

Lycée Privé Ennour	<b>Bac blanc</b> <i>Sciences physiques</i> <u>Durée : 3 heures</u>	Prof : Daghsni Sahbi
Niveau : 4 <sup>ème</sup> sciences de l'informatique		Coef : 3 Date : 11/05/2009

L'épreuve comporte un exercice de chimie et trois exercices de physique repartis sur quatre pages numérotées de 1/4 à 4/4

### **CHIMIE: (5 points )**

Un flacon porte l'indication " Alcool  $C_4H_{10}O$ ".

1) Dire pourquoi cette indication est insuffisante pour savoir quel est l'alcool contenu dans ce flacon

2) Le tableau suivant regroupe les alcools isomères de formule brute  $C_4H_{10}O$ .

Alcool	(A)	(B)	(C)	(D)
Formule semi-développée	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$		$CH_3-\underset{\substack{  \\ CH_3}}{CH}-CH_2-OH$	
Nom		Butan -2-ol		2-méthylpropan-2-ol

a- Reproduire et compléter ce tableau.

b- Dégager du tableau les isomères de chaîne. Justifier la réponse.

3) Pour déterminer la classe de l'alcool contenu dans le flacon, on réalise son oxydation ménagée par une solution de permanganate de potassium ( $KMnO_4$ ) en milieu acide. On obtient un produit (E) qui donne .

- Un précipité jaune avec la 2,4- dinitrophénylhydrazine (2,4 - DNPH).
- Un précipité rouge brique avec la liqueur de Fehling.

a- Préciser en le justifiant:

- Le groupe fonctionnel et la famille du produit (E )
- La classe de l'alcool contenu dans le flacon.

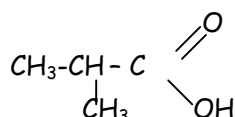
b- Parmi les alcools (A) , (B), (C) et (D) préciser ceux dont le produit de l'oxydation ménagée donne les résultats précédents avec la 2,4 DNPH et la liqueur de Fehling

4) Sachant que l'alcool contenu dans le flacon est à chaîne carbonée ramifiée :

a- Identifier cet alcool

b- Donner la formule semi - développée de (E).

5) Lorsque le permanganate de potassium est en excès, l'oxydation ménagée de l'alcool considéré aboutit à un produit (F) soluble dans l'eau, et dont la formule semi - développée est :



a- A quelle famille appartient (F) ?

b- La dissolution totale d'une masse m du composé (F) dans l'eau, donne une solution aqueuse de volume V = 50mL et de concentration  $C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Calculer la valeur de la masse m.

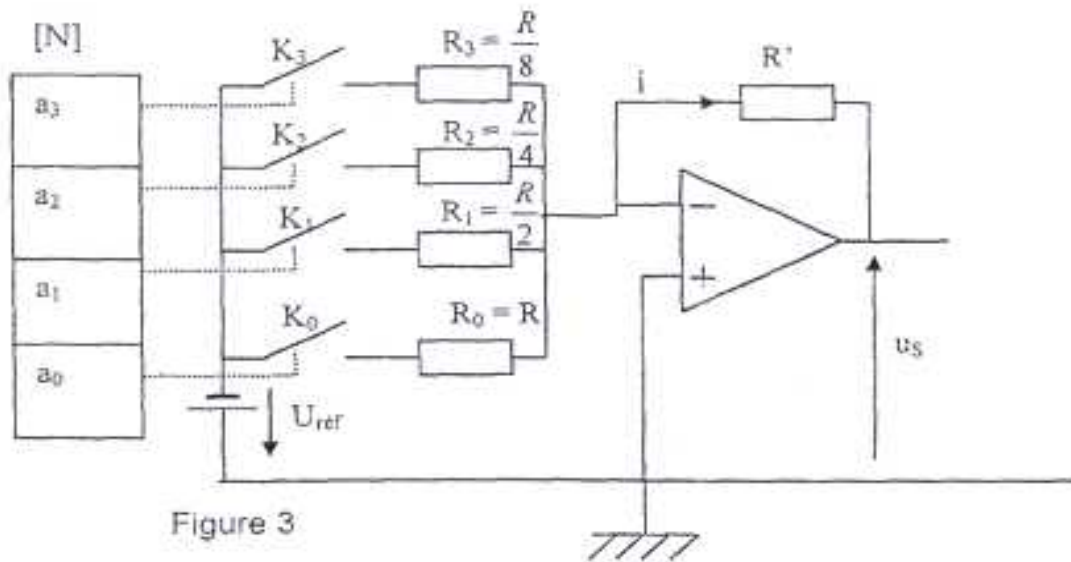
On donne les masses molaires atomiques :  $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  .



