

**Partie A - ANALYSE D'UN SYSTEME PLURITECHNIQUE**

En se référant au GRAFCET codé automate (dossier technique page 2/4).

➤ Compléter le programme en liste d'instructions (IL) sur l'automate AEG\_020 :

| Adr | Instructions | Commentaires                 | Adr | Instructions | Commentaires                 |
|-----|--------------|------------------------------|-----|--------------|------------------------------|
| 1   | AM7          | Activation de l'étape M..... | 14  |              | Désactivation de M6          |
| 2   |              |                              | 15  |              |                              |
| 3   |              |                              | 16  | AM4          | Activation de l'étape M..... |
| 4   | AM10         |                              | 17  |              |                              |
| 5   |              |                              | 18  |              |                              |
| 6   |              |                              | 19  | AM6          |                              |
| 7   | OM128        |                              | 20  |              |                              |
| 8   |              |                              | 21  |              |                              |
| 9   |              | Désactivation de M1          | 22  |              | Programme de la sortie Q3    |
| 10  |              |                              | 23  |              |                              |
| 11  |              | Activation de l'étape .....  | 24  |              |                              |
| 12  |              |                              | 25  |              |                              |
| 13  | SLM4         |                              | 26  |              | Fin programme                |

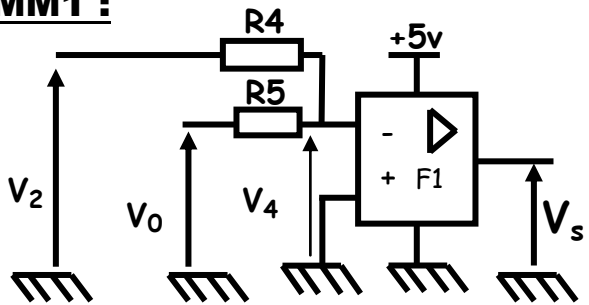
**Partie B - CALCUL DE PREDETERMINATION OU DE VERIFICATION**

**I- Etude de la commande du moteur MM1 :**

**I-1- Etude de la fonction F1 :**

a- Quel est le régime de fonctionnement de F1 ?

b- Donner l'expression de  $V_4$  en fonction de  $V_0$ ,  $V_2$ ,  $R_4$  et  $R_5$ .



c- Déduire alors  $V_4$  en fonction de  $V_0$  et  $V_2$  dans le cas où  $R_4 = R_5$ :

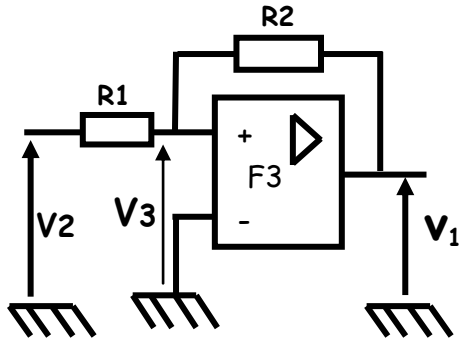
d- Quelles sont les valeurs possibles de la tension  $V_s$ ?

e- Déduire alors l'état de  $V_s$  lorsque  $V_4 = 3 + 2 \cdot \sin(314t + 30^\circ)$  :

**I-2- Etude de la fonction F3 :**

a- Quel est le régime de fonctionnement de F3? Justifier.

b- Exprimer  $V_3$  en fonction de  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $V_2$  et  $V_1$ .



c- Donner l'expression de  $E^-$  (potentiel de l'entrée inverseuse) : .....

d- Déterminer les deux seuils de basculement ( $V^-$  et  $V^+$ ):

.....

.....

