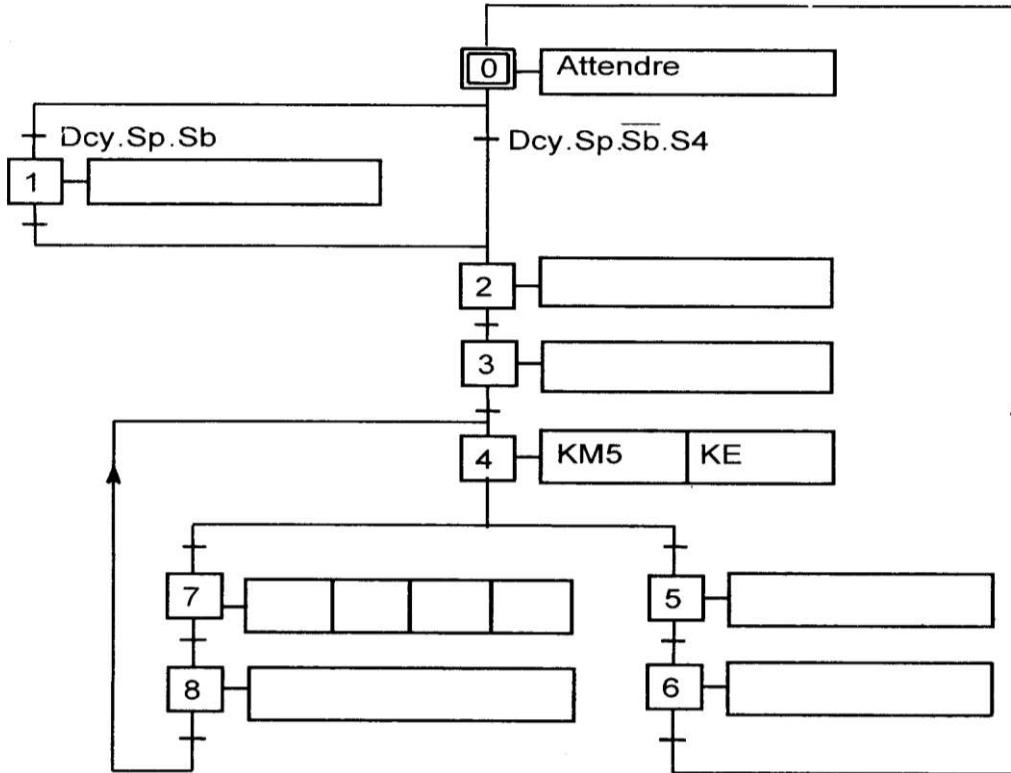




## B- PARTIE ELECTRIQUE

### I- ANALYSE FONCTIONNELLE DE LA PARTIE COMMANDE

I-1. En se référant au dossier technique page 1/4 et 2/4, compléter le GRAFCET d'un point de vue partie commande suivant : (3.5 pts)



A-3 -2 Donner les équations des étapes suivantes : (1 pt)

X<sub>0</sub>=.....

X<sub>2</sub>=.....

### II- QUESTIONS DE COURS

II-1. Répondre par VRAI ou FAUX aux affirmations suivantes : (1 pt)

- 1- On ne peut que lire en RAM (.....)
- 2- On ne peut que lire en ROM (.....)
- 3- Une EEPROM est une mémoire effaçable électriquement (.....)

II-2. Mettez une croix devant la réponse juste : (0.5 pt)

| Utilité du registre TRIS A:  | Utilité de l'UAL:   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Définit un registre en mémoire</li> <li>-Définir le sens des broches du PORTA</li> <li>-Ce n'est pas un registre d'un PIC</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-L'UAL effectue toutes les opérations arithmétiques et logiques</li> <li>-L'UAL permet de pointer la prochaine instruction à effectuer</li> <li>-Elle mémorise les informations</li> </ul> |

NetSchool 1

KNOWLEDGE BASE

**III- PROGRAMMATION DE SENS DE ROTATION DU MOTEUR**

[3.5 POINTS]

On désire gérer le fonctionnement du moteur Mt2 dans les deux sens par un microcontrôleur du type 16F84 (voir dossier technique). A partir du GRAFCET suivant compléter le programme ci-contre.

