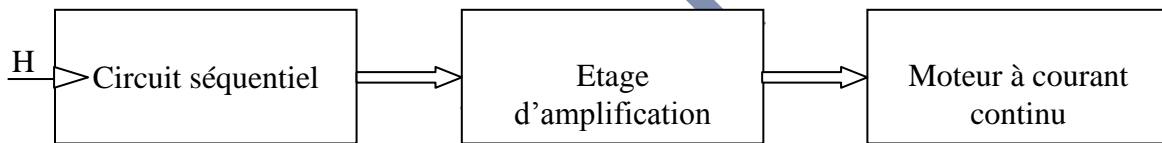


Partie A: Questions de cours : (3 pt)

1. Indiquer les deux régimes de fonctionnement d'un A.L.I : (0.5 pt)
.....
2. Pour un amplificateur idéal en régime linéaire on a : $V_d = \dots$ et $I^- = I^+ = \dots$ (0.5 pt)
3. Expliquer le rôle de l'inducteur d'une machine à courant continu: (1 pt)
.....
4. Donner le nom de la partie fixe d'une machine à courant continu. (0.5 pt)
.....
5. Donner le nom de la partie tournante d'une machine à courant continu. (0.5 pt)
.....

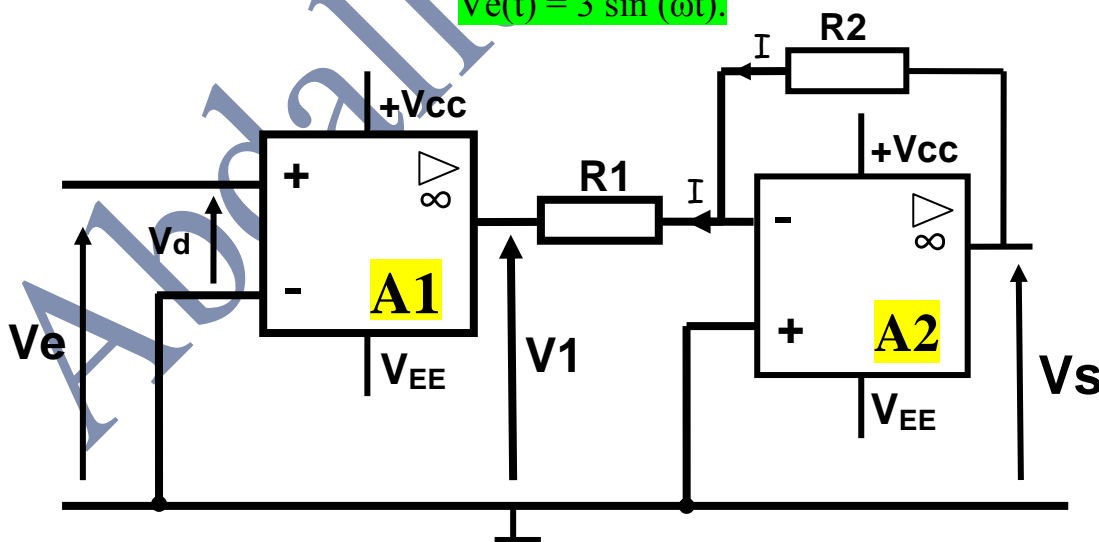
Partie B: Etude sur les amplificateurs linéaires intégrés. (9 pt)

La carte de commande du moteur Mt est représentée par la figure suivante



Le signal d'horloge de commande du circuit séquentiel est généré par le circuit ci-dessous :

$V_e(t) = 3 \sin(\omega t)$



Remarque : V_{EE} signifie la masse (0v)

1- Quel est le régime de fonctionnement de chacun des A.L.I. ? justifier.

A1 : (0.5 pt)

A2 : (0.5 pt)

2- Etude de A1 :

On veut avoir à la sortie, un signal V1 de valeur maximale 12V et de valeur minimale 0V.

a- Déduire alors la polarisation de A1 :

$V_{EE} = \dots\dots\dots V_{CC} = \dots\dots\dots$ **(0.5 pt)**

b- Déterminer Ve en fonction de Vd puis la valeur de V1 dans les cas suivants :

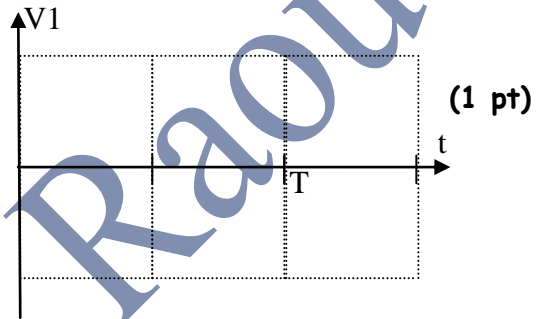
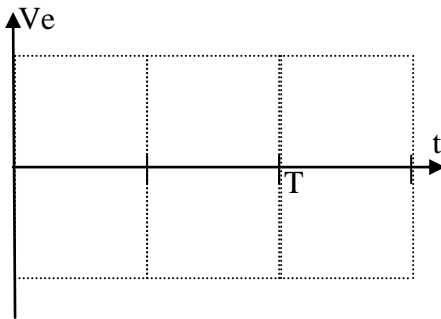
..... **(0.5 pt)**

