les faibles longueurs d'onde de la lumière solaire correspondant à une lumière bleue.

Questions

- Quels sont les phénomènes physiques cités dans le texte.
- Quand est ce qu'une onde transmise est dite réfractée
- Quelle est la loi de la réflexion citée dans le texte?
- Tirer une phrase du texte qui montre pourquoi le ciel est bleu?

Capacité	Barème
A1	1
B2	1
A2	1
A2	1
B2	0.5
C2	0.5
A1	1
C2	0.75
A2	0.5
C2	0.25

Exercice n°2(5,5point)

Un faisceau de lumière, parallèle monochromatique de longueur d'onde λ , produit par une source laser passe par une fente de largeur a (a est de l'ordre du dixième de millimètre). On place un écran à une distance D du plan de la fente; la distance D est grande devant a (figure 1).

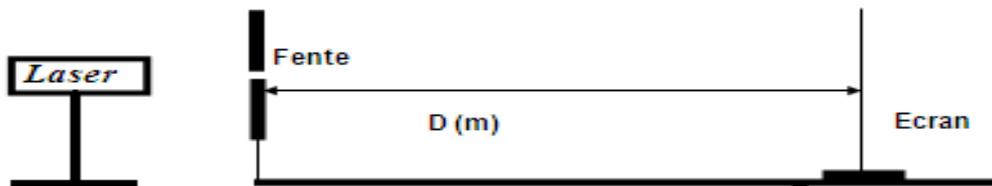


Figure-1-

1- La figure suivante présente l'expérience et la figure observée sur l'écran.

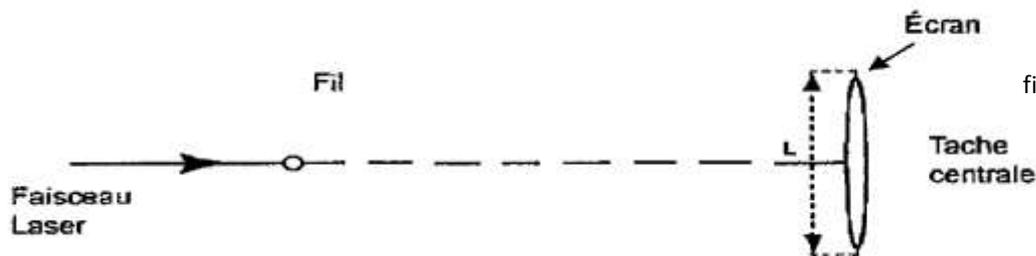


figure -2-

a- Nommer le phénomène observé.

b- Recopier la figure -2- et faire apparaître sur votre feuille, l'écart angulaire θ .

ou demi-angle de diffraction θ et la distance D entre l'objet diffractant (la fente) et l'écran.

c- En utilisant la figure-2-, exprimer l'écart angulaire θ en fonction des grandeurs L et D sachant que pour de petits angles exprimés en radian : $\text{tg}(\theta) = \theta$

d- Quelle expression mathématique lie les grandeurs θ , λ et a ?

e- En utilisant les résultats précédents, montré que la largeur L de la tache centrale de diffraction

s'exprime par : $L = 2 \frac{\lambda D}{a}$

2-On dispose de deux fentes de largeurs respectives $a_1 = 80 \mu\text{m}$ et $a_2 = 60 \mu\text{m}$.

On place successivement ces deux fentes dans le dispositif présenté par la figure 2. On obtient sur l'écran deux figures de diffraction distinctes notées A et B (figure -3-). Associer, en le justifiant, à chacune des deux fentes la figure de diffraction qui lui correspond.