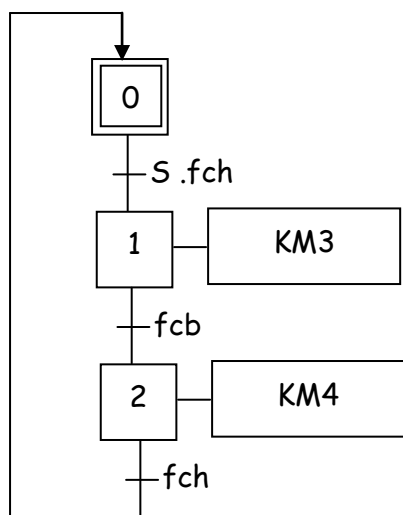


Tableau des affectations

|        |     |     |     |
|--------|-----|-----|-----|
| Port B | RB0 | RB1 | RB2 |
| Entrée | S   | fch | fcb |
| Port A | RA0 | RA1 |     |
| Sortie | KM3 | KM4 |     |

PROGRAMME :

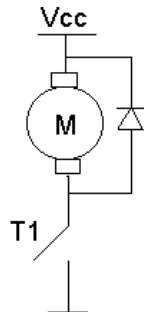
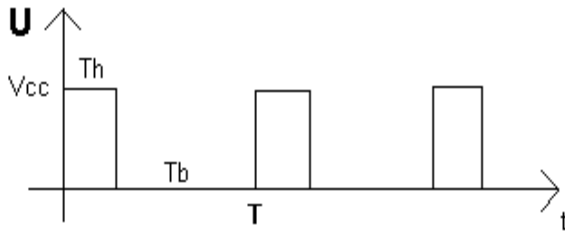
```

program Mt2;
var X0,X1,X2:byte;
begin
  trisb:=.....;
  trisa:=.....;
  porta:=.....;
  X0:=.....; X1:=.....; X2:=.....;
  while (true) do
    begin
      if (      ) and (      ) and (      ) then
        begin
          .....
        end;
      if (      ) and (      ) then
        begin
          .....
        end;
      if (      ) and (      ) then
        begin
          .....
        end;
    end;
  // Programmation des sorties
  if (      ) then ..... else .....
  if (      ) then ..... else .....
  end;
end.
  
```

### IV- ETUDE DE LA COMMANDE DU MOTEUR MT3

On voulait utiliser un Moteur à courant continu pour la rotation du plateau, Le microcontrôleur va agir sur le hacheur pour faire varier la vitesse du moteur. Le principe du hacheur est le suivant :

On donne  $T_h = 100\mu s$  et  $T = 400\mu s$ ,  $V_{cc} = 24V$



On ferme l'interrupteur T1 pendant le temps  $T_h$  et on l'ouvre pendant le temps  $T_b$ . Le moteur va se comporter comme s'il était alimenté avec une tension moyenne de  $V_{cc} \cdot R_c$ , avec  $R_c =$  rapport cyclique  $R_c = T_h/T$ .

IV-1. Calculer le rapport cyclique noté  $R_c$  (1 pt)

IV-2. En déduire la tension moyenne vue par le moteur  $V_{moy}$  (1pt)