**II- Etude de l'asservissement de vitesse du moteur MM2 :**

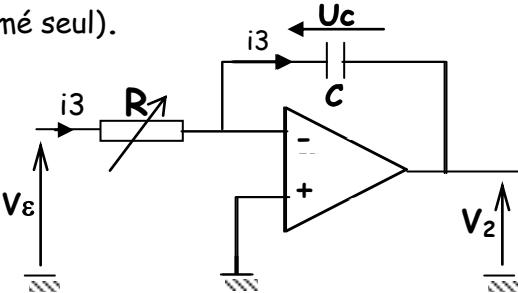
**II-1- Etude d'A.L.I :**

1- L'étage F2 est à base d'un amplificateur linéaire intégré :

a) Exprimer  $V_\epsilon$  en fonction de  $V_R$  et  $V$  (sans démonstration) : .....

b) Déduire l'équation de  $V_\epsilon$  en fonction de  $V_c$  et  $V_s$  puis en fonction de  $n_c$  et  $n_s$ .

2- Parmi les trois correcteurs du système (l'étage F4), on se propose d'étudier le circuit de la figure suivante (l'interrupteur K2 est fermé seul).



a) Exprimer  $V_2$  en fonction de  $V_\epsilon$ , R et C.

.....

.....

.....

b) Pour  $V_\epsilon = 0.3v$  et  $R = 2K\Omega$  et  $C = 0.1\mu F$ , donner l'expression instantanée de  $V_2(t)$ .

.....

.....

**3- Etude de la fonction F5 :**

a- Compléter le tableau suivant lorsque seulement l'interrupteur K2 reste fermé:

| Tension d'entrée | Tension de sortie | Régime du fonctionnement | Fonction |
|------------------|-------------------|--------------------------|----------|
|                  |                   |                          |          |

b- Exprimer  $i$  en fonction de  $V_B$ , R1 et R2.

.....

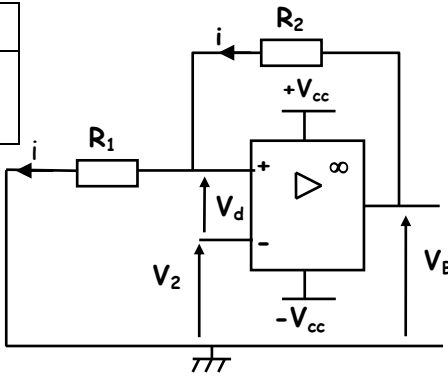
.....

c- Exprimer  $i$  en fonction de  $E^+$  et R1 : .....

d- Déduire l'expression de  $E^+$  en fonction de  $V_B$ , R1 et R2.

.....

.....



e- Déterminer  $E^-$  : .....

f- Déterminer alors les deux seuils de basculement  $V_{bas}$  ( $V^-$ ) et  $V_{haut}$  ( $V^+$ ) lorsque  $V_d = 0$ .

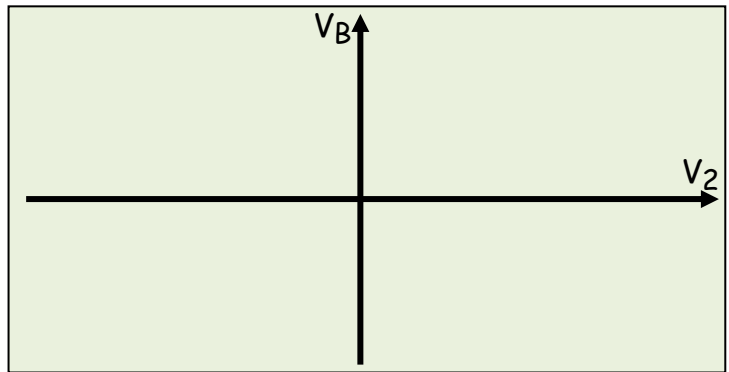
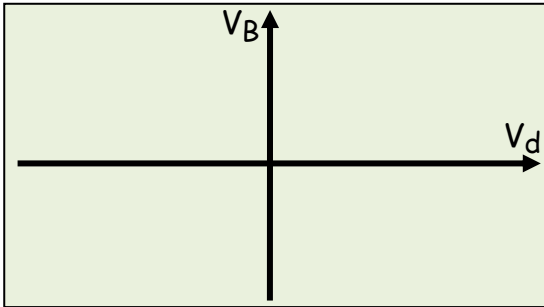
.....

