

**Chimie : ( 5points ) :Chimie Organique**

Une équipe de chercheurs de l'université de Saint Louis ( Washington , USA) développe une nouvelle technique de production de bio-butanol est un biocarburant plus performant que l'éthanol .Le matériau de base pour la production de ce carburant est la cellulose extraite des déchets de biomasse ( tiges , paille, résidus agricoles...)Le butanol est considéré comme un biocarburant plus performant que l'éthanol , parce qu'il est moins corrosif et dispose d'une meilleure valeur calorique lui permettant de restituer davantage d'énergie .A l'instar de l'éthanol [...] le butanol( $C_4H_{10}O$ ) peut être utilisé comme un additif à l'essence.

- 1°) Dégager le nom de(s) alcools(s) cité(s) dans le texte.
- 2°) a°) Quel est le matériau de base pour la production du bio-butanol ?
- b°) Pourquoi le butanol est considéré comme un biocarburant plus performant que l'éthanol ?
- 3°) Ecrire la formule développée de l'éthanol.
- 4°) a°) Donner la formule semi-développée et le nom des alcools aliphatiques saturés ayant pour formule brute  $C_4H_{10}O$ .
- b°) Parmi ces alcools préciser ceux qui sont des isomères de position .
- c°) Parmi ces alcools préciser celui qui est primaire et dont la chaîne carbonée est ramifiée.
- 5°) On donne l'équation chimique de la réaction de combustion complétée du butanol  
 $C_4H_{10}O(liq) + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2(gaz) + 5H_2O(gaz)$   
 Calculer dans les conditions où le volume molaire des gaz est :  $VM = 24 L.mol^{-1}$ , le volume de dioxygènes nécessaire pour brûler complètement 1480g de butanol  
 $M(C) = 12g.mol^{-1}$  ,  $M(O) = 16 g.mol^{-1}$  ,  $M(H) = 1g.mol^{-1}$   
 La masse molaire moléculaire du butanol est  $74 g.mol^{-1}$

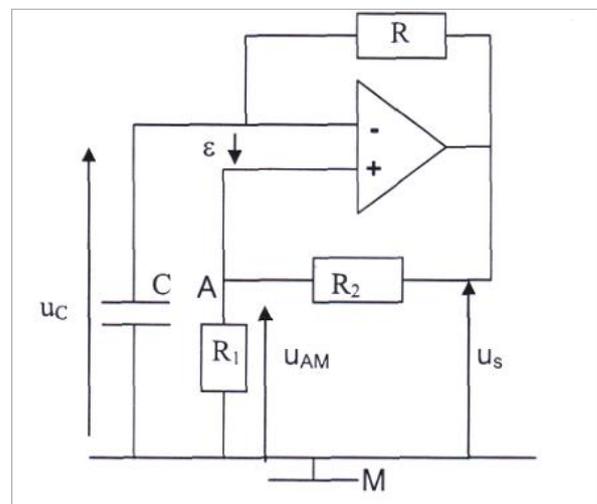
**Physique : Multivibrateur Astable \_ Conversions des signaux (15 points)**

**Exercice n°1 : Multivibrateur Astable**

On considère le multivibrateur astable suivant : Les résistances  $R_1$  et  $R_2$  sont égales , l'A.O.P est polarisé sous la tension  $\pm V_{sat} = \pm 8V$  et  $i_b = 0$  le condensateur de capacité  $C = 0.455 \mu F$  est déchargé et  $U_s = +V_{sat}$ .  
 1°)

Montrer que la tension  $U_{AM} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_s$

2°) La tension différentielle  $\varepsilon$  est définie par :  $\varepsilon = V_{E+} - V_{E-}$