$V_e > 0$: alors V_d donc $V_1 = \dots\dots\dots$ **(0.5 pt)**

$V_e < 0$: alors V_d donc $V_1 = \dots\dots\dots$ **(0.5 pt)**

$V_e = 0$: alors V_d donc $V_1 = \dots\dots\dots$ **(0.5 pt)**

c- Tracer, sur les figures ci-dessous, les chronogrammes de Ve et de V1



3- Etude de A2 :

a- Exprimer I en fonction de V1, R1 et le potentiel de l'entrée inverseuse E⁻ (tracer la maille correspondante). **(1 pt)**

.....

b- Exprimer I en fonction de Vs, R2 et le potentiel de l'entrée inverseuse E⁻ (tracer la maille correspondante). **(1 pt)**

.....

4- En déduire l'expression de Vs en fonction de V1, R1 et R2 puis l'expression de la fonction de transfert Av en fonction de R1 et R2. **(1 pt)**

.....

5- Quel est le rôle de ce montage ? (0.5 pt)

.....

6- On veut avoir $A_v = 0,25$.

a- Déduire la valeur de R_2 si $R_1 = 5k\Omega$. (0.5 pt)

.....
.....

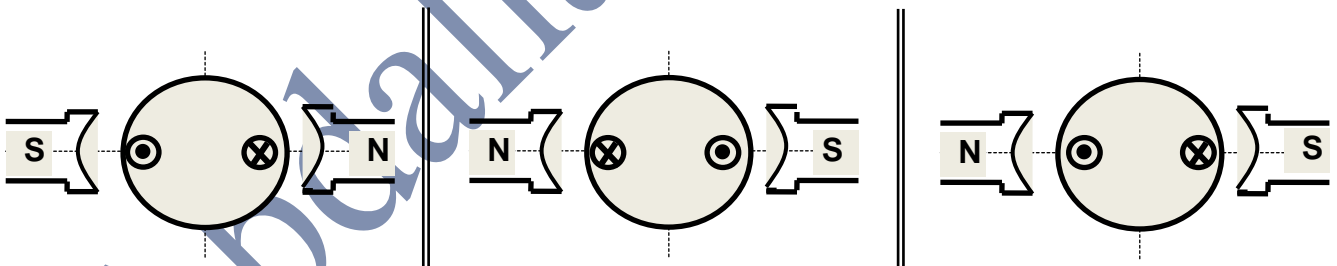
b- Déterminer la valeur maximale de la tension de sortie V_{smax} . (0.5 pt)

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

Partie C: Etude du moteur à courant continu Mt : (8 pt)

C'est un moteur à courant continu à excitation indépendante qui fonctionne à courant d'excitation constant et sous tension d'induit nominal $U=36V$; sa résistance d'induit $R=1.2\Omega$. Le moteur fonctionne en charge. On relève une intensité du courant $I=3A$ et une fréquence de rotation $n=500tr/mn$

1- Placer sur chacun des deux conducteurs actifs les vecteurs champs et forces qui sont appliqués, ainsi que le sens de rotation du moteur sur les figures ci dessous. (1 pt)



2- Montrer que l'expression de la puissance utile s'écrit sous la forme:

$$P_u = \eta \cdot \Sigma p_{pertes} / (1 - \eta) \quad \text{avec } \eta: \text{Rendement} \quad (0.5 \text{ pt})$$

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

3- Calculer la F.c.é.m E' . (0.5 pt)

.....

4- Montrer que $E' = \alpha \cdot n$ puis calculer α ; E' étant exprimée en volts et n en tr/mn. (0.5 pt)

.....

.....

5- Les pertes dites « constantes » de ce moteur sont $p_c = 24w$.

a. Donner l'essai qui permet de déterminer p_c ? justifier la réponse. (1 pt)

.....

.....

b. Calculer le couple des pertes. (1 pt)

.....

.....

6- Calculer la puissance utile P_u . (1 pt)

.....

.....

7- Calculer le rendement lorsque la puissance d'excitation est égale 15W. (1 pt)

.....

.....

8- Le moteur fonctionne à vide, on néglige l'intensité du courant dans l'induit ($I_0 = 0$).

a- Déterminer la fréquence de rotation à vide n_0 . (0.75 pt)

.....

.....

b- Montrer que la variation de la fréquence de rotation $\Delta n = n_0 - n$ peut se mettre sous la forme : $\Delta n = (R \cdot I) / \alpha$. (0.75 pt)

.....

.....

.....

.....

