

Niveau : 4^{ème} sc Info

Durée : 3 Heures

Devoir de Synthèse n°3

sciences physiques

Prof : Daghsni Sahbi

coef : 3

Date: Mai 2015

Cette épreuve comporte un exercice de chimie et trois exercices de physique repartis sur 6 pages

Chimie : Thème : Oxydation ménagée des alcools (5 points)

A est un alcool de formule brute C_3H_8O .

- 1) Dire pourquoi cette formule est insuffisante pour identifier cet alcool.
- 2) Donner les formules semi-développées possibles de **A** et les nommer.
- 3) Pour lever l'ambiguïté sur **A**, on réalise son oxydation ménagée par une solution de permanganate de potassium $KMnO_4$ acidifiée. On obtient un composé **B** qui donne un précipité jaune avec la **2,4-DNPH**.
Quelle (s) famille (s) réagit (ssent) positivement à la **2,4-DNPH** ? Ce test à la **2,4-DNPH** sur le produit **B** permet-il d'identifier **A** ? Expliquer.
- 4) On met à réagir **B** avec le réactif de **SCHIFF**, il rosit.
 - a- Quelle fonction organique est ainsi mise en évidence ?
 - b- Donner le nom et la formule semi-développée de **B**.
 - c- En déduire le nom de l'alcool **A**.
- 5) Sachant que les ions permanganate MnO_4^- violets se réduisent pour donner les ions manganèse Mn^{2+} incolores.
 - a- Ecrire la demi-équation associée au couple rédox **B/A**.
 - b- Ecrire l'équation chimique associée à la réaction d'oxydation de l'alcool **A** par les ions permanganate en milieu acide.
- 6) L'alcool **A** conduit à la formation d'un autre corps noté **C** lors de l'oxydation ménagée en présence d'un excès d'oxydant. Donner le nom et la formule semi-développée de **C**.

Physique : (15 points)

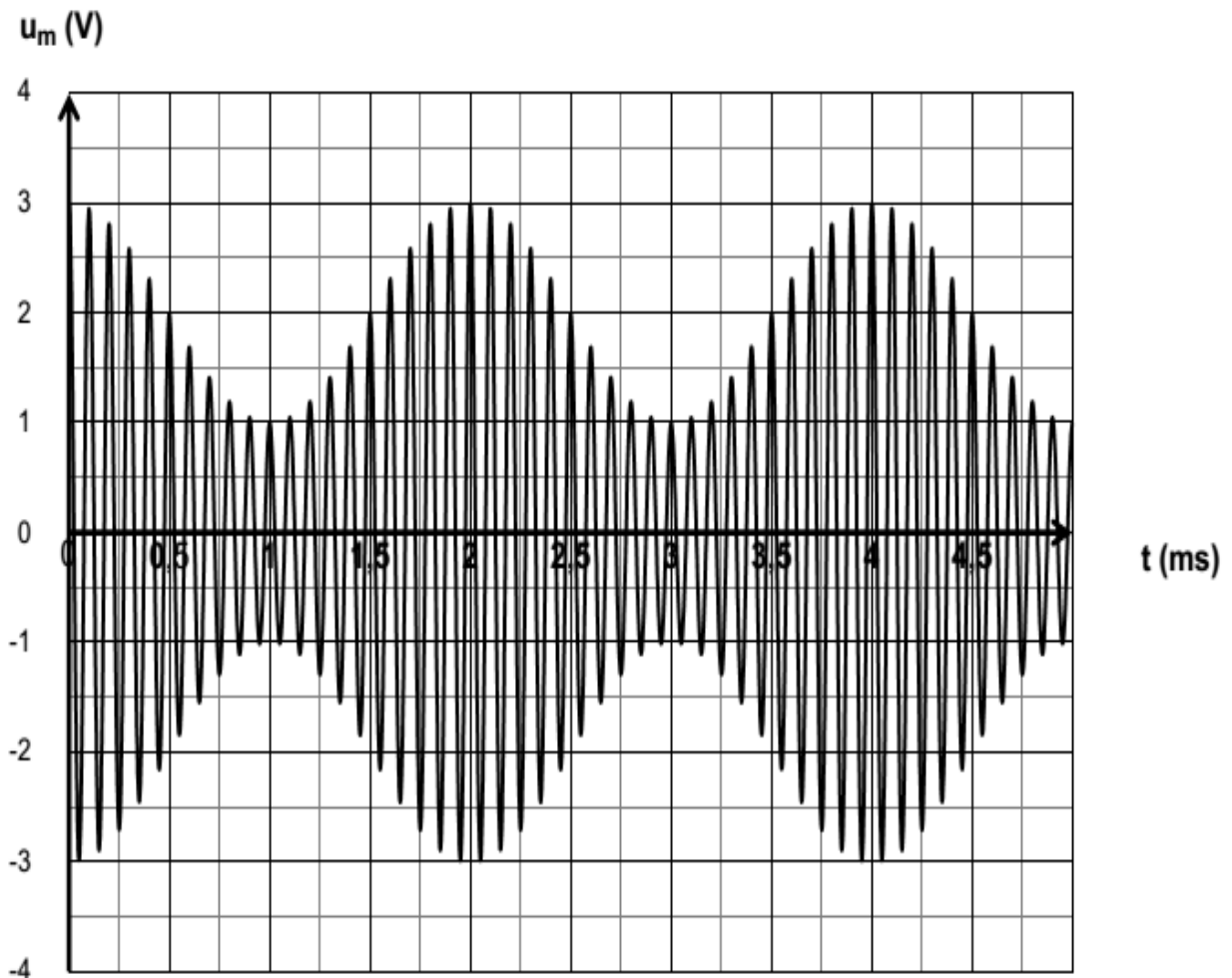
Exercice n°1 : Thème : modulation d'amplitude

