

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 $V_1 = V_c - V_r$:

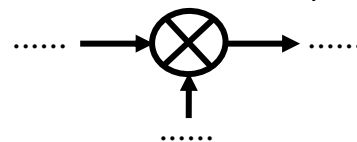
.....

.....

.....

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

Rôle :



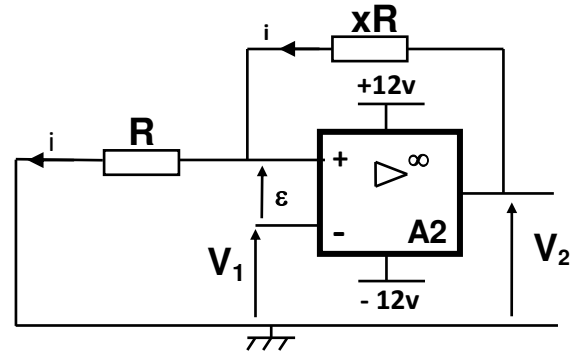
4- Etude de l'étage A2: (L'A.L.I A2 est supposé idéal)

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 ϵ :

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

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

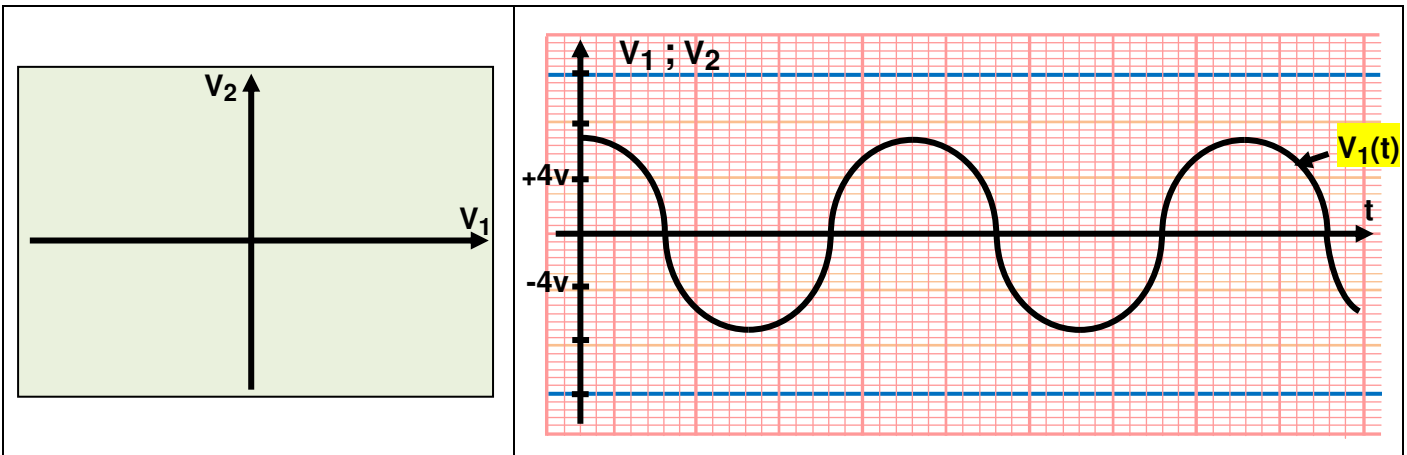
h. On prend dans la suite $x=2$; Calculer les deux seuils de basculement V_{bas} et V_{haut} .

i. Dédire la largeur du cycle d'hystérésis ΔV :

j. Compléter le tableau ci-dessous :

Signe de ϵ	V_2 (v)	Signe de V_1
$\epsilon < 0$	$V_1 > \dots\dots\dots$
$\epsilon > 0$	$V_1 < \dots\dots\dots$

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 $V_1(t)$:



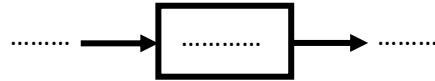
5- Etude de l'étage de puissance:

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 :



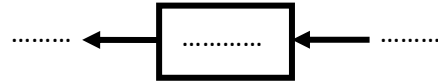
6- Etude de l'étage A3: (L'A.L.I A3 est supposé idéal)

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

.....

