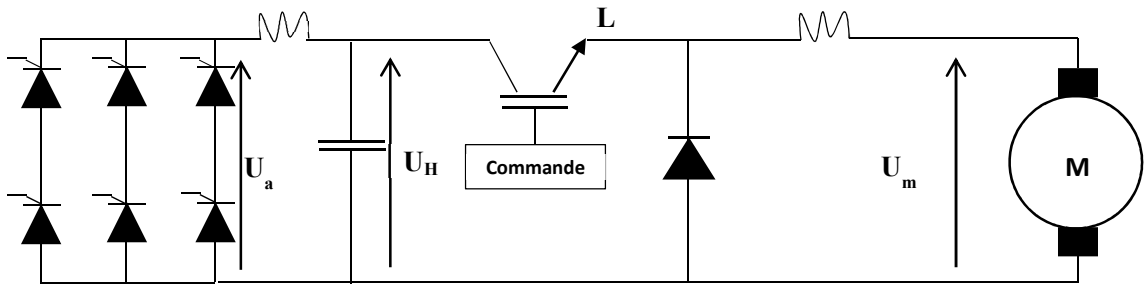


## Commande des machines électrique

### Exercice 2

Un moteur à courant continu à excitation indépendante de 5kW, 250 V , 1500 tr/min est alimenté à partir d'un réseau triphasé à 110/220V par un hacheur série de fréquence 2kHz. L'induit possède une résistance de 400 mΩ et son courant nominal est de 20A.



1. Calculer le rapport cyclique et le courant  $I_h$  lorsque :
  - a. Le moteur est à l'arrêt tout en livrant un courant de démarrage de 20A.
  - b. Le moteur fonctionne à pleine charge.
  - c. Le moteur développe son couple nominal à une vitesse de 400 tr/min.
2. Calculer la puissance active absorbée par le convertisseur lorsque le moteur développe son couple nominal à 400 tr/min

### Solution

Au démarrage  $E=0$  d'où :  $U_d = RI + E = RI = 8V$

$$U_h = 2.34 \frac{220}{\sqrt{3}} \cos 0 = 297 V$$

Le rapport cyclique :  $\lambda = \frac{U_m}{U_h} = 0.027$

$$I_h = \lambda I_m = 5.4 A$$

A pleine charge la tension aux borne du moteur est 250 V, d'où :  $\lambda = \frac{250}{297} = 0.48$

## Commande des machines électrique

Pour développer le couple nominal à 400 tr/min le courant dans l'induit doit rester à 20

A. et à 400 tr/min :

$$U_d = RI + E \Rightarrow E = U_d - RI = 250 - 8 = 242V$$

$$\text{Pour une vitesse de 400 tr/min : } E' = E \frac{\Omega'}{\Omega} = 242 \frac{400}{1500} = 64.53V$$

La tension de l'induit à 400 tr/min est  $U_d = RI + E' = 72.53V$

Le convertisseur doit donc générer 72.53 V. le rapport cyclique est alors :

$$\lambda = \frac{72.53}{297} = 0.24$$

En supposant que les pertes de conduction sont négligées, la puissance absorbée par le

moteur est :  $P = U_m I_m = 72.53 \times 20 = 1.45kW$

