

CHIMIE (5 pts)

L'analyse d'un alcool A lui attribue la formule brute $C_4H_{10}O$

1. Donner les isomères possibles de A, préciser leurs noms et leurs classes
2. On produit l'oxydation ménagée de l'un des isomères de A, il se forme deux produits B et C à chaîne linéaire. Le produit C formé en deuxième étape fait rougir un papier pH
 - a) Quelle est la classe de A
 - b) Quelles sont les fonctions chimiques de B et C
 - c) Donner les formules développées de B et C ainsi que leurs noms
 - d) Ecrire l'équation de la réaction qui se produit.
3. La dissolution du composé C dans 100mL d'eau a une concentration molaire $0,01\text{mol.L}^{-1}$
 - a) Déterminer la quantité de matière de C
 - b) Calculer la masse m du composé C formé
4. Un isomère A' de A donne un seul composé par oxydation ménagée
 - a) Quelle est sa classe
 - b) Quelle est la nature du composé formé
 - c) Quel est alors l'intérêt de l'oxydation ménagée

ON donne en g.mol^{-1} H=1, C=14 et O=16

PHYSIQUE (15 pts)

Exercice 1 DOCUMENT TEXTE 3pts

La diffraction est une propriété ondulatoire, là aussi, et elle est relativement simple à comprendre.

Imaginez un port, sur lequel arrivent des vagues. Une partie des vagues se heurtent aux jetées qui protègent l'intérieur du port. Et puis, il y a celles qui arrivent sur l'entrée du port, directement. Celles-ci entrent dans le port. Seulement, le fait d'entrer dans le port ne les laisse pas insensibles, et elles changent de forme, si bien que même si on n'est pas en face de l'entrée du port, on reçoit des vagues. C'est ce qu'on appelle la diffraction.

Le phénomène est bien moins intuitif lorsqu'il s'agit de la lumière. En effet, on est habitués à considérer que la lumière va en ligne droite, la meilleure preuve en étant finalement notre ombre sur le sol. Mais en réalité, la lumière peut diffracter, à condition notamment, que les ouvertures par lesquelles elle passe soient petites.

Regardez une lampe en plissant des yeux de manière à ce que vos cils s'interposent entre vos yeux et la lumière. L'image que vous percevez est très différente, et notamment, on a l'impression de voir des rayons horizontaux et verticaux. C'est bien la preuve que la lumière ne va pas en ligne droite toujours, non ? Evidemment, ce type d'expérience est bien plus concluant avec un laser qu'on pointe sur un trou très fin. Là, on voit clairement le même effet que dans le port pour les vagues.

1. Dégager, du texte, la définition du phénomène de diffraction dans l'eau
2. Dans quelles conditions se produit ce phénomène
3. Comment se produit la diffraction de la lumière
4. Décrire une expérience simple permettant de voir la diffraction de la lumière.
5. Le trajet de la lumière est-il toujours rectiligne ? Justifier.

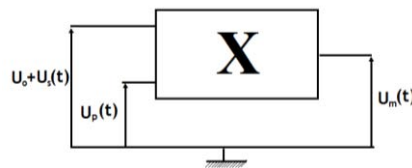
EXERCICE 2 (6pts)

Les ondes électromagnétiques ne peuvent se propager dans l'air sur de grandes distances que dans un domaine de fréquences élevées. Les signaux sonores audibles de faibles fréquences sont convertis en signaux électriques de même fréquence puis associés à une onde porteuse de haute fréquence afin d'assurer une bonne transmission.

- Porteuse notée $u_p(t) = U_{P(\max)}\cos(2\pi Npt)$
- Signal modulant BF noté $u_s(t) + U_0$
- Signal modulé noté $u_m(t)$

Un signal électrique recueilli à la sortie d'un microphone correspond à la tension $u_s(t)$.