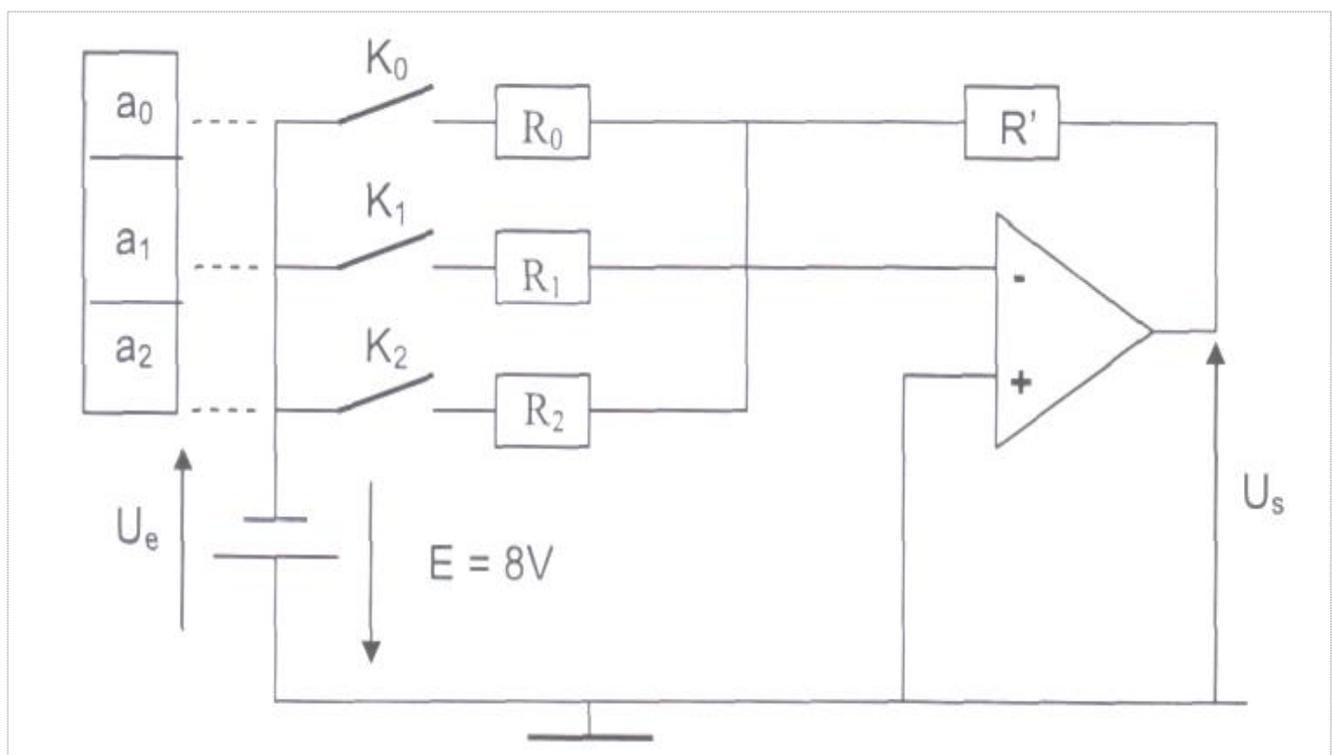
- a°) Donner la relation entre  $U_c$ ,  $\varepsilon$  et UAM
- b°) Donner l'expression de  $\varepsilon$  à  $t=0$ , puis la calculer .
- c°) Comment varie  $\varepsilon$  lorsque le condensateur se charge .
- 3°) Déterminer en fonction  $V_{sat}, R_1$  et  $R_2$  , la tension  $U_c$  lors du premier basculement ( $U_c = U_{HB}$ ) puis la calculer
- 4°) a°) Quelle est la valeur de  $U_s$  et  $U_c$  juste après le premier basculement .
- b°) Déduire la valeur de  $\varepsilon$  juste après le 1<sup>er</sup> basculement.
- c°) Comment varie lors de la décharge du condensateur.
- d°) Déterminer en fonction  $V_{sat}$  ,  $R_1$  et  $R_2$  , la tension  $U_c$  lors du deuxième basculement ( $U_c = U_{BH}$ ) puis la calculer
- 5°) On donne sur la figure -1- dans la feuille a rendre avec les copies ; le chronogramme  $U_c$
- a°) Compléter sur la figure -1- cette feuille ; chronogramme de  $U_s$
- b°) Déterminer la période  $T$  de la tension  $U_c$  .
- c°) Déterminer la durée  $T_1$  de charge du condensateur après deuxième basculement et déduire le rapport cyclique de ce multivibrateur.
- d°) Sachant que  $T = 2RC \log(1 + 2 \frac{R_1}{R_2})$  , déterminer la résistance  $R$
- 6°) Donner sur la figure -1- , l'allure du chronogramme de  $U_c$  si on remplace la résistance  $R$  par une résistance  $R' > R$

### Exercice n°2 : conversion des signaux

On considère le convertisseur a trois bits suivant : tel que  $R_2=R=1K\Omega$  ,  $R_1=2R$  et  $R_0=4R$ .

L'amplificateur opérationnel est supposé idéal .

les interrupteur  $K_j$  sont commandes par un circuit logique tel que  $j=0,1$  et  $2$  Pour  $a_j=1$  , on a  $K_j$  ouvert et pour  $a_j=0$ , on a  $K_j$  fermé.



