

Niveau : 4^{ème} sc Info

Durée : 2 Heures

Devoir de controle n°3

sciences physiques

Prof : Daghsni Mahmoud_essahbi

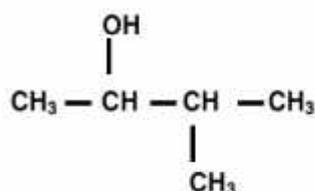
Date: Avril 2015

coef : 3

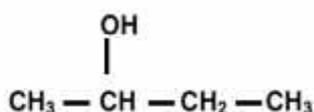
Chimie : Thème : Chimie Organique (5 points)

1) On dispose de trois alcools dont les formules semi-développées sont:

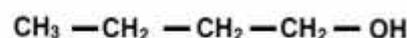
Alcool A



Alcool B



Alcool C



a) Nommer chaque alcool et préciser sa classe.

b) Donner les isomères et préciser s'il s'agit d'isomères de position ou d'isomères de chaîne ?

2) Un flacon (f_1) contient un alcool parmi les trois précédents. Pour l'identifier, 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 (2,4DNPH) ;
- Un miroir d'argent avec le réactif de Tollens.

a - Définir l'oxydation ménagée

b - Préciser l'alcool de flacon (f_1). Justifier.

d - donne la formule semi-développée et le nom du produit (E).

3) Lorsque l'oxydant, le permanganate de potassium, est en excès, l'oxydation ménagée de l'alcool du flacon (f_1) aboutit à un autre produit (F).

Préciser la formule semi-développée et le nom de produit (F).

4)

a- Un autre flacon (f_2) contient un autre alcool parmi les trois alcools étudiés. Son oxydation ménagée aboutit à un produit (G) qui donne un précipité jaune avec le DNPH et n'a pas d'effet sur le réactif de Schiff.

Préciser en le justifiant :

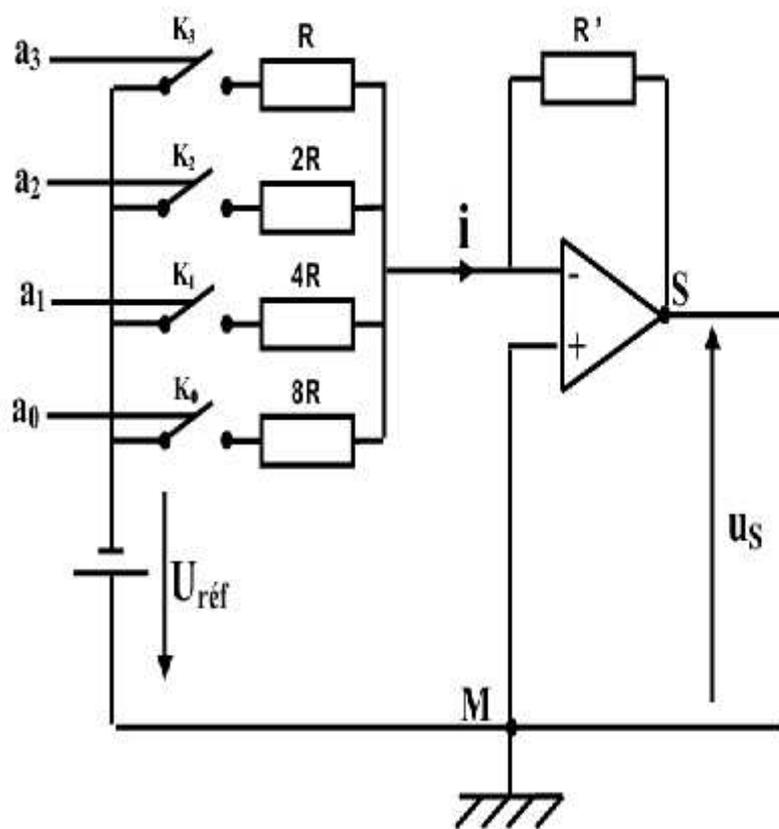
- la classe de l'alcool contenu dans le flacon (f_2).
- les formules semi-développées possibles de l'alcool de flacon (f_2).
- les formules semi-développées et les noms possibles de produit (G).

b- Identifier l'alcool contenu dans le flacon (f_2) sachant que sa chaîne carbonée est ramifiée.

Physique : (15 points)

Exercice n°1 : Thème : conversion des signaux

On considère le convertisseur numérique-analogique (C.N.A) à quatre bits et à réseau de résistances pondérées ($R, 2R, 4R, 8R$) comme indique le montage suivant :



On donne :

$$R = R'$$

$$U_{\text{réf}} = 4 \text{ V}$$

L'amplificateur opérationnel, supposé idéal, fonctionne en régime linéaire et polarisé $\pm 12 \text{ V}$. La tension de référence $U_{\text{réf}}$ fixe le potentielle d'entrée.

Les variables logiques a_j (de a_3 à a_0) commandent les interrupteurs k_j associés aux résistances R à $8R$ 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 $[N] = [a_3.a_2.a_1.a_0]$.

a – Ecrire l'équivalent décimal N associé à ce mot binaire.

b – Déduire la grandeur analogique de sortie qui correspond au mot binaire d'entrée [1000].