.....

g- Compléter le tableau ci-dessous sachant que  $R_2 = 4.R_1$

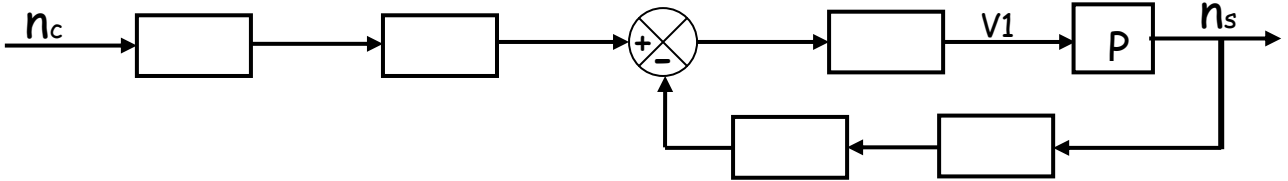
| Signe de $V_d$ | $V_B$ (v) | $V_{bas} =$ ..... | $V_{haut} =$ ..... | Signe de $V_2$ |
|----------------|-----------|-------------------|--------------------|----------------|
| $V_d > 0$      | .....     | .....             | .....              | $V_2 <$ .....  |
| $V_d < 0$      | .....     | .....             | .....              | $V_2 >$ .....  |

h- En se référant aux questions précédentes, déduire l'allure de  $V_B=f(V_d)$  puis représenter la caractéristique de transfert  $V_B=f(V_2)$ :



**II-2- Schéma fonctionnel de l'asservissement de vitesse :**

1- En se référant au dossier technique (page 4/4 du dossier technique), compléter le schéma fonctionnel de l'asservissement de vitesse (lorsque K1 est fermé seul).



2- Donner l'expression réduite (simplifiée) de la transmittance  $T = \frac{n_s}{n_c}$ .

.....

.....

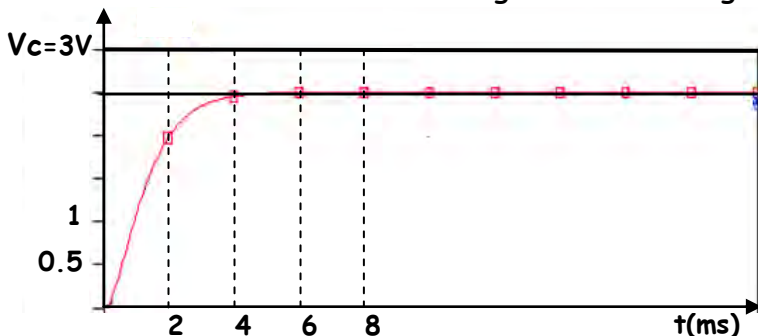
.....

3- Déterminer la valeur de P ( $V_c=3v$  et  $\alpha=0.5$ ) pour avoir une erreur statique de 8%.

.....

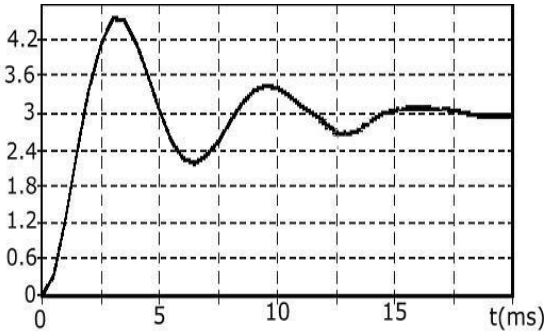
.....

4- On a relevé la tension  $V_s$  image de  $n_s$  à  $V_c$  égale à un échelon de 3v. Déterminer :



- a. Le dépassement:  $D=$ .....
- b. Le temps de réponse à 5% :  
 $t_{5\%}=$ .....
- c. L'erreur statique :  
 $\epsilon=$ .....

5- On a fermé l'un de deux autres interrupteurs et on a relevé la tension VS (Vc = 3V).



