



## TD Etude de la chaîne de conversion électromécanique – hacheur

On alimente un moteur à courant continu dont le schéma équivalent est donné ci-dessous, à l'aide d'un hacheur.

L'interrupteur électronique K et la diode sont supposés parfaits.

La période de hachage est T, le rapport cyclique  $\alpha$ .

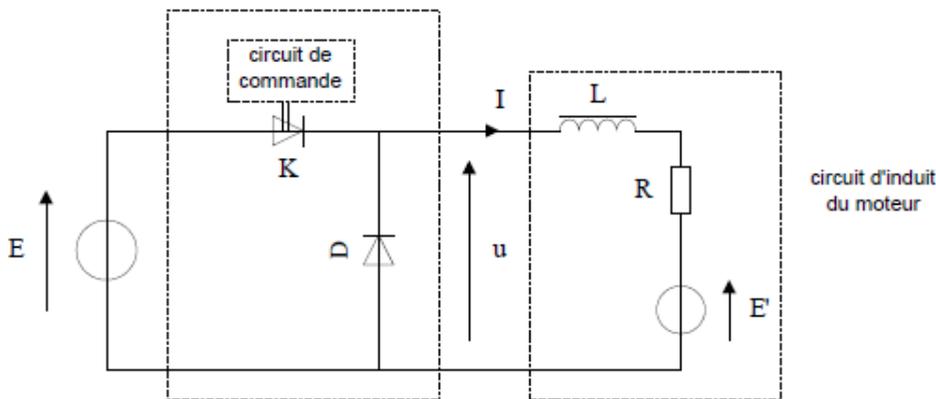
L'inductance L du bobinage de l'induit du moteur a une valeur suffisante pour que la forme du courant dans l'induit soit pratiquement continue.

Le hacheur est alimenté par une tension continue  $E = 220$  V.

La f.e.m.  $E'$  du moteur est liée à sa vitesse de rotation n par la relation :

$$E' = 0,20 n \quad \text{avec } E' \text{ en V et } n \text{ en tr/min}$$

L'induit a pour résistance  $R = 2,0 \Omega$ .



1- Etude de la tension u pour  $\alpha = 0,80$ .

1-1- Représenter, en la justifiant, l'allure de la tension u.

On prendra comme instant origine celui où l'interrupteur K se ferme.

1-2- Déterminer l'expression littérale de la valeur moyenne  $\langle u \rangle$  de la tension u, en fonction de E et du rapport cyclique  $\alpha$ .

Calculer sa valeur numérique.

2- Fonctionnement du moteur pour  $\alpha = 0,80$ .

Le moteur fonctionne en charge, la valeur moyenne du courant d'induit est  $\langle I \rangle = 10$  A.

Déterminer  $E'$  et en déduire n.

3- Le dispositif de commande du hacheur est tel que le rapport cyclique  $\alpha$  est proportionnel à une tension de commande  $u_c$  :  $\alpha = 100\%$  pour  $u_c = 5$  V.

Tracer la caractéristique  $\langle u \rangle$  en fonction de  $u_c$ .

