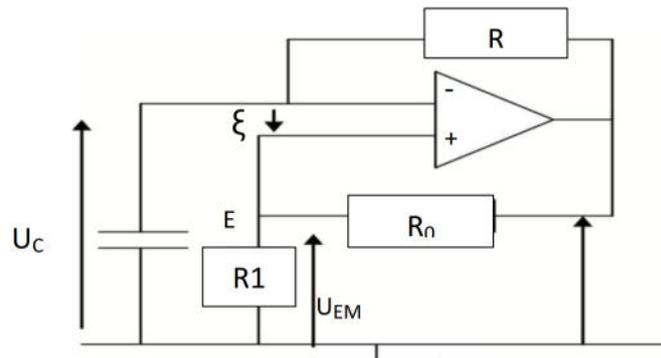


Physique (15 points)

Exercice n°1(8point) (Multivibrateur)

On considère le multivibrateur suivant : Les résistances R et R1 Sont égales et $R_0 = 3R_1$; et l'A.O.P est polarisé sous la tension $\pm U_{sat}$ à $t = 0$, le condensateur de capacité $C = 2 \mu F$ est déchargé et $u_S = +U_{sat}$

1- Montrer que la tension $u_{EM} = \frac{R_1}{R_0 + R_1} U_S = \frac{U_S}{4}$



2-a- Montrer que tension différentielle définie par $\xi = V_E + -V_E-$ est $\xi = \frac{U_S}{4} U_C$

b- Dédire l'expression de ξ à $t = 0s$.

c- Comment varie ξ lorsque le condensateur se charge

3- Déterminer en fonction U_{sat} , la tension u_C lors du premier basculement ($u_C = u_{HB}$)

4-a-Quelles sont les expressions des tensions u_S et u_C juste après le premier basculement.

b- Dédire l'expression de ξ juste après le 1er basculement

c- Sachant que la valeur de ξ juste après le 1er basculement est $-6V$, vérifier que $U_{sat} = 12V$

d- Comment varie ξ lors de la décharge du condensateur

e- Déterminer en fonction U_{sat} , la tension u_C lors du deuxième basculement ($u_C = u_{BH}$).

5-On donne sur la figure-2-, l'oscillogramme de u_C .

a- Déterminer UHB et déduire la sensibilité verticale $X v/div$ utilisée.

b- Déterminer la durée T_2 de la décharge du condensateur après le premier basculement.

c- Déterminer la durée T_1 de la charge du condensateur après le deuxième basculement.

d- Dédire la période T de la tension u_C et le rapport cyclique δ de ce multivibrateur.

e- Sachant que la période $T = 2R.C.Ln(1 + 2 \frac{R_1}{R_0})$, déterminer les résistances R, R_0 et R_1 .