## Physique: (15 points)

### Exercice n°1:

On considère le convertisseur numérique - analogique (C.N.A) à quatre bits et à réseau de résistances pondérées de  $\frac{R}{8}$  à  $R$ , comme le montre la **figure3**.



L'amplificateur opérationnel, supposé idéal, fonctionne en régime linéaire et polarisé à  $\pm 12V$

La tension de référence  $U_{réf}$  fixe le potentiel d'entrée.

Les variables logiques  $a_j$  (de  $a_3$  à  $a_0$ ) commandent les interrupteurs  $K_j$  associés aux résistances pondérées de  $\frac{R}{8}$  à  $R$  et peuvent prendre les valeurs suivantes :

- pour  $a_j = 1$ , l'interrupteur  $K_j$  est fermé
- pour  $a_j = 0$ , l'interrupteur  $K_j$  est ouvert.

1) Définir un convertisseur numérique - analogique et donner son symbole.

2) Le mot binaire d'entrée de ce convertisseur est  $[N] = [a_3 a_2 a_1 a_0]$ . Ecrire l'équivalent décimal  $N$  associé à ce mot binaire.

3) On s'intéresse au cas où :  $a_0 = a_1 = a_2 = 0$ .

a- Pour  $a_3 = 0$ , quelle est la valeur de l'intensité  $I_3$  du courant qui traverse le résistor  $R_3$ ?

b- Pour  $a_3 = 1$ , exprimer en fonction de  $U_{réf}$  et  $R$ , l'intensité  $I_3$  du courant qui traverse le résistor  $R_3$

c- En déduire que  $I_3 = \frac{-2^3 a_3 U_{réf}}{R}$

4) Déduire que l'intensité  $I_j$  du courant traversant le résistor  $R_j$  est :  $I_j = \frac{-2^j a_j U_{réf}}{R}$

On s'intéresse au cas où tous les interrupteurs sont fermés.

a- Etablir en fonction de  $a_0, a_1, a_2, a_3, U_{réf}$  et  $R$ , l'expression de l'intensité  $i$  du courant qui traverse le résistor  $R'$ .

b- Montrer que le signal analogique de sortie  $u_s$  s'écrit sous la forme :  $u_s = k N$  où  $k$  est une constante que l'on exprimera en fonction de  $R', R$  et  $U_{réf}$ .



- c- Préciser que le montage ainsi réalisé constitue un C.N.A
- d- Calculer la valeur de la pleine échelle (P.E ) de ce convertisseur.
- e- Déterminer la tension de sortie associée au mot binaire d'entrée 1010 .On donne  $R' = \frac{R}{10}$  et  $U_{réf} = 4V$

### Exercice n°2:

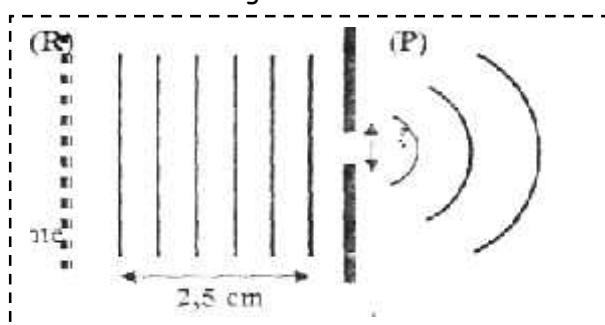
On dispose d'une cuve à onde telle que la profondeur est la même en tous ses points. A l'aide d'une réglette (R) qui affleure la surface libre de l'eau et qui est animée d'un mouvement sinusoïdal perpendiculaire à cette surface, on produit des ondes progressives rectilignes d'amplitude  $a$  et de fréquence  $N = 80\text{Hz}$ .

### Expérience n°1:

Les ondes se propagent à la surface de l'eau avec une célérité  $v$  constante. Elles traversent une fente de largeur variable, pratiquée dans une plaque (P) disposée parallèlement à la réglette.

Lorsqu'on ajuste la dimension de  $L$  à une valeur de même ordre de grandeur que la longueur d'onde, le phénomène observé à la surface de d'eau à un instant  $t$  correspond au schéma de figure n°2 :

- a) Nommer le phénomène observé
- b) Déterminer la longueur d'onde de l'onde produite par les vibrations de la réglette.
- c) En déduire
  - La vitesse de propagation  $v$  de l'onde.
  - La longueur d'onde de l'onde obtenue après la fente.

