

Nom & Prénom : .....

Classe : ..... G : ..... N° : .....

**Note:**

**20**

## B- PARTIE GENIE ELECTRIQUE :

### I. Etude de l'asservissement de vitesse du moteur Mt1:

Pour résoudre ce problème il faut voir le schéma structurel de L'asservissement de vitesse du moteur **Mt1** au dossier technique page 4/5.

1- Identifier la grandeur de consigne (entrée) et la grandeur asservie (sortie) :

.....

### 2- Etude de la consigne $N_c$ :

a. Remplir le tableau de valeur suivant :

$V_c$		
$N_c$		

b. Etablir l'expression de  $V_c$  en fonction de  $N_c$  puis compléter leur schéma fonctionnel :

.....

.....

.....

.....

### 3- Etude de l'étage A1: (L'A.L.I A1 est supposé idéal)

a. Quel est le régime de fonctionnement de cet étage **A1**? Justifier.

.....

b. Déterminer  $i_1$  en fonction de  $R$  et  $V_c$ :

.....

c. Déterminer  $i_2$  en fonction de  $R$ ,  $V_r$  et  $V_1$ :

.....

d. Montrer que  $V_1 = V_c - V_r$  :

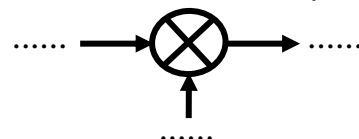
.....

.....

.....

e. Dédire le rôle de cet étage et compléter leur schéma fonctionnel correspond :

**Rôle :** .....



**4- Etude de l'étage A2:** (L'A.L.I A2 est supposé idéal)

a. Quel est le régime de fonctionnement de cet étage d'amplificateur? Justifier.

b. Déterminer  $E^-$  :

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

d. Exprimer  $i$  en fonction de  $x$ ,  $R$ ,  $V_2$  et  $E^+$  :

e. Dédire alors  $E^+$  en fonction de  $x$  et  $V_2$  :

f. Donner l'expression de  $\varepsilon$  :

g. Déterminer alors les deux seuils de basculement  $V_{bas}$  et  $V_{haut}$  (lorsque  $\varepsilon=0$ ) :

$V_{bas} = \dots\dots\dots$  ;  $V_{haut} = \dots\dots\dots$

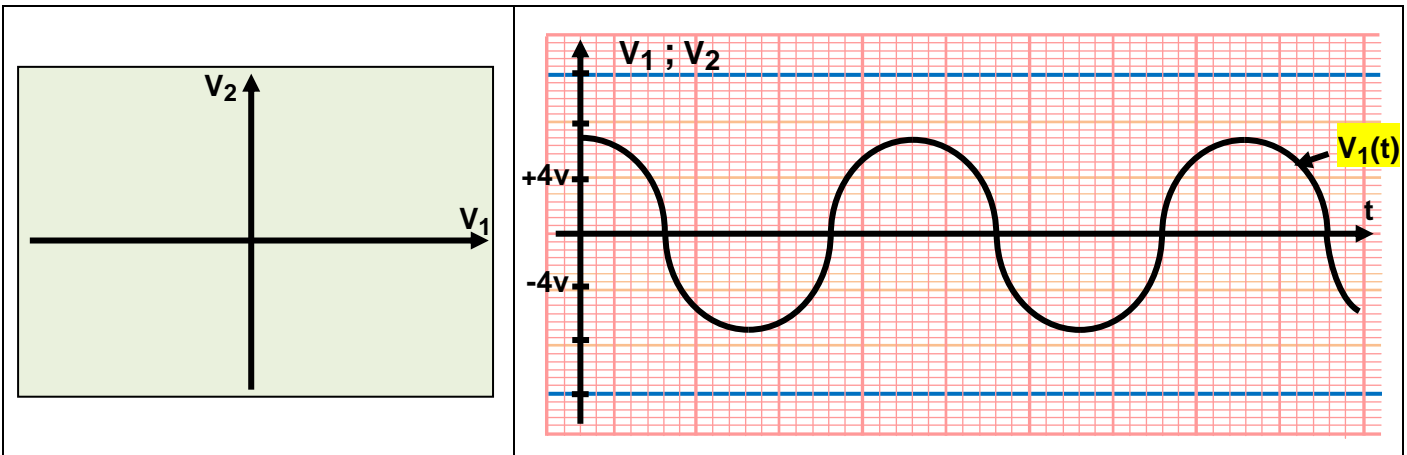
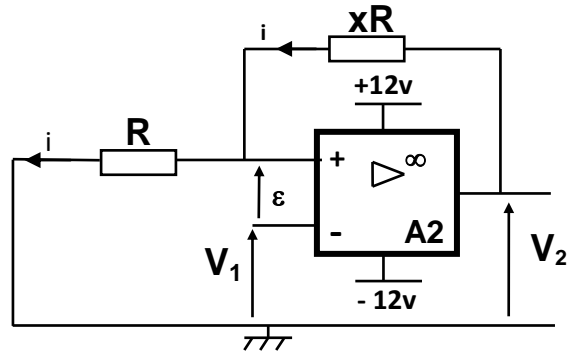
h. On prend dans la suite  $x=2$  ; Calculer les deux seuils de basculement  $V_{bas}$  et  $V_{haut}$ .