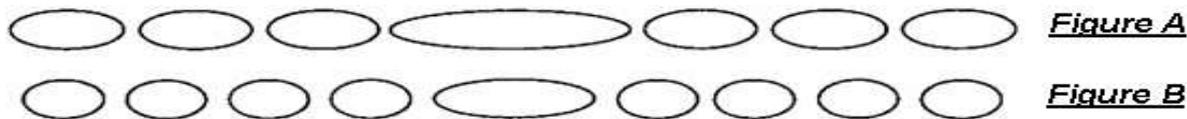


Figure-3-

3-On cherche maintenant à déterminer expérimentalement la longueur d'onde dans le vide λ de la lumière monochromatique émise par la source laser utilisée. Pour cela, on place devant le faisceau laser

une fente de largeur a variable. La figure de diffraction obtenue est observée sur un écran blanc situé à une distance $D = 1,2 \text{ m}$ du plan de la fente.

Pour chaque valeur de la largeur a , on mesure la largeur L de la tache centrale de diffraction.

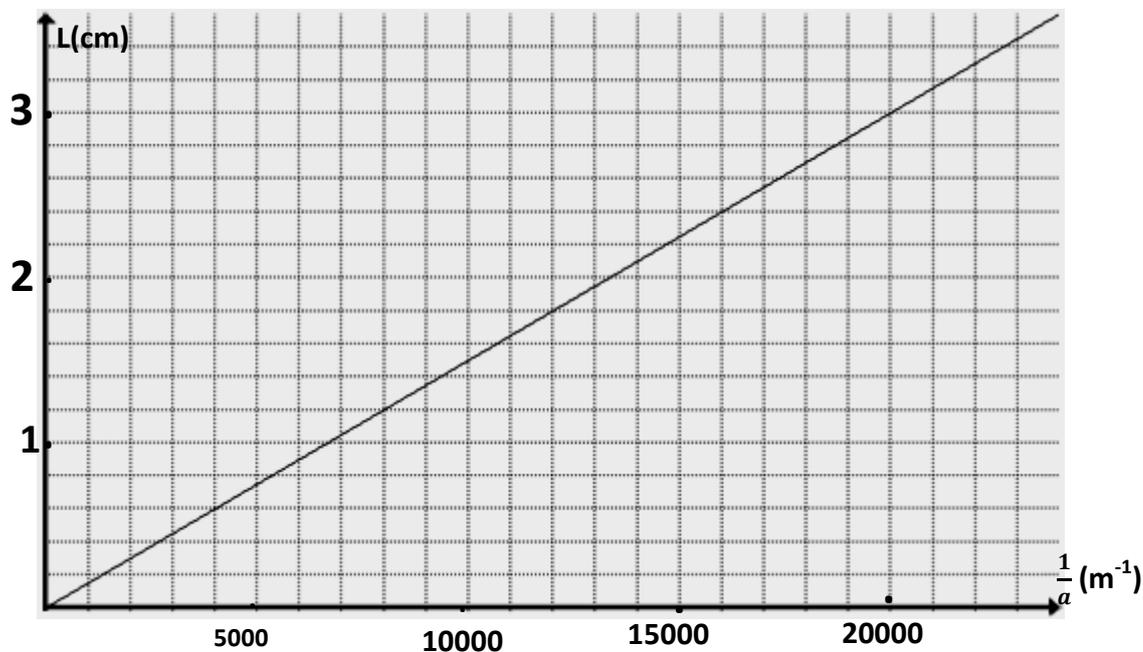
On trace la courbe $L = f\left(\frac{1}{a}\right)$ (figure suivante).

a- Montrer que l'allure de la courbe $L = f\left(\frac{1}{a}\right)$

obtenue est en accord avec l'expression de L donnée dans la question (1-e-)

b- Donner l'équation de la courbe $L = f\left(\frac{1}{a}\right)$ et en déduire la longueur d'onde λ dans le vide de la lumière monochromatique constitutive du faisceau laser utilisé.

A1	0.5
B2	0.5
B2	0.5
C1	0.5
A2	0.5
A2	0.5
B2	0.5
B2	1



4-On fixe la largeur de la fente à la valeur $a = 0,05 \text{ mm}$ et on déplace l'écran, on constate que lorsque, l'écran

est à la distance D' du plan de la fente, la largeur de la frange centrale est $L' = 5 \text{ cm}$.