- a- Quel interrupteur doit être fermé ?  
 -----
- b- Déterminer le temps de réponse et l'erreur statique.  
 $t_r =$  -----  $\epsilon(\%) =$  -----
- c- Quelle est la différence entre les deux courbes ?  
 -----

6- Donner une solution pour éliminer ce dépassement.

**Partie C - PRODUCTION D'UNE SOLUTION OU D'UNE MODIFICATION**

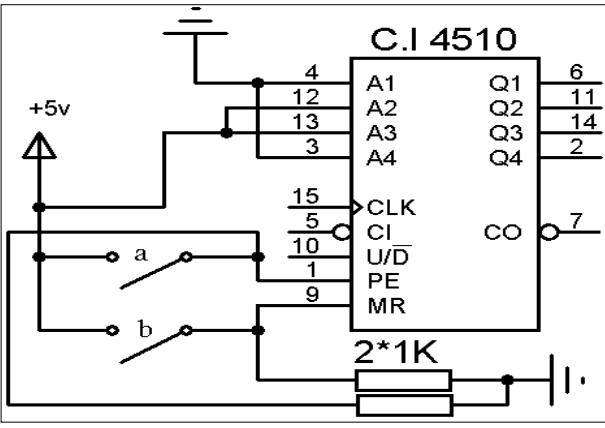
En exploitant les broches et le chronogramme du circuit intégré 4510 (voir dossier technique page 3/4).

**I. Etude sur un seul circuit intégré 4510 :**

1. Compléter le tableau suivant à partir du montage donné ci-contre:

| Etats des interrupteurs | Mot binaire (Q4Q3Q2Q1) | Mot décimal |
|-------------------------|------------------------|-------------|
| a=1 et b=0              | .....                  | .....       |
| a=0 et b=1              | .....                  | .....       |

a : Entrée de chargement (PE).  
 b : Entrée de remise à zéro (MR).



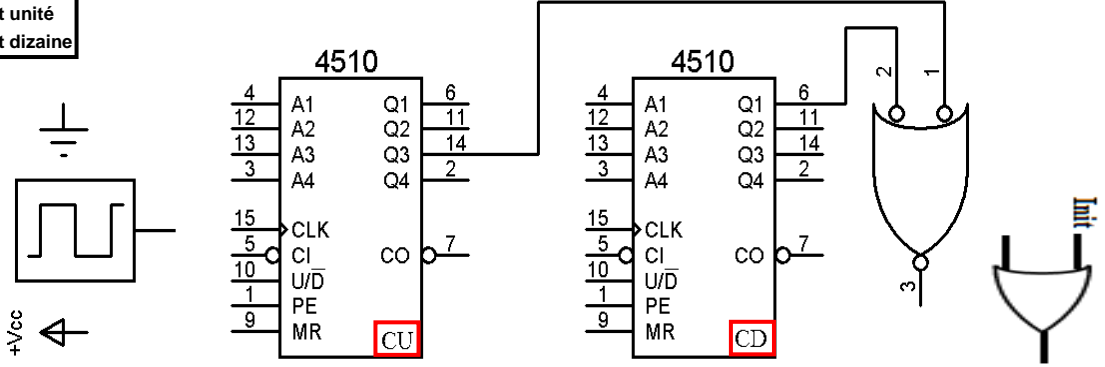
2. Dédire alors comment on peut charger un mot décimal N est égal à 10 ?

3. Déterminer les niveaux logiques (0 ou 1) aux entrées pour un cycle de comptage décroissant.  
 ➤ Modulo 16 : .....  
 ➤ Modulo 12 : .....

**II. Etude sur deux circuits intégrés 4510 liés en cascade :(cycle de comptage croissant)**

1. Déterminer l'équation de RAZ (MR) : .....
2. Dédire alors le modulo N de ce montage : .....
3. Donner le temps de préparation une dose de chocolat en poudre (en minutes): .....
4. Compléter alors le schéma de câblage ci-dessous, en tenant compte de l'initialisation externe (Init).

CU : Circuit unité  
 CD : Circuit dizaine



**\*BONNE CHANCE\***