

Année Universitaire : 2022/2023

Fiche de TD N°4

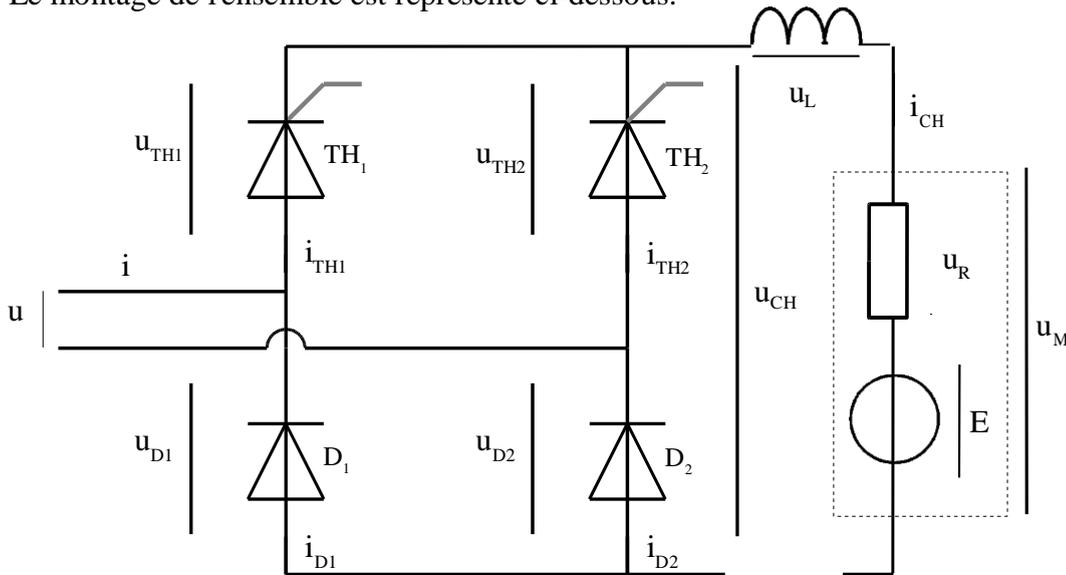
Exercice n°1 :

La résistance d'induit vaut 0.5Ω , l'inductance d'induit vaut $1H$ et constante de fem vaut $0.5V/rad/s$. on suppose que l'excitation est constante et séparée (le flux d'excitation est $1 Wb$) et on néglige le couple de frottement). La tension efficace de la source est $V_e=230V$.

- 1) Rappeler les équations fondamentales en régime permanent d'un moteur à courant continu de la tension d'induit U_a , du couple C_e et de la tension électromotrice E .
- 2) En alimentant le moteur par un redresseur monophasé mixte en pont complet. Donner l'expression de la valeur moyenne de la tension aux bornes de l'induit du moteur.
- 3) Quelle est la relation entre la vitesse de rotation du moteur et l'angle de retard à l'amorçage des thyristors.
- 4) La charge mécanique impose désormais un couple résistant de $6N.m$. Déterminer alors le réglage de l'angle de retard à l'amorçage des thyristors nécessaire pour une vitesse de rotation de $2660tr/min$.

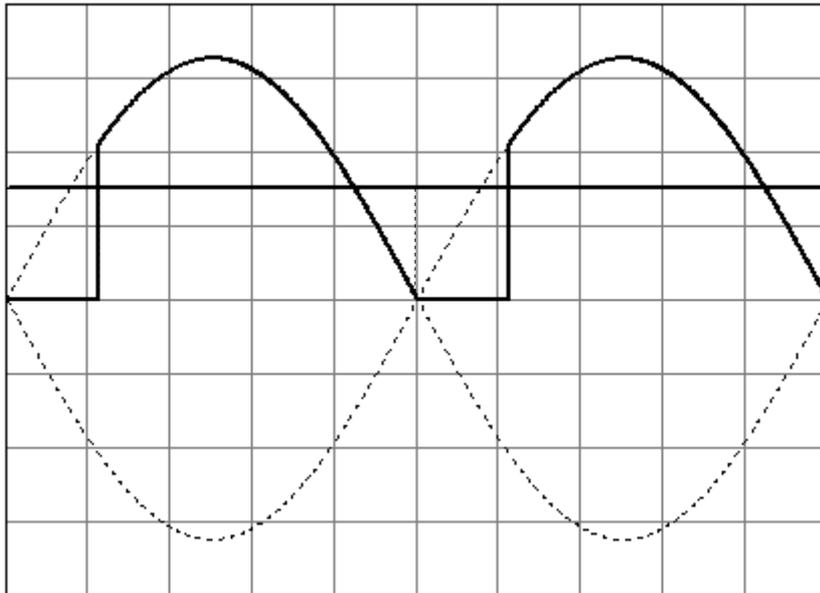
Exercice n°2 : Un pont mixte alimente un moteur à courant continu modélisé par sa f.e.m. E et sa résistance R . On place en série avec ce moteur une inductance L suffisamment importante pour considérer le courant dans la charge parfaitement lissé. Le pont est alimenté par une tension $u(t)=325,3\sin(314t)$.