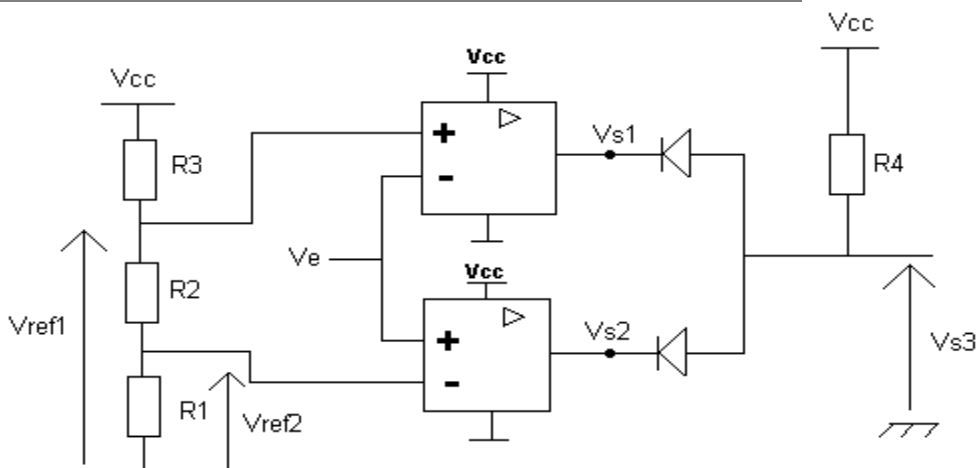
IV-3. Pour une tension moyenne donnée, la vitesse du plateau peut varier, On souhaite maintenir la vitesse constante pour assurer la bonne qualité de peinture :

- Que doit faire le microcontrôleur si la vitesse diminue ? (Augmenter ou diminuer  $T_h$  ?) : .....(0.5 pt)

- Que doit faire le microcontrôleur si la vitesse augmente ? (Augmenter ou diminuer  $T_h$  ?) : .....(0.5 pt)

IV-4. Le programme écrit en Mikropascal a pris 63% de la mémoire RAM du PIC16F84A, donner en se referant au dossier technique la taille de ce programme en octets. ....(0.5 pt)

### V- ETUDE DE L'ETAGE DE COMPARAISON



En se referant à la figure ci dessus, répondez aux questions suivantes:

V-1. Exprimer  $V_{ref1}$  en fonction de  $R1, R2, R3$  et  $V_{cc}$  (0.5 pt)

V-2. Exprimer  $V_{ref2}$  en fonction de  $R1, R2, R3$  et  $V_{cc}$  (0.5 pt)

V-3. Sachant que  $V_{cc} = 12V$  et  $R1=R2=R3 = R$ , exprimer  $V_{ref1}$  et  $V_{ref2}$  en fonction de  $V_{cc}$  (1 pt)

V-4. Donner les tensions de sortie des AOP pour les cas suivants (faire attention au fait que  $V_e$  est connecté à l'entrée «- » de l'AOP du haut et « + » pour celui du bas )

$V_e < V_{ref1} \rightarrow V_{s1} = \dots\dots\dots V_e < V_{ref2} \rightarrow V_{s2} = \dots\dots\dots$  (1 pt)

$V_e > V_{ref1} \rightarrow V_{s1} = \dots\dots\dots V_e > V_{ref2} \rightarrow V_{s2} = \dots\dots\dots$

V-5. Sachant que la structure diodes  $d1 + d2 +$  résistance  $R4$  joue un rôle de « ET » analogique, c-a-d  $V_{s3} = V_{s1}.V_{s2}$ , donner la valeur de  $V_{s3}$  pour les 3 cas suivants : (1 pt)

$V_e < V_{ref2}$  :  $V_{s3} = \dots\dots\dots$   
 $V_{ref2} < V_e < V_{ref1}$  :  $V_{s3} = \dots\dots\dots$   
 $V_e > V_{ref1}$  :  $V_{s3} = \dots\dots\dots$

| $V_{s1}$ | $V_{s2}$ | $V_{s3}$ |
|----------|----------|----------|
| 0        | 0        | 0        |
| 0        | $V_{cc}$ | ....     |
| $V_{cc}$ | 0        | ....     |
| $V_{cc}$ | $V_{cc}$ | $V_{cc}$ |

V-6. Compléter le chronogramme suivant ( $V_{s1}=f(t), V_{s2}=f(t)$  et  $V_{s3}=f(t)$ ) (3 pt)