i. Dédire la largeur du cycle d'hystérésis  $\Delta V$  :

j. Compléter le tableau ci-dessous :

Signe de $\varepsilon$	$V_2$ (v)	Signe de $V_1$
$\varepsilon < 0$	.....	$V_1 > \dots\dots\dots$
$\varepsilon > 0$	.....	$V_1 < \dots\dots\dots$

k. En se référant aux questions précédentes, déduire l'allure de  $V_2 = f(V_1)$  puis représenter  $V_2(t)$  sur le même graphe que  $V_1(t)$  :



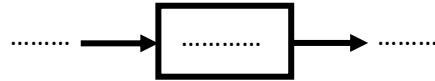
**5- Etude de l'étage de puissance:**

a. Compléter attentivement le tableau de fonctionnement suivant par :

P « Diode passante », B « Diode bloquée », S « Transistor saturé » et B « Transistor bloqué ».

Signe de $V_1$	Signe de $V_2$	D1	T1	D2	T2
$V_1 < \dots\dots$	$V_2 = \dots\dots$				
$-4v < V_1 < 4v$	$V_1$ sens décroissant $\Rightarrow V_2 = \dots\dots$				
	$V_1$ sens croissant $\Rightarrow V_2 = \dots\dots$				
$V_1 > \dots\dots$	$V_2 = \dots\dots$				

b. Dans la suite cet étage de puissance est équivalent à un bloc de gain P ; Compléter alors leur schéma fonctionnel correspond :



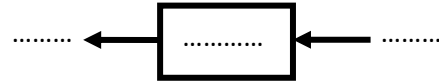
**6- Etude de l'étage A3:** (L'A.L.I A3 est supposé idéal)

a. Montrer que  $V_r = 10.V_s$  (en utilisant la loi de maille) :

.....  
 .....

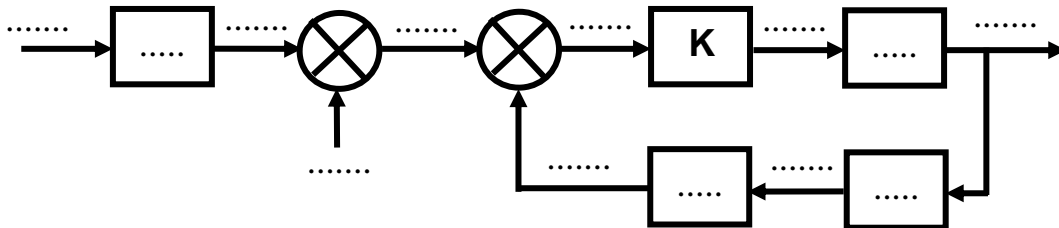
b. Dédurre le rôle de cet étage et compléter leur schéma fonctionnel correspond :

Rôle : .....

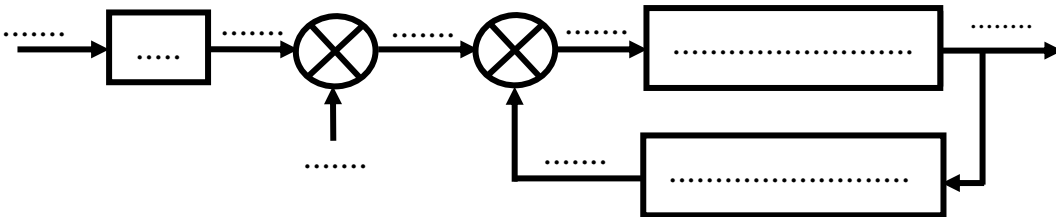


**7- Schéma fonctionnel complet :**

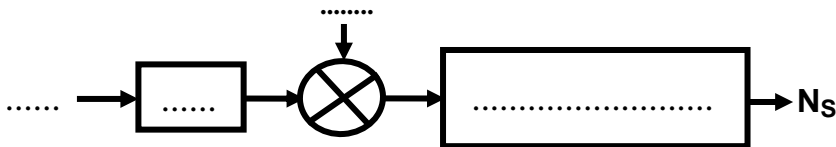
a. Compléter alors le schéma fonctionnel complet correspond au moteur Mt1:



b. Mettre le schéma fonctionnel du système sous la forme ci-dessous lorsque  $K.P=10$ :



c. Dédurre le schéma fonctionnel simplifié du système sous la forme ci-dessous :



d. D'après les résultats trouvées ; Montrer que  $N_s \approx 1,3N_c - 2,6$  :

