

Série du TD n° 2 Association convertisseur-machine

Exercice 1

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 $0,5\Omega$ est connecté aux bornes d'une source d'énergie fournissant une tension réglable de $U = 0V$ à $U_n = 240V$. On donne : $g = 10m/s^2$. (On adoptera les hypothèses simplificatrices suivantes : rendement du treuil = 1 et on néglige toutes les pertes du moteur sauf celle par effet Joule dans l'induit). Le courant inducteur est réglé à sa valeur maximum admissible $I_e = 5A$. On constate alors que le treuil hisse la charge ($M = 4800 / \pi$) kg à la vitesse ($v = 11 \cdot \pi / 60$) 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.

I.1. Calculer l'intensité du courant absorbé par l'induit du moteur ainsi que sa F.E.M.

I.2. Calculer la puissance utile du treuil.

I.3. Calculer la vitesse de rotation et le couple utile du moteur.

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

II.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.

II.2. Calculer la valeur de la tension U_c précédente.

Exercice 2

Soit un moteur à courant continu à excitation série qui possède les données nominales suivantes:

$$P_n = 16KW ; U_n = 220V ; I_n = 86A ; n_n = 600 \text{ tr/mn} ; R_{exc} = 0,5.R_{ind}$$

1- Calculer les valeurs des résistances additionnelles branchées dans le circuit d'induit pour obtenir les vitesses: 400 tr/mn ; 200 tr/mn à pleine charge et à tension nominale,

2- Construire les caractéristiques artificielles lors de la mise en circuit des résistances trouvées dans la question précédente (pour 400 tr/mn , 200 tr/mn)

utiliser la caractéristique naturelle:

I (A)	34,4	51,6	68,8	86	103,3	120,5	137,6	155	172
n (tr/mn)	960	783	654	600	561	534	510	486	465