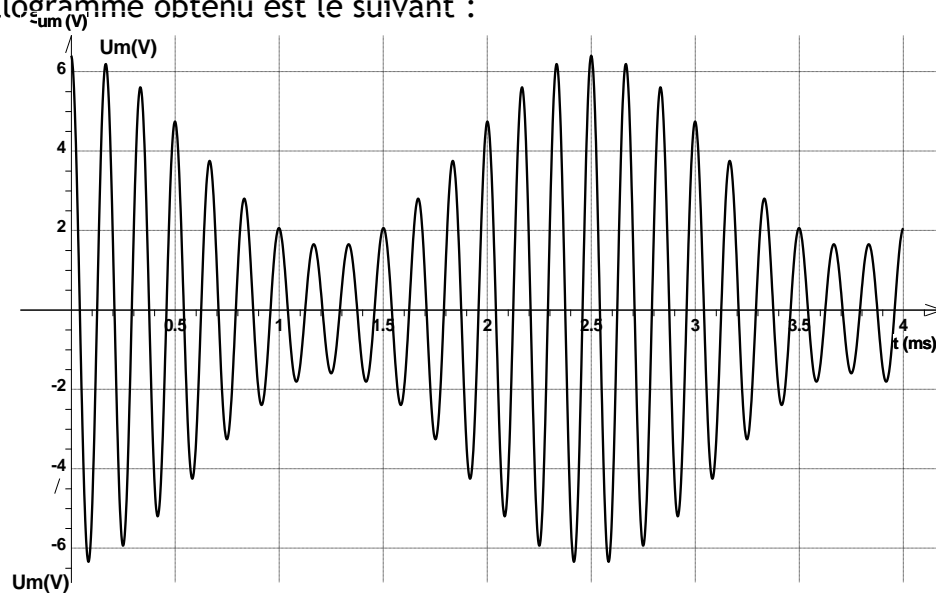
- a) Quel est le rôle de la tension de décalage U_0 (offset)?
- b) Soit le montage suivant :



Quel est le rôle de ce montage, vérifier la relation (a)

$$u_m(t) = k (U_0 + u_s(t))U_{P(\max)}\cos(2\pi Npt)$$

2. La voie X d'un oscilloscope bicourbe est reliée en B et la voie Y est reliée en D. L'oscillogramme obtenu est le suivant :



2.1. Estimer les valeurs des périodes T_s et T_p du signal modulant et de la porteuse.

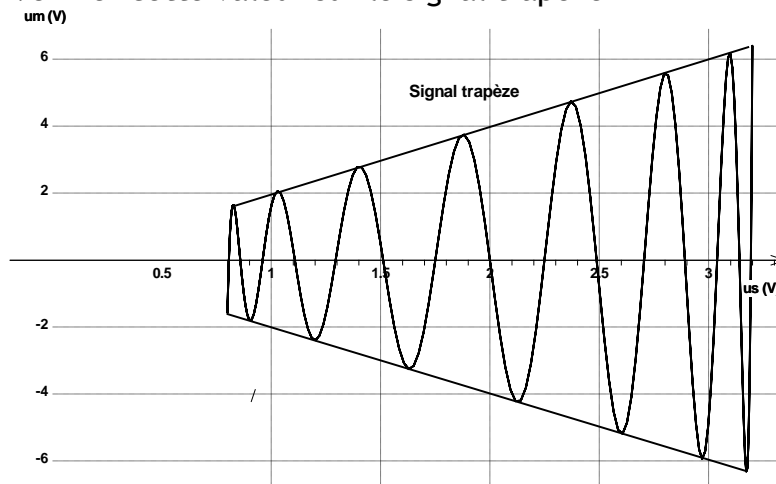
2.2. Donner l'expression de la fréquence N en fonction de la période T , puis vérifier les valeurs des fréquences $N=400\text{Hz}$ du signal modulant et $N_p=6\text{KHz}$ de la porteuse.

2.3. L'amplitude de la tension du signal modulé $u_m(t)$ varie entre deux valeurs extrêmes, notées respectivement $U_{m(\max)}$ et $U_{m(\min)}$.

2.3.1. Calculer les valeurs des tensions maximale $U_{m(max)}$ et minimale $U_{m(min)}$ du signal modulé.

2.3.2. En déduire la valeur du taux de modulation de m

2.3.3. Vérifier cette valeur sur le signal trapèze



2.3.4. À quoi correspondrait un taux de modulation m supérieur à 1 ?