.....  
 .....

e. On prend  $N_c=8tr/s$ ; Calculer la vitesse de sortie  $N_s$  et déduire l'erreur statique  $\epsilon$  :

.....

## II. Recherche du point de fonctionnement du moteur Mt2:

Le moteur Mt2 est un moteur à courant continu à excitation indépendante dont on néglige les pertes constantes ( $p_c \approx 0$ ) et pour lequel on considère le flux  $\Phi$  constant. Lorsqu'il tourne à une vitesse de **900 tr/min**, la force contre électromotrice est  **$E' = 180\text{v}$** , la résistance interne de son induit est  **$R = 1,91\Omega$**  ; Sachant que  **$E' = N \cdot \Phi \cdot n = K_1 \cdot n$**  avec  $E'$  en v et  $n$  en tr/s.

1. Déduire la valeur de  $K_1$  (en **V/ tr/s**) :

.....

2. Montrer que son couple électromagnétique peut s'écrire sous la forme  **$T_{ém} = K_2 \cdot I$**  puis déduire l'expression de  $K_2$  en fonction de  $K_1$  et calculer sa valeur :

.....  
 .....

3. Exprimer le courant induit  **$I$**  en fonction de  **$U$** ,  **$E'$**  et  **$R$**  :

.....

4. D'après les deux expressions précédentes, montrer que le couple électromagnétique peut s'écrire sous la forme :  **$T_{ém} = a \cdot U - b \cdot n$**

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

5. Calculer  **$a$**  et  **$b$** .

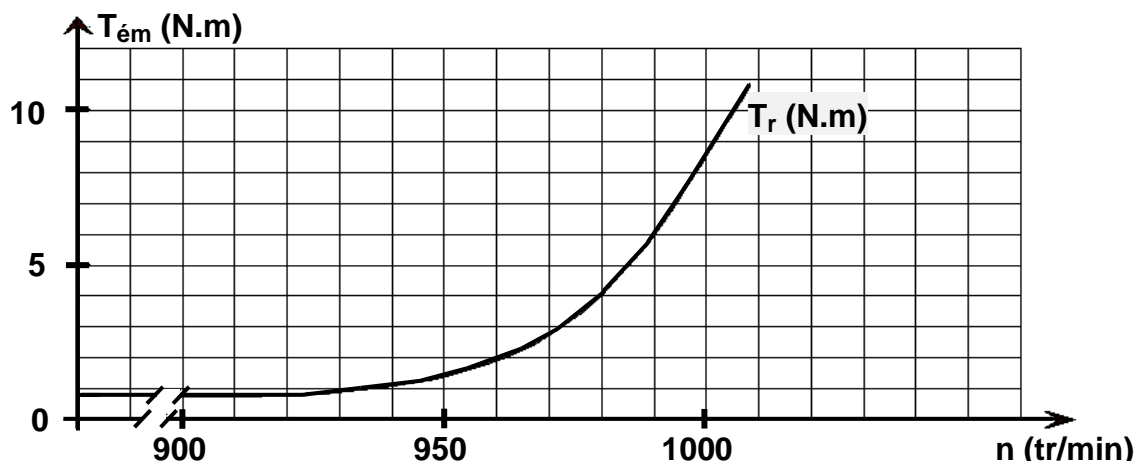
.....

6. Dans ce que suit on adopte  $a=1$  et  $b=12$ . Pour une tension fixe  **$U=200\text{v}$** , calculer alors le couple électromagnétique  **$T_{ém}$**  pour :

❖  $n_1 = 950$  tr/min : .....

❖  $n_2 = 1000$  tr/min : .....

7. Tracer la caractéristique mécanique :  **$T_{ém} = f(n)$**  sur la figure ci-dessous :



8. Déterminer les coordonnées du point de fonctionnement ( $n, T_{ém}$ ) :

$n = \dots\dots\dots$  ;  $T_{ém} = \dots\dots\dots$

9. Déduire alors le courant absorbé par l'induit  **$I$**  et la puissance utile  **$P_u$**  de ce moteur :

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

**Bon travail**