Le montage de l'ensemble est représenté ci-dessous:



1- On dispose d'un oscilloscope bi-courbes à masse isolée et d'une résistance de visualisation r de 1Ω . Placer les voies Y_1 et Y_2 de l'oscilloscope pour visualiser simultanément $u_{CH}(t)$ et l'image de l'intensité i_{CH} .

Les oscillogrammes obtenus sont représentés ci-dessous :



Voie 1 : 100 V/div Voie 2 : 10 V/div
Base de temps : 2 ms/div

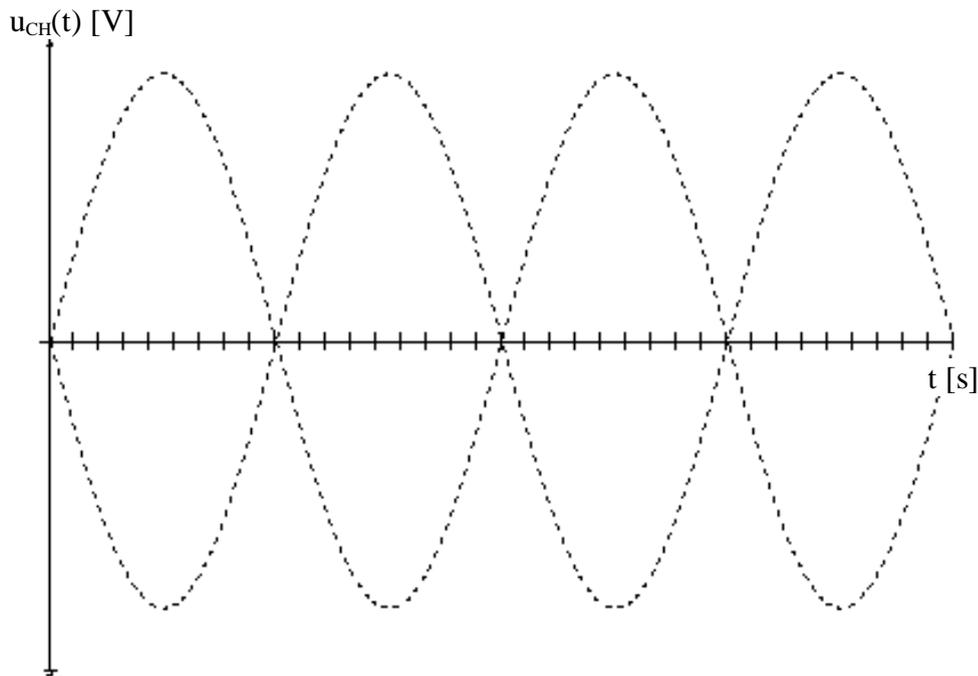
Diagramme de conduction :

	TH ₁
	D ₁
	TH ₂
	D ₂
	AL : Phase d'alimentation.
	RL : Phase de roue libre.

- 2- Déterminer la valeur de l'angle d'amorçage θ des thyristors.
- 3- Compléter le diagramme de conduction des différents composants.
- 4- Déterminer la valeur de l'intensité I_{CH} .
- 5- On place un voltmètre numérique position DC aux bornes de la charge. Quelle valeur indique-t-il?
- 6- Montrez que la tension $\langle u_{CH} \rangle$ peut s'écrire : $\langle u_{CH} \rangle = R \cdot \langle i_{CH} \rangle + E$ et calculer ensuite E si $R = 2,4 \Omega$.
- 7- Pour le moteur considéré, la vitesse de rotation est donnée par la relation $n = 18,73 \cdot E$ (n [tr/min]). Déterminer la vitesse de rotation n du moteur.
- 8- On modifie la vitesse de rotation du moteur à $n' = 1500$ tr/min. En déduire la nouvelle valeur de la f.e.m. E' du moteur.
- 9- L'intensité I_{CH} reste inchangée ; déterminer nouvelle la valeur de $\langle u_{CH} \rangle$.
- 10- En déduire la valeur de l'angle d'amorçage θ pour obtenir cette valeur de $\langle u_{CH} \rangle$.

Exercice n°3 : Pour le montage précédent, on règle l'angle d'amorçage à $\theta = 60^\circ$.

1- Compléter les oscillogrammes suivants (les tensions en pointillés représentent $u(t)$ et $-u(t)$) :



2- Calculer la valeur de $\langle u_{CH} \rangle$.

3- L'intensité I_{CH} a pour valeur $I_{CH} = 9$ A. Déterminer la puissance P reçue par la charge.

4- Déterminer la valeur de la f.e.m; E .

5- On définit le couple électromagnétique du moteur à courant continu par $T_{EM} = \frac{P_{EM}}{\omega}$

5.1- Déterminer la valeur de $P_{EM} = E \cdot I_{CH}$.

5.2- En utilisant la relation de l'exercice précédent, déterminer la vitesse de rotation n du moteur.

5.3- Calculer ensuite T_{EM} .

6- Quelle est le rôle de l'inductance L dans le montage?

7- Quel est l'intérêt d'utiliser un pont mixte pour alimenter ce moteur ?

8- Si on avait utilisé un pont tout diodes, quelle aurait été la vitesse de rotation du moteur en supposant que l'intensité I_{CH} soit toujours égale à 9A ?