A la sortie du multiplieur, on récupère le signal modulé $u_m(t)$ dont l'expression est de la forme :

$$u_m(t) = k \cdot u_1(t) \cdot u_2(t). \quad k \text{ est le facteur multiplieur. } k = 0,1V^{-1}.$$

$$u_1(t) = U_0 + U_{\max} \cdot \cos(2\pi N \cdot t) \quad \text{et} \quad u_2(t) = U_{pm} \cdot \cos(2\pi N_p \cdot t)$$

- 1) Montrer que le signal $u_m(t)$ peut s'écrire : $u_m(t) = A \cdot [1 + m \cdot \cos(2\pi N \cdot t)] \cdot \cos(2\pi N_p \cdot t)$, et donner les expressions de **A** et **m**.
- 2) Un ordinateur muni d'une interface permet de visualiser le signal $u_m(t)$:



- a- Préciser, en justifiant, s'il s'agit d'une modulation en amplitude ou en fréquence.
- b- Déterminer graphiquement : les périodes T et T_p du signal modulant et de la porteuse, la tension maximale du signal modulant U_{\max} et la tension U_0 .
- c- En déduire les fréquences N du signal modulant, N_p de la porteuse et la valeur du taux de modulation m . Conclure.
- d- Sachant que l'amplitude du signal modulé varie entre deux valeurs $U_{m\max}$ et $U_{m\min}$. Déterminer graphiquement les valeurs $U_{m\max}$ et $U_{m\min}$.

e- Montrer que le taux de modulation m peut s'exprimer : $m = \frac{U_{m\max} - U_{m\min}}{U_{m\max} + U_{m\min}}$ et vérifier sa valeur.

- 3)
 - a- Montrer que le signal modulé est la somme de trois fonctions sinusoïdales dont en précisera leurs fréquences et leurs amplitudes
 - b- Représenter le spectre de fréquence dont en indiquera les différentes valeurs.
 - c- Déduire la largeur ΔN de la bande de fréquence du signal modulé.
- 4) Le signal modulé est alors transmis par ondes hertziennes à un récepteur radio approprié. On souhaite maintenant démoduler le signal. Représenter le circuit qui permet de faire cette opération, en indiquant le nom et le rôle de chaque étage ainsi que les conditions que doivent satisfaire pour obtenir une meilleure démodulation.

