ASCENSEUR DE FRET

Un ascenseur de frêt jusqu'à 2000kg pour conditions extrêmes utilise une MCC.
Ce type de charge étant un poids fixe, le couple résistant est constant.
On suppose que le couple de pertes est constant.
La résistance de l'induit R = 1,2Ω

Essai 1 : Le moteur désaccouplé de sa charge tourne à 1500 tr/min lorsque l'induit est alimenté sous 143V en absorbant 0,9A.

Essai 2 : Le moteur en charge , à vitesse stabilisée de 0 à 1600 tr/min, consomme 16A.

Essai 3 : Un essai de mise en vitesse de l'ensemble est effectué sous courant constant de 25A. Le moteur atteint 1200 tr/min en 4,8s.

I -ETUDE DE LA MACHINE

I-1 Exprimer les relations liant:

- la fem E et la vitesse de rotation Ω.
- le moment du couple électromagnétique Cem à l'intensité du courant d'induit I .
- Calculer la constante de proportionnalité K à partir de l'essai à vide.
- Déduire alors la valeur du couple de perte Cp de la machine