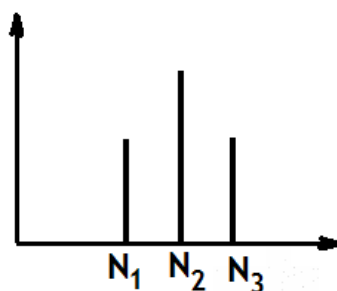
2.4. Le taux de modulation s'exprime aussi en fonction de la tension maximale du signal modulant $U_{s(max)}$ et la tension U_0 selon l'expression suivante :

$$m = \frac{U_{s(max)}}{U_0}$$

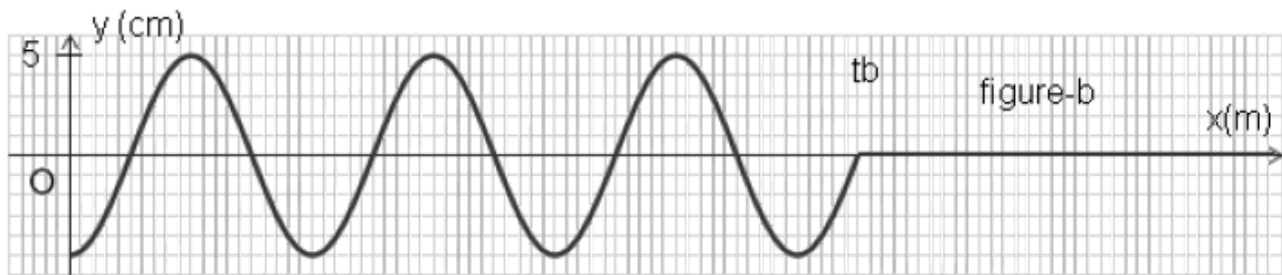
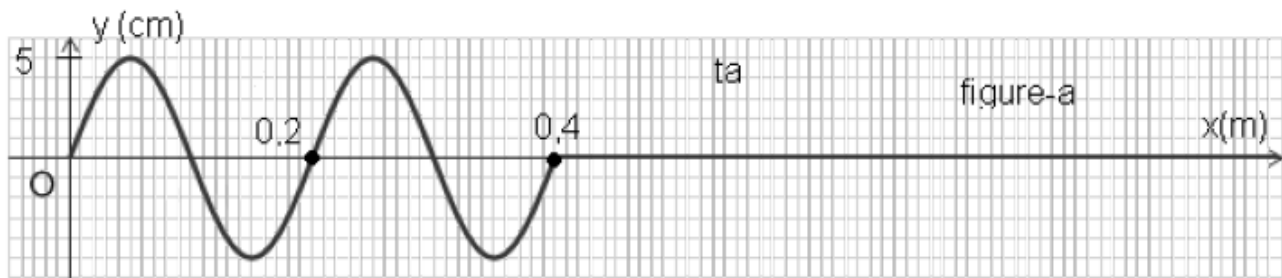
2.4.1. Quelle condition doit-on satisfaire pour obtenir un taux de modulation $m < 1$?

2.4.2. Quelle autre condition est nécessaire pour obtenir une bonne modulation ?

2.4.3. L'analyse en fréquence du signal montre que celui-ci est composé de trois fréquences N_1 , N_2 , N_3 . En fonction de la fréquence du signal modulant N et de la fréquence de la porteuse N_c , exprimer les fréquences apparaissant sur le spectre ci-dessous.



EXERCICE 3 (6pts)



L'extrémité d'une corde élastique infiniment longue est reliée à une lame vibrante S , prise comme origine des espaces. Le mouvement de la source S débute à la date $t=0s$. On donne les enregistrements graphiques de l'aspect de la corde aux instants t_a et t_b tel que $t_b - t_a = 0,10s$

1. Quel est le caractère de l'onde longitudinale ou transversale, justifier
2. En exploitant le graphe, déterminer :
 - a) La valeur de la longueur d'onde λ
 - b) La célérité v de l'onde
 - c) La fréquence N des vibrations
 - d) Les instants t_a et t_b correspondants aux deux aspects de la corde
3. Déterminer l'équation de vibration de la source S
4. Soit un point M situé à $x=0,3cm$ de la source
 - a) Déterminer son équation de vibration
 - b) Représenter sur l'annexe à rendre avec la copie l'équation de vibration de ce point M
 - c) Comment vibre-t-il par rapport à la source ? Justifier.
5. Déterminer l'ensemble des points qui vibrent en opposition de phase avec la source S pour t compris entre $0s$ et $0,26s$

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

Nomum (V).....Prénom.....N°