Document scientifique

Onde dans un milieu dispersif

La dispersion est le phénomène qui affecte une onde dans un milieu dispersif. Dans ce milieu, les différentes fréquences constituant l'onde ne se propagent pas à la même vitesse. On rencontre ce phénomène pour tous types d'ondes, tels que les vagues, le son et la lumière, quand ils se propagent dans un milieu dispersif.

Ainsi, pour les ondes lumineuses, l'arc en ciel est une manifestation de la dispersion des rayons du soleil par les gouttes de pluie. Cependant, le vide n'est pas un milieu dispersif pour ces ondes lumineuses. En effet, la vitesse de la lumière ne dépend pas de sa fréquence. Pour les ondes sonores audibles ($20\text{Hz} < N < 20\text{kHz}$) l'air est un milieu dispersif. Ainsi, toutes les ondes sonores audibles se déplacent à la même vitesse. Cependant, pour des ondes sonores de très grande amplitude, l'air devient un milieu dispersif.

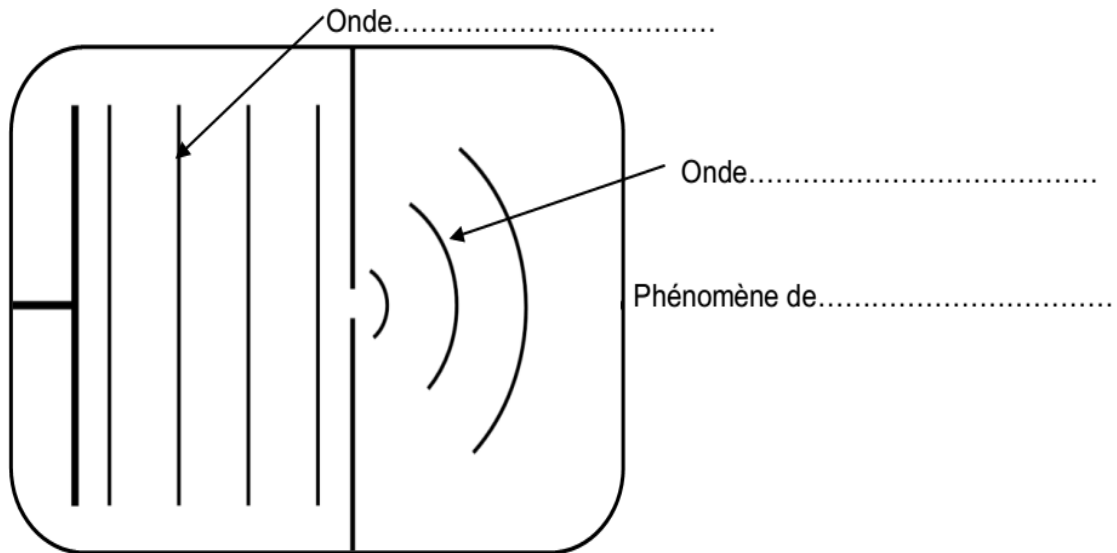
Questions

- 1/ Relever du texte une définition d'un milieu dispersif.
- 2/ Donner la raison pour laquelle le vide est considéré comme étant un milieu non dispersif pour les ondes lumineuses.
- 3/ Préciser, dans le cas d'une onde sonore, les deux conditions pour que l'air soit considéré comme milieu non dispersif.

EXERCICE 3(4 points)

A) EXPERIENCE 1 : On étudie expérimentalement le comportement d'une onde rectiligne en passant par une fente.

1) Compléter la figure



2) Comment doit-on modifier la longueur d'onde et la largeur de la fente pour obtenir un phénomène plus appréciable.

B) EXPERIENCE 2 : Un obstacle empêche l'onde de passer :

1) Compléter la figure suivante :

