

Electronique de puissance avancée

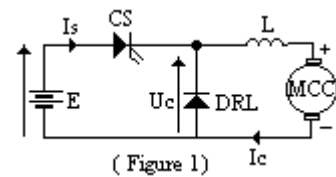
TD (Hacheurs)

Exercice 1

Le hacheur dévolteur idéal de rapport cyclique α de la figure 1 alimente une charge constituée par une inductance L en série avec un moteur dont la fém est de E' . On néglige la résistance de l'induit et la source a une fém constante dans tout l'exercice. La fréquence de hachage est constante et elle est égale à f .

I - On augmente la charge du moteur de façon à obtenir une conduction continue

- 1) Donner l'allure de la tension aux bornes de la charge.
- 2) Donner l'allure du courant qui traverse la charge.
- 3) Quelle est la valeur de E' ?
- 4) Exprimer l'ondulation du courant $\Delta i = I_{max} - I_{min}$ en fonction de α, E, f et L .
- 5) Pour quelle valeur de α cette ondulation est maximale ?
- 6) Quelle est la valeur de cette ondulation maximale ?



II – On réduit la charge de façon à obtenir une conduction discontinue et on note par βT l'instant d'annulation du courant ($\alpha < \beta < 1$).

- 1) Donner l'allure de la tension aux bornes de la charge et on déduire sa valeur moyenne.
- 2) Donner l'allure du courant qui traverse la charge et on déduire sa valeur moyenne.
- 3) Quelle est la valeur de l'ondulation du courant en fonction de E', L, β, α et f ?
- 4) Exprimer β en fonction de E, E' et α

Exercice 2 :

Soit le montage de la figure ci-dessous où (H) désigne un interrupteur commandable à l'ouverture et à la fermeture. On se place en régime permanent de fonctionnement :

- de $t_0=0$ à $t_1 = (2T/3)$: (H) est fermé,
- de $t_1 = (2T/3)$ à $t_2=T$ (H) est ouvert.

On précise les valeurs des composants et de la période : $E=48V$;
 $L=25mH$; $T=0.5ms$.

- 1) Quel est l'état de (D) lorsque (H) est fermé ? Comment évolue le courant i_s durant cette période ?

On supposera connue la valeur du courant i_s à $t=0$: $i_s(0)=I_m=10A$.

- 2) Lorsque (H) est ouvert, que vaut la tension u_H ? Représenter les allures de u_H et i_s sur une période. Préciser l'expression littérale de $i_s(t)$ pour la période $[2T/3, T]$.

- 3) Exprimer la valeur moyenne de la tension aux bornes de (H) et on déduire la valeur de E_c .

- 4) Donner une solution technologique pour réaliser (H).

- 5) Calculer l'ondulation de i_s . Quelle est sa valeur maximale ?

