

**DEVOIR DE SYNTHESE N°3**

..... / 20

Nom & Prénom : .....

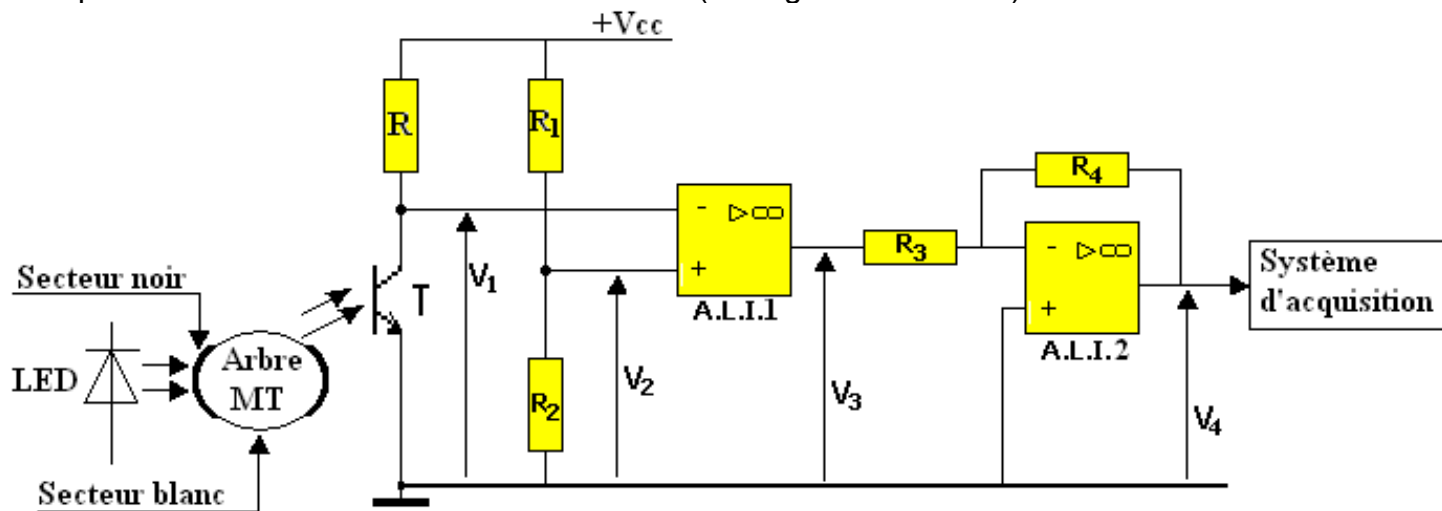
N° : ...

3<sup>ème</sup> ST...

**Partie A : (5Pts)**

**Etude du capteur de vitesse :**

Les moteurs de déplacement des brosses sont des moteurs à courant continu asservi en vitesse. Pour mesurer la vitesse de rotation d'un moteur on utilise un capteur de vitesse relié au système d'acquisition des données d'un micro-ordinateur (voir figure ci-dessous).



**NB:** Les A.L.I. 1 et 2 , sont considérés comme idéaux et alimentés sous les tensions  $\pm V_{cc}$  avec  $V_{cc} = 15V$ .

1) Quel est le régime de fonctionnement de l'A.L.I.1 ? Pourquoi ? (0,5Pt)

.....

2) Exprimer la tension  $V_2$  en fonction de  $V_{cc}$  ,  $R_1$  et  $R_2$  (0,5Pt)

.....

3) Sachant que  $V_{cc} = 15V$  et  $R_1 = 4,7K\Omega$ , Calculer la valeur de la résistance  $R_2$  qui permet d'obtenir  $V_2 = 7,5V$ . On conserve cette valeur pour la suite. (0,5Pt)

.....

4) Déterminer la valeur de la tension  $V_3$  lorsque : (0,75Pt)

$V_2 > V_1$  : .....

$V_2 < V_1$  : .....

Quelle est la fonction réalisée par ce montage ? .....

5) Quel est le régime de fonctionnement de l'A.L.I.2 ? Expliquer. (0,5Pt)

.....

6) Etablir l'expression de la tension  $V_4$  en fonction de  $V_3$ . Quelle est, dans ce cas, la fonction réalisée par l'A.L.I.2 ? (0,5Pt)

.....

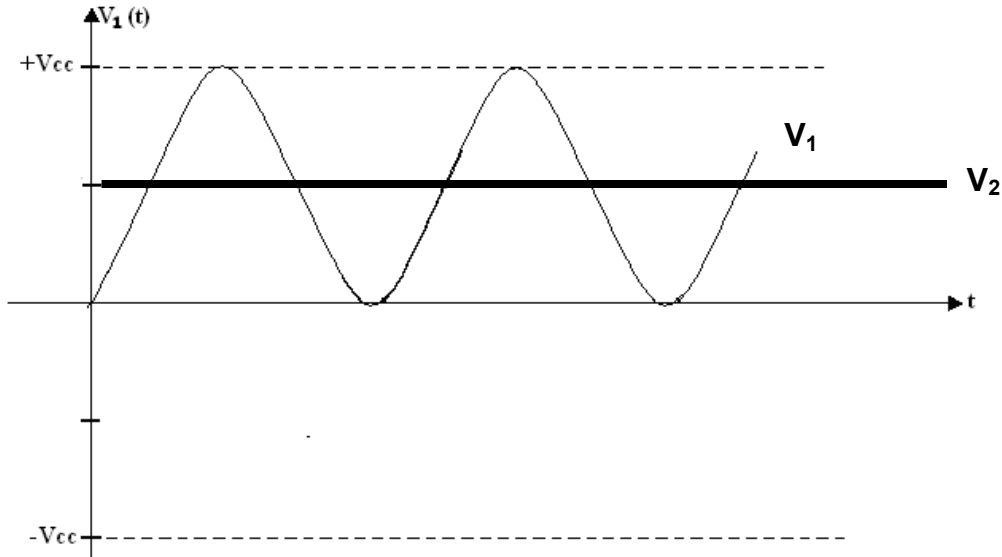
7) On donne  $R_3 = 3R_4$ .