1°) Soit N un entier décimal

a°) Ecrire le nombre décimal N dans la base binaire à 3 bits.

b°) Quel est la valeur maximale de N .

2°) a°) Donner en fonction de E et R<sub>2</sub>, l'expression de l'intensité du courant i<sub>2</sub> qui traverse R<sub>2</sub> lorsque K<sub>2</sub> est fermé.

b°) Quel est la valeur de i<sub>2</sub> lorsque K<sub>2</sub> est ouvert ? Déduire alors que  $i_2 = a_2 \frac{E}{R_2}$

c°) Déterminer sans calcul les expressions des intensités du courant i<sub>0</sub> qui traverse R<sub>0</sub> et i<sub>1</sub> qui traverse R<sub>1</sub>

d°) Déduire l'expression de l'intensité du courant i qui traverse R'

3°) a°) Donner la relation entre la tension de sortie U<sub>s</sub>, R' et i

b°) Déduire que U<sub>s</sub> = K.N, avec K une constante dont on donne l'expression en fonction de R et R'

4°) La courbe de variation de U<sub>s</sub> en fonction de N est donnée sur la figure -2) de la feuille à rendre avec les copies

a°) Déterminer graphiquement la valeur de K et déduire résistance R'

b°) Déterminer la pleine échelle P.E = U<sub>Smax</sub> et déduire le quantum q définie par :  $q = \frac{P.E}{N_{\max}}$

Feuille à rendre avec la copie

Nom : ..... Prénom : ..... Niveau : 4<sup>ème</sup> sciences informatique

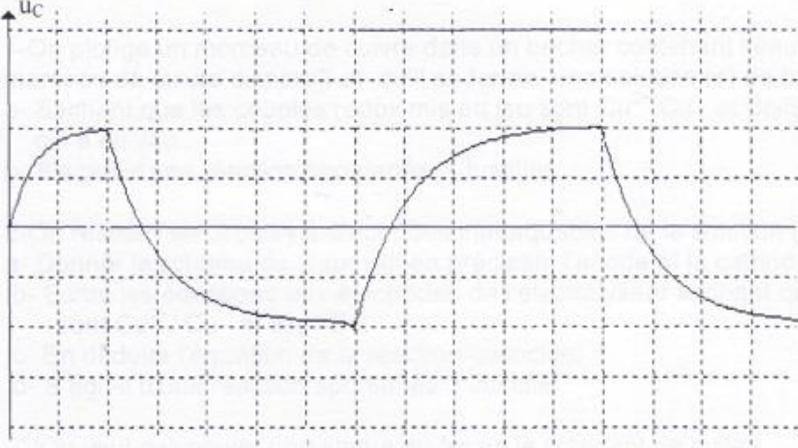


Figure-1-  
sensibilité horizontale :  
1ms/div  
sensibilité verticale  
2V/div

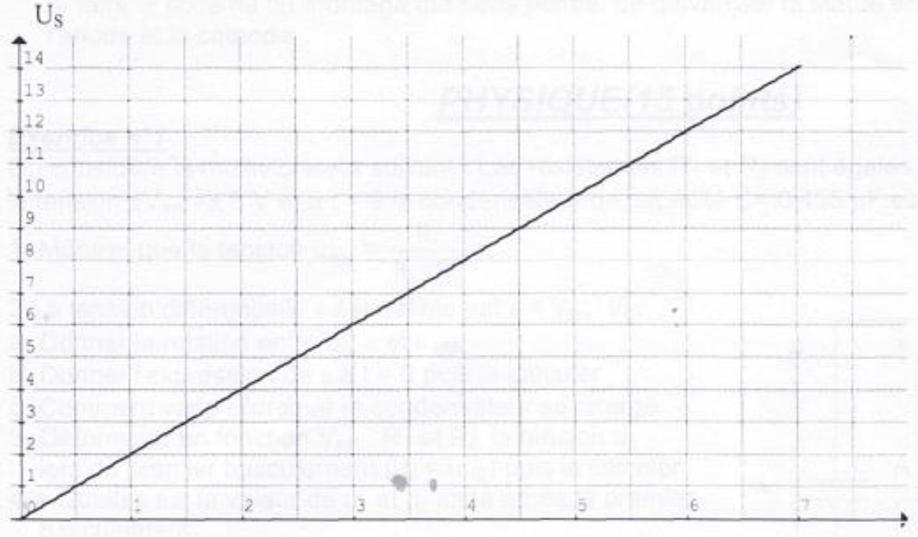


Figure-2-  
Courbe de  $U_s = f(N)$