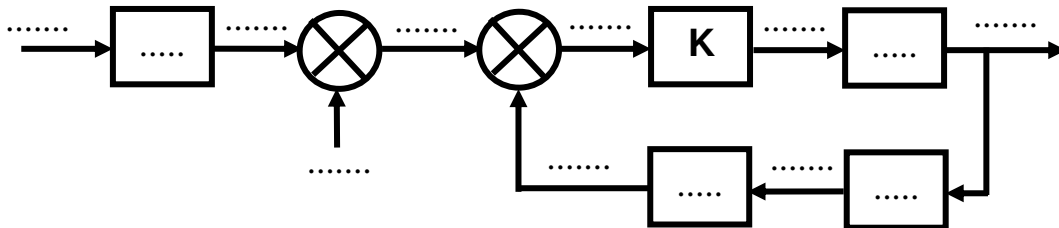
b. Dédire le rôle de cet étage et compléter leur schéma fonctionnel correspond :

Rôle :

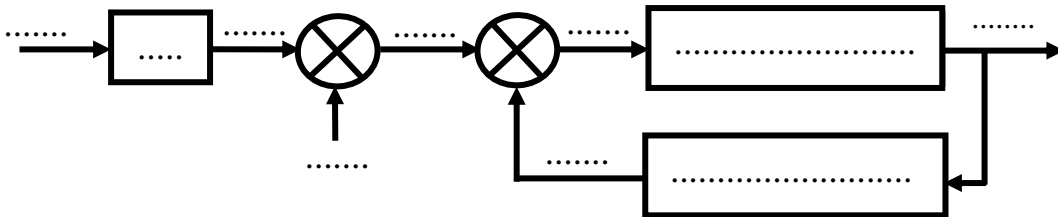


7- Schéma fonctionnel complet :

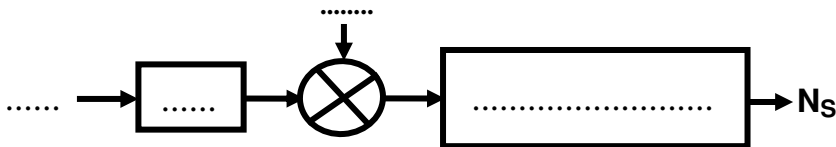
a. Compléter alors le schéma fonctionnel complet correspond au moteur **Mt1**:



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



c. Dédire 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 ϵ :

.....

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 Φ 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 .

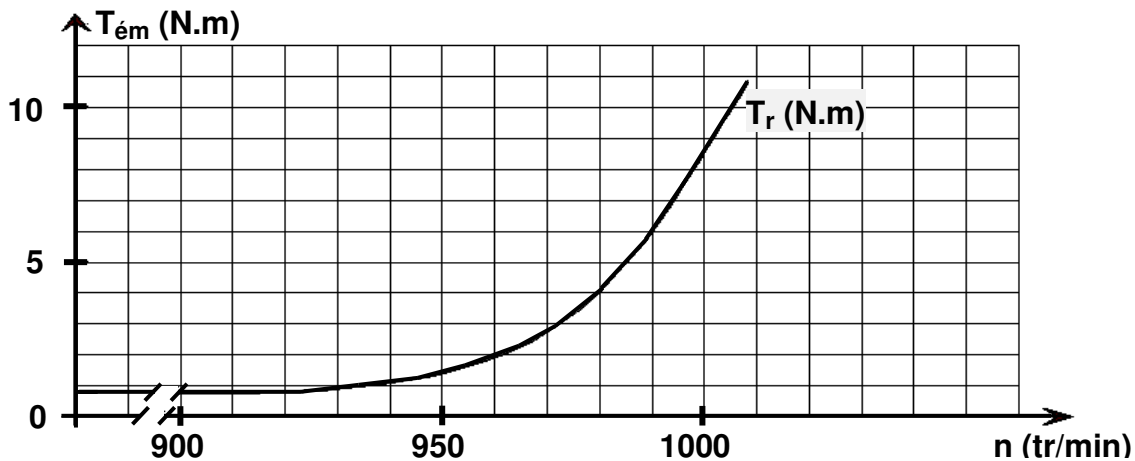
.....

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