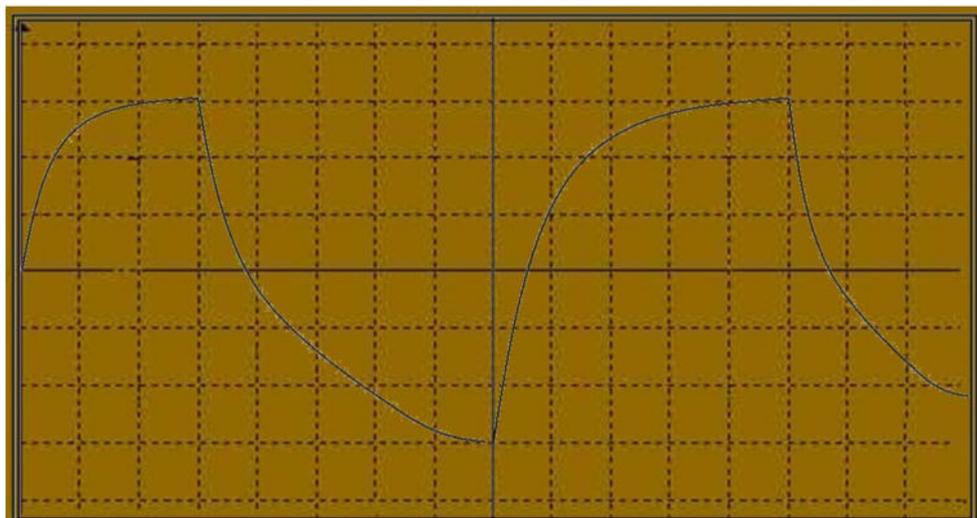


Figure -2-
sensibilité horizontale :
0,5 ms/div
sensibilité verticale :
XV/div

A1 1

A2 0.5

A2 0.5

A2 0.5

B2 0.5

B2 0.25

B2 0.25

C1 0.5

A2 0.5

B2 0.25

B2 0.25

B2 1

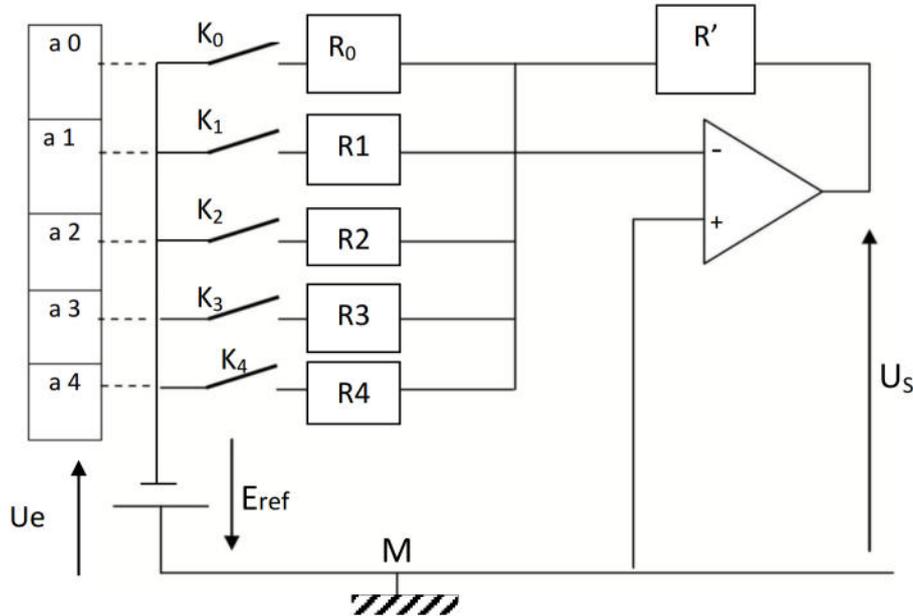
C2 1

A2 1



Exercice n°2 (7point) (le convertisseur)

On considère le convertisseur à cinq bits suivant: tel que $R_4 = R$, $R_3 = 2R$,
 $R_2 = 4R$, $R_1 = 8R$, $R_0 = 16R$ et $R' = R$. L'amplificateur opérationnel est supposé idéal
 Les interrupteurs K_j sont commandés par un circuit logique tel que $j = 0, 1, 2, 3$ et 4
 Pour $a_j = 1$, on a K_j fermé et pour $a_j = 0$, on a K_j ouvert Figure-2-



1- Soit N un entier décimal

- a- Ecrire le nombre décimal N dans la base binaire à 5 bits ainsi que le mot binaire [N]
- b- Quel est la valeur maximale de N

2-a- Donner en fonction de E_{ref} et R_2 , l'expression de l'intensité du courant i_2 qui traverse R_2 lorsque K_2 est fermé.

b- Quel est la valeur de i_1 lorsque K_1 est ouvert? Déduire alors que $i_1 = -a_1 \frac{E_{ref}}{R_1} = -a_1 \frac{E_{ref}}{8R}$

c- Déduire sans développement les expressions des intensités du courant i_0 qui traverse R_0 , i_1 qui traverse R_1 , i_3 qui traverse R_3 et i_4 qui traverse R_4

d- Donner l'expression de l'intensité du courant i qui traverse R' en fonction de E_{ref} , R et N

3-a- Donner la relation entre la tension de sortie u_s , R' et i .

b- Déduire que $u_s = K.N$ avec K une constante dont on donne l'expression en fonction de R , E_{ref} et R'

4- Sachant que la tension de sortie associée augmente de 1,6 V lorsqu'on passe du mot binaire 00110 au mot binaire 01010

- a- Calculer l'équivalent décimal N de chacun des deux mots binaires et déduire la valeur de K
- b- Déduire la valeur de la tension E_{ref} .
- c- Déterminer la pleine échelle P.E = $U_{s_{max}}$
- d- Sachant que l'intensité de courant minimale qui traverse R' est $i_{min} = -24,8$ mA, déterminer R .

A1	0.5
A2	0.25
B1	0.75
B2	0.75
C1	1
B2	0.75
A1	0.5
B1	0.5
B2	0.5
C2	0.25
B2	0.25
B2	1

Bon courage

