



TD COMMANDE DES MACHINES ELECTRIQUES

Exo 4

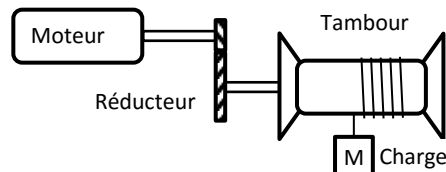
Soit le moteur à courant continu à inducteur composé (série /shunt).

Etablir la relation qui donne la caractéristique de couple dans les deux cas suivants :

- Flux inducteur additifs
- Flux inducteur soustractifs

Exo 5

Un moteur à courant continu à excitation indépendante entraîne un treuil soulevant verticalement une charge de masse **M** kg suspendue à l'extrémité d'un filin enroulé sur le tambour du treuil, de rayon supposé constant égal à 0,1 m. La vitesse de rotation du tambour est égale **au vingtième** de la vitesse de rotation du moteur. L'induit du moteur de résistance intérieure de **0,5 Ω** est connecté aux bornes d'une source d'énergie fournissant une tension réglable de **U = 0 à U_n = 240 V** (tension nominale du moteur).



On donne $g = 10 \text{ m/s}^2$. On acceptera les hypothèses suivantes :

- Rendement du treuil = 1
- Négliger toutes les pertes sauf celles par effet Joule dans l'induit ou dans la résistance de démarrage.

1. Le courant inducteur est réglé à sa valeur maximum admissible $i_e = 5 \text{ A}$.

On constate alors que le treuil soulève la charge $M = \frac{4800}{\pi} \text{ kg}$ à la vitesse $V = \frac{11\pi}{60} \text{ m/s}$ alors que la puissance absorbée par l'induit est de 9,6 kW et que la tension appliquée à l'induit est égale à la tension nominale. Calculer:

- 1.1. l'intensité du courant absorbé par l'induit du moteur;
- 1.2. la force contre-électromotrice du moteur;
- 1.3. la puissance utile du treuil;
- 1.4. le couple utile du moteur;
- 1.5. la vitesse de rotation du moteur.

2. La charge M et le courant d'excitation gardant les valeurs définies précédemment:

- 2.1. Calculer l'intensité absorbée par l'induit lorsque, alimenté sous la tension U_c , celui-ci développe un couple moteur permettant de maintenir la charge M décollée et immobile ?
- 2.2. Calculer la valeur de la tension U_c précédente.
- 2.3. Calculer la valeur de la tension U_d de démarrage que l'on peut appliquer brusquement à l'induit pour décoller la charge M et lui communiquer une vitesse constante sans que la pointe de courant dans l'induit dépasse 60 A.
- 2.4. Calculer la vitesse stabilisée du moteur à la fin de la première phase du démarrage définie à la question précédente.
- 2.5. Calculer la valeur de la résistance de démarrage qu'il serait nécessaire de monter en série avec l'induit du moteur pour limiter à 60 A la pointe de courant dans l'induit lorsque la tension fournie par la source n'est plus réglable mais garde la valeur maximum de 240 V.

3. La charge hissée n'étant plus que les 4/5 de la charge précédente, à quelles valeurs faut-il régler simultanément la tension appliquée à l'induit, sans résistance de démarrage d'une part, et le courant inducteur d'autre part, de telle façon que la vitesse de hissage soit la plus élevée possible sans qu'en régime établi l'intensité du courant dans l'induit excède 40 A? Calculer cette vitesse.