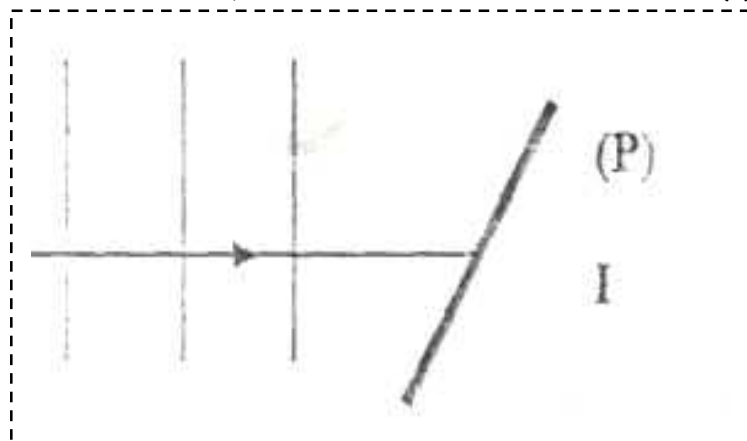


d) Peut -on obtenir le même phénomène en remplaçant la fente par un obstacle de diamètre  $e$ ? Justifier.

### Expérience n°2:

Les ondes se propagent à la surface de l'eau avec la célérité  $v = 0,4\text{m.s}^{-1}$ . Elles rencontrent un obstacle (P) schématisé sur la figure n°3.

- a) Quel phénomène se produit -t - il ?
- b) Y- a-t-il changement de la longueur d'onde?
- c) Tracer la marche de l'onde obtenue sachant que la direction de l'onde incidente fait un angle  $i = 45^\circ$  avec la normale à l'obstacle au point I.



### Expérience n°3:

On place sur la cuve à onde une plaque (P) permettant d'obtenir deux milieux (1) et (2) ayant respectivement les profondeurs  $h_1 = 1,6\text{cm}$  et  $h_2 = 0,9\text{ cm}$

On considère les deux cas suivants :

- **1<sup>ère</sup> cas** : La plaque (P) est disposée perpendiculairement à la direction de propagation de l'onde incidente, schématisé sur la figure n°4
- **2<sup>ème</sup> cas** : La plaque (P) est inclinée d'un angle  $\alpha = 45^\circ$  avec la direction de propagation de l'onde incidente, schématisé sur la figure n°5.





On rappelle que la vitesse de propagation de l'onde varie avec la profondeur  $h$  du milieu selon l'expression :

$$v = \sqrt{g \cdot h} \quad \text{avec} \quad \| \vec{g} \| = 10 \text{ m.s}^{-1} \text{ et } h \text{ en (m)}$$

a) Préciser dans chaque cas :

- Le phénomène observé
- La direction de propagation de l'onde obtenue.

b) Représenter, dans les deux cas, l'onde obtenue dans le milieu (2)

*Exercice n°3 :*

*" Etude d'un document scientifique "*

### *Transmission en radiophonie*

Un Signal électrique produit par un microphone, un baladeur CD est caractérisé par une fréquence comprise entre 20 HZ et 20 KHz . Un tel signal est dit signal basse fréquence (BF) .

Portée d'un signal BF est faible. Sa transmission directe, à grande distance, est pratiquement possible car elle nécessite des antenne démesurées ( quelques kilomètres).

Pour assurer la transmission d'un signal BF à grande distance, on utilise une onde électromagnétique haute fréquence (HF), de portée suffisamment grande et nécessitant des antennes de longueurs acceptables ( quelques mètres).

Modifie, au rythme du signal BF, contenant l'information à transmettre, l'une des caractéristiques de de électromagnétique HF appelée la porteuse : c'est la modulation

On récupérer le signal BF à la réception, on procède à la démodulation qui consiste à supprimer la teuse pour ne conserver que le signal à transmettre. Ce dernier est amplifié puis appliqué à un hauteur pour être écouté.

*D'après Encyclopédie universalis*

*Questions :*

- 1) Dégager, à partir du texte, les raisons pour lesquelles la transmission directe d'un signal BF est pratiquement impossible
- 2) Quelles sont les caractéristiques, de l'onde porteuse, susceptibles d'être modifiées par le signal BF.
- 3) Justifier que la transmission d'un signal HF, de fréquence  $N = 100 \text{ MHz}$  , nécessite une antenne demi-onde de longueur acceptable. On donne  $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- 4) Préciser le rôle du microphone et celui du haut- parleur en radiophonie.