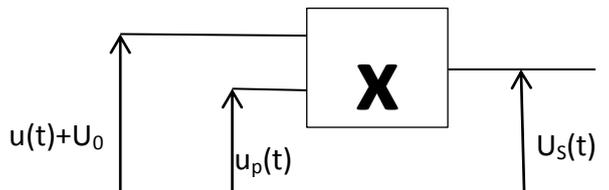
a- A-t-on approché ou éloigné l'écran de la fente? Justifier .

a- Déterminer la nouvelle distance D'

Exercice n°3 (7point)

I-Pour assurer la transmission d'un signal basse fréquence sur une grande distance, on fait recours à une modulation d'amplitude. Afin de simuler cette modulation au laboratoire, on utilise un multiplieur, une tension

modulante $u(t) = U_{\max} \cdot \cos(2\pi Nt)$, une tension de décalage U_0 et une tension haute fréquence appelée porteuse $u_p(t) = U_{p\max} \cdot \cos(2\pi N_p t + \varphi)$ telle que $U_{p\max} = 5 \text{ V}$ comme le montre le schéma suivant



Pour les mêmes tensions $u(t)$ et $u_p(t)$ et pour deux valeurs différentes de la tension de décalage

U_{01} et U_{02} on obtient respectivement les oscillogrammes des figures (4) et (5) suivantes relatifs à la tension modulée $u_s(t)$ d'amplitude $U_{s\max} = A(1+m \cdot \cos(2\pi Nt))$

avec $A = 0,1 \cdot U_{p\max} \cdot U_0$ et m le taux de modulation.

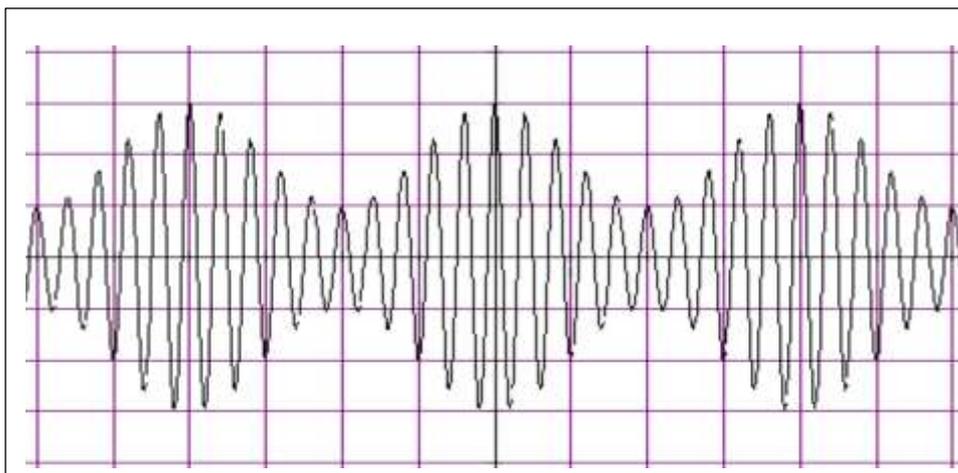


Figure (4)