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

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

b - Pour $a_3 = 1$:

* Schématiser le circuit d'entrée équivalent.

* Exprimer en fonction de $U_{réf}$ et R , l'intensité I_3 du courant qui traverse le résistor R_3 .

c - En déduire que : $I_3 = - \frac{a_3 \cdot U_{réf}}{R}$.

4- Déduire I_2 , I_1 et I_0 les intensités du courant qui traversent respectivement les résistors R_2 , R_1 et R_0 .

5- On s'intéresse maintenant au cas où 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 : $u_s = K.N$ ou 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.

6- a - Calculer la valeur de la pleine échelle PE de ce convertisseur.

b - Calculer le quantum q de ce convertisseur.

Exercice n°2 : thème : multivibrateur astable

A l'aide d'un amplificateur opérationnel, dont la sortie est rebouclée sur l'entrée par un dipôle RC, on réalise un multivibrateur astable schématisé sur la figure 2.

Un dispositif informatisé a permis de tracer le graphique de la figure 3 qui représente la tension du condensateur $u_c(t)$ et la tension de sortie $u_s(t)$.

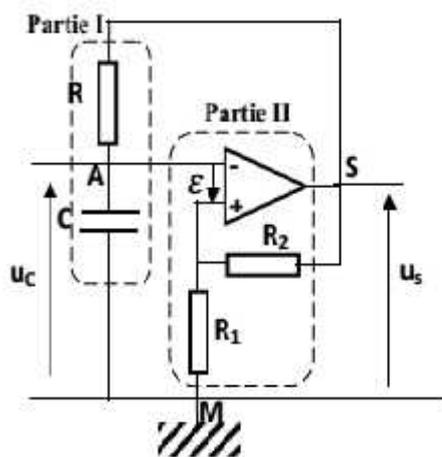


Figure 2

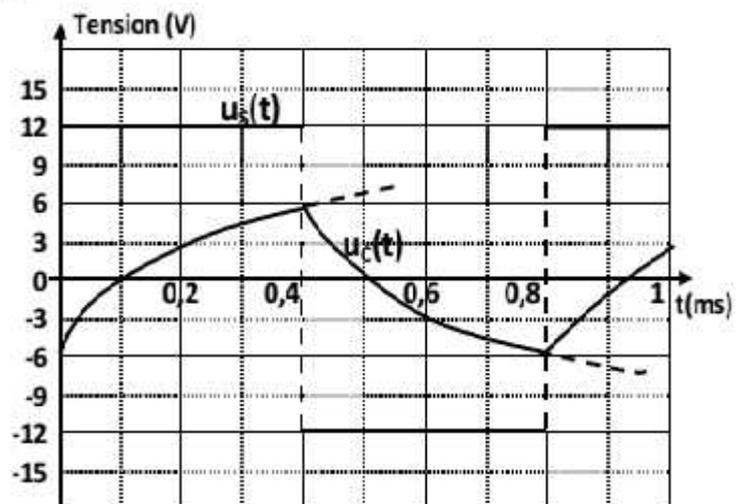


Figure 3

1) a- Définir un multivibrateur.

b- Nommer les deux parties (I) et (II) délimitées en pointillées.

2) a- Exprimer u_{R1} en fonction de R_1 , R_2 et u_s .

b- Déduire la relation : $\varepsilon = \frac{R_1}{R_1 + R_2} u_s - u_c$.

- 3) a- Préciser si l'amplificateur opérationnel fonctionne en régime linéaire ou saturé.
- b- Sachant que : $u_s = U_{sat}$ pour $\varepsilon > 0$ et $u_s = -U_{sat}$ pour $\varepsilon < 0$ avec U_{sat} la tension de saturation de l'amplificateur opérationnel. Montrer que les expressions des tensions de basculement U_{HB} et U_{BH} du multivibrateur sont $U_{HB} = \frac{R_1}{R_1+R_2} U_{sat}$ et $U_{BH} = -\frac{R_1}{R_1+R_2} U_{sat}$.
- 4) La tension initiale du condensateur $u_c(0) = U_i$ puis $u_c(t)$ augmente visant une tension finale U_f , elle atteindra la tension U_0 au bout d'une durée T_i donnée par la relation : $T_i = RC \text{Log} \left(\frac{U_i - U_f}{U_0 - U_f} \right)$
- a- Exprimer, en fonction de R , C , R_1 et R_2 , les durées T_1 et T_2 correspondant respectivement aux états haut et bas du multivibrateur.
- b- En déduire la valeur du rapport cyclique δ du multivibrateur.
- 5) Par exploitation du graphique de la figure 3,
- a- a₁. Déterminer les valeurs de l'état haut E_H , de l'état bas E_B , les seuils de basculement U_{HB} et U_{BH} du multivibrateur.
- a₂. Sachant que $R_1 = 10 \text{ K}\Omega$, Calculer la valeur de R_2 .
- b- b₁. Déterminer les durées T_1 et T_2 .
- b₂. Sachant que $R = 4,7 \text{ K}\Omega$, en déduire la valeur la capacité C .