

EXERCICES conversion puissance 3 Conversion électronique

CP3₁. Détermination des caractéristiques d'un hacheur dévolteur

On désire alimenter un moteur de fém 150V et de résistance négligeable à l'aide d'une source de fém 480 V et d'un hacheur.

L'intensité moyenne dans le moteur doit être de 80A et l'ondulation crête à crête doit être limitée à 5A.

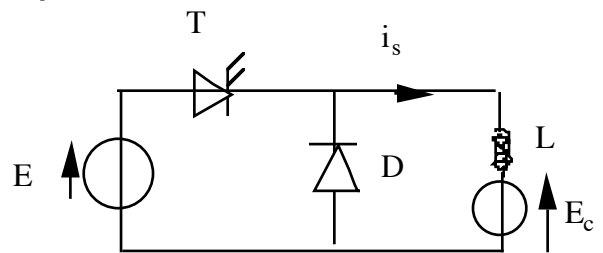
1°) Quel type de hacheur doit-on choisir ?

2°) Sachant que le hacheur a une période de 2ms, tracer le chronogramme de l'intensité dans la source et dans le moteur et calculer :

- Le courant moyen débité par la source ;
- Le rapport cyclique ;
- L'inductance requise.

CP3₂. Alimentation par un hacheur série d'un récepteur présentant une fém..

Un hacheur série formé par un semi-conducteur réalisant une fonction T et par une diode D, est alimenté par une source de tension supposée parfaite. Il débite sur un récepteur unidirectionnel en courant ($i_s > 0$) comportant en série une inductance L et une fém E_c .



On désigne par T la période de fonctionnement et par αT la durée des intervalles de conduction du semi-conducteur commandé.

1°) On part de l'état initial $i_s = 0$. Mettre en évidence deux types de fonctionnement, l'un continu pour lequel le courant i_s ne s'annule plus par la suite, et l'autre discontinu pour lequel i_s s'annule à nouveau (on déterminera le α_{lim} correspondant).

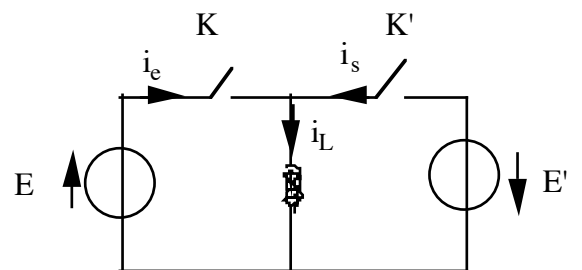
2°) Déterminer la valeur de α dans le cas d'un régime permanent continu et l'ondulation de courant Δi_s au cours d'une période. Donner les graphes correspondants.

3°) Dans le cas du fonctionnement discontinu, déterminer le nouveau rapport $m = \frac{E_c}{E}$. On notera βT le temps t pour lequel i_s s'annule pour la première fois.

CP3₃. Etude d'un convertisseur indirect à accumulation inductive

On étudie le convertisseur représenté ci-contre, dans lequel tous les éléments sont supposés idéaux ($E = 50V$; $T = 50\mu s$; $\alpha = 0,7$; $L = 10$ mH). La commande des interrupteurs est périodique et s'effectue comme suit :

- phase a : $0 \leq t < \alpha T$: K fermé, K' ouvert.
- phase b : $\alpha T \leq t < T$: K ouvert, K' fermé.



1°) On suppose le régime périodique atteint et on note I_m la valeur de l'intensité dans la bobine au début d'une période, I_M celle atteinte au blocage de K. Déterminer la relation entre E et E'.

2°) La puissance moyenne échangée est égale à 70 W. Déterminer I_m et I_M .

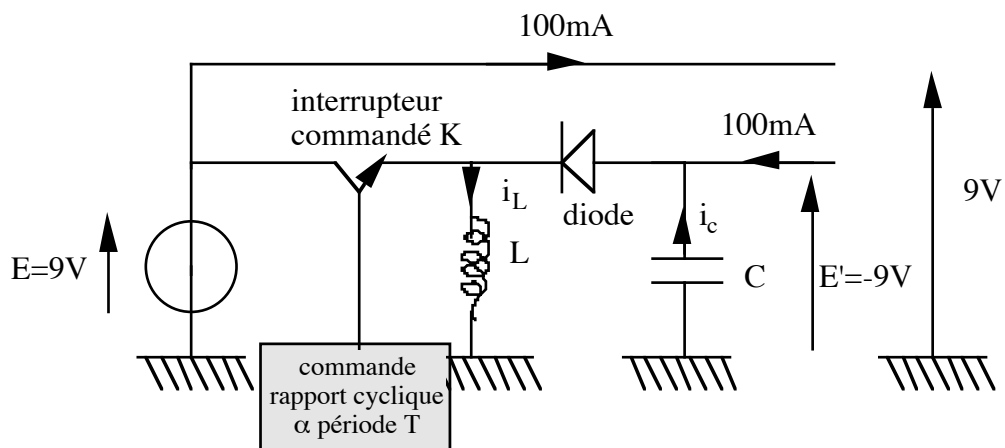
3°) Tracer $i_L(t)$, $i_c(t)$ et $i_s(t)$. Quelles fonctions de commutation peut-on envisager pour K et K' ? Déterminer l'énergie reçus par la bobine pendant un cycle. Conclusion.

4°) On reprend l'étude avec les fonctions de commutation précédentes dans le cas où $L = 1$ mH. Qu'impose le choix des fonctions de commutation précédent sur le signe des courants dans les interrupteurs ?

En déduire qu'il existe une valeur minimale de la puissance moyenne échangée permettant de conserver

Application : alimentation inverseuse à découpage :

On souhaite réaliser une alimentation 9V, -9V débitant 100 mA à partir d'une alimentation unique de 9V.



Montrer que le montage suivant réalise l'opération souhaitée pour une valeur de α à préciser (on suppose que la tension aux bornes du condensateur est quasiment constante et que l'intensité dans la bobine ne s'annule jamais).

Déterminer la valeur minimale de L pour $T = 1\text{ms}$ qui y assure un courant jamais nul.