Sensibilité
verticale :
2V/div

Sensibilité
horizontale:
0,2ms/div

A2 0.75
B1 0.25

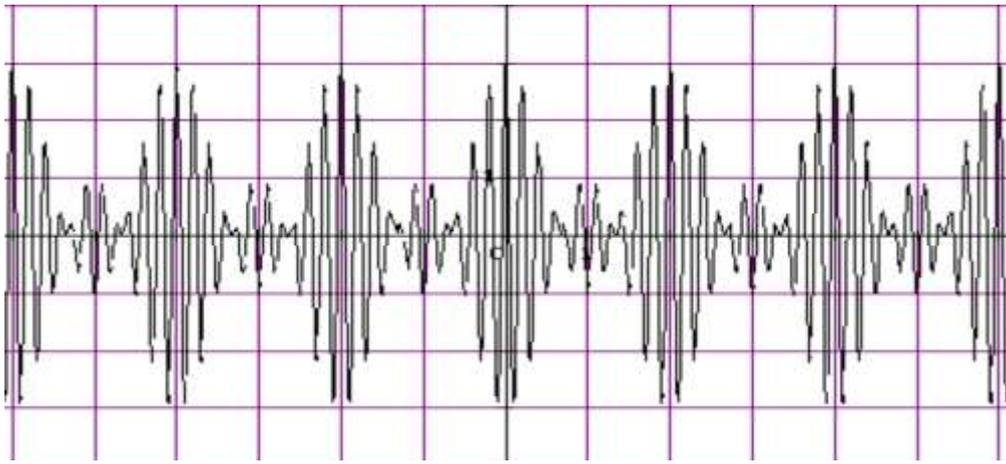


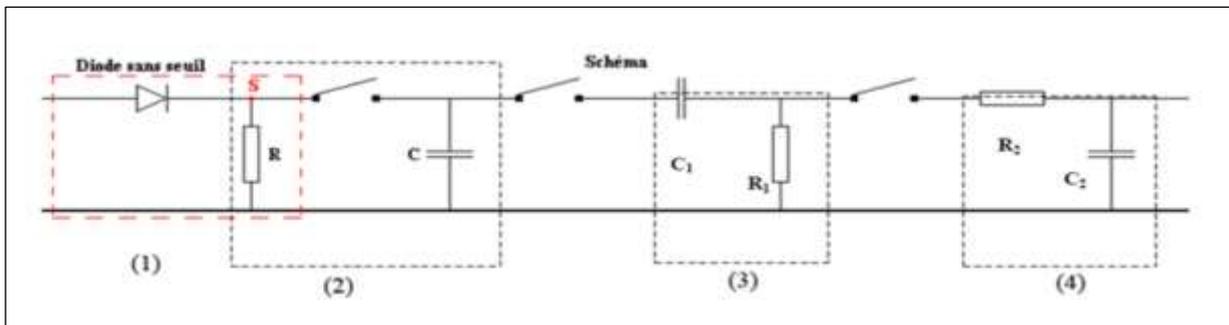
Figure (5)

Sensibilité
verticale :
1V/div

Sensibilité
horizontale:
0,4ms/div

- 1-a- Pourquoi la tension de sortie est dite modulée en amplitude?
 - b- Déterminer la fréquence N du signal modulant et la fréquence N_p de la porteuse.
 - c- Montrer que l'amplitude de la tension modulante est $U_{max} = 4V$.
 - d- Montrer que les valeurs des tensions de décalage sont $U_{01} = 8V$ et $U_{02} = 2V$
 - e- Déterminer par deux méthodes, chacun des taux de modulations m_1 et m_2 correspondants respectivement aux tensions de décalages U_{01} et U_{02}
- 2- Préciser, en le justifiant, parmi les oscillogrammes des figures (4) et (5), celui qui correspond à une sur-modulation
- 3- On s'intéresse au signal sur-modulé
- a- Préciser, s'il faut augmenter ou diminuer la valeur de la tension de décalage pour éviter la sur-modulation
 - b- Déterminer la valeur limite U_{0L} de la tension de décalage pour qui assure une bonne modulation d'amplitude
 - c- modulation d'amplitude
- II- Pour démoduler le signal modulé en amplitude, on réalise le montage suivant

A₂ 0.5
B₂ 0.75
B₂ 0.5
B₂ 0.75
B₂ 1.5
B₂ 0.5
A₂ 0.5
B₂ 0.5
B₂ 0.5



Compléter le tableau suivant.

A₂ 1

Fonction de l'étage	Numéro de l'étage
Le redressement du signal modulé	
élimination de la constante U_0 par un filtre passe haut (Décalage)	
Lissage du signal (Obtention du signal démodulé de bonne qualité en utilisant un filtre passe bas)	
Détection de crête (élimination de la porteuse par un filtre basse bas)	

Bon courage