7-1) Exprimer la tension  $V_4$  en fonction de  $V_3$ . (0,5Pt)

7-2) Quelle est, dans ce cas, la fonction réalisée par l'A.L.I.2 ? (0,25Pt)

8) On donne l'allure des tensions  $V_1$  et  $V_2$ .

On demande de tracer les allures des tensions  $V_3$  (en bleu) et  $V_4$  (en vert) (1Pt)

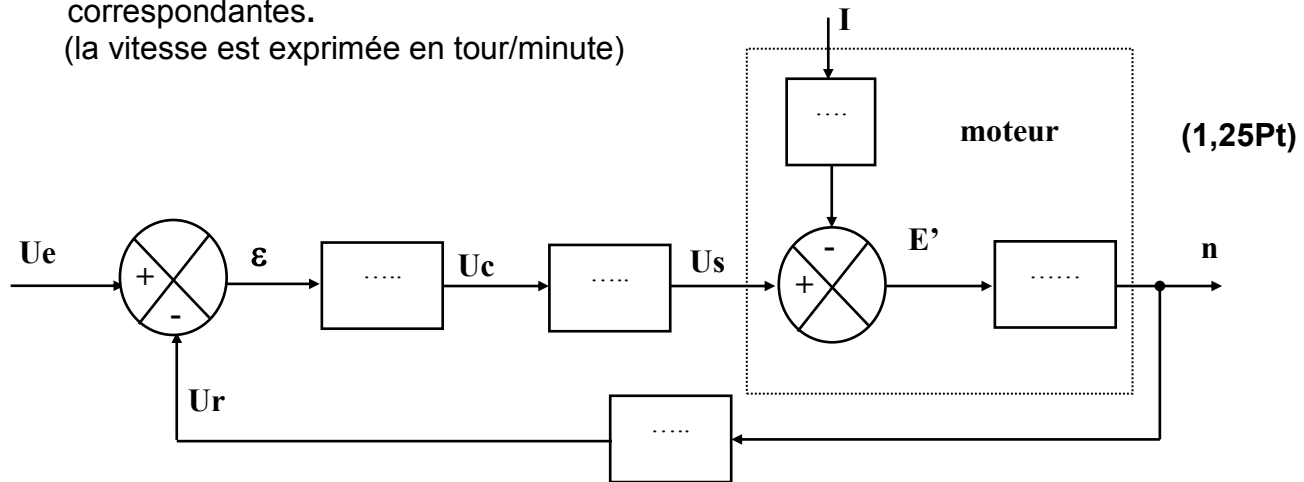


**Partie B : Etude de l'asservissement du moteur M1. (5Pts)**

Les équations de fonctionnement de ce moteur en régime permanent, sont les suivantes :

$$\begin{aligned} \varepsilon &= U_e - U_r & E' &= U_s - R \cdot I \\ U_c &= A \cdot \varepsilon & n &= \frac{E'}{K_2} \\ U_s &= K_1 \cdot U_c & U_r &= K_3 \cdot n \end{aligned}$$

1- Compléter le schéma fonctionnel ci-dessous en marquant  $A$ ,  $K_1$ ,  $R$ ,  $\frac{1}{K_2}$  et  $K_3$  dans les cases correspondantes.  
(la vitesse est exprimée en tour/minute)



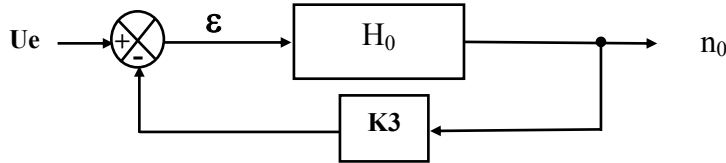
2- **Etude de fonctionnement à vide du moteur :**

a- Que deviennent ces équations lorsque le moteur fonctionne à vide c.a.d ( $I=0$ )  
 $n_0$  : vitesse de rotation à vide exprimée en tr/mn (0,5Pt)

.....  
 .....  
 .....  
 .....

b- Représenter le schéma fonctionnel correspondant aux équations trouvées en (a): **(0,75Pt)**

c- Le schéma précédent peut se mettre sous la forme suivante :



Déterminer l'expression de la transmittance de la chaîne directe ( $H_0 = \frac{n_0}{\varepsilon}$ ) **(0,5Pt)**

.....

On donne  $A=20$ ,  $K_1=44$ ,  $R=2 \Omega$ ,  $K_2=0,2$  v.mn/tr,  $K_3=5.10^{-3}$  v.mn/tr

d- Calculer la valeur de  $H_0$ . **(0,5Pt)**

.....

e- Donner l'expression de la transmittance du montage  $T_0 = \frac{n_0}{U_e}$  **(0,5Pt)**

.....

Calculer la valeur de  $T_0$ : **(0,5Pt)**

.....

f- Calculer la vitesse  $n_0$  pour une tension de consigne  $U_e = 4,5$  V. **(0,5Pt)**

.....

**Partie C :** On donne le GRAFCET codé microcontrôleur suivant, on demande de compléter la programmation graphique sur la feuille réponses 4/4 **(10Pts)**

