



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 α .

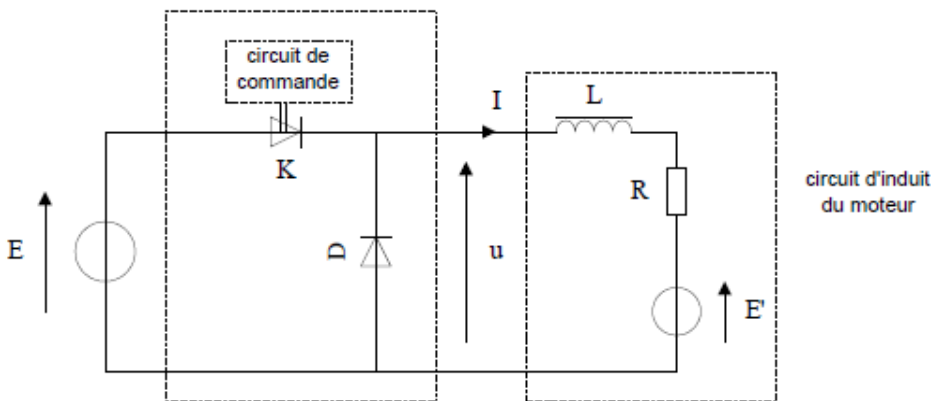
L'inductance L du bobinage de l'induit du moteur a une valeur suffisante pour que la forme du courant dans l'induit soit pratiquement continue.

Le hacheur est alimenté par une tension continue $E = 220\text{ V}$.

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 α .

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 $\langle I \rangle = 10\text{ A}$.

Déterminer E' et en déduire n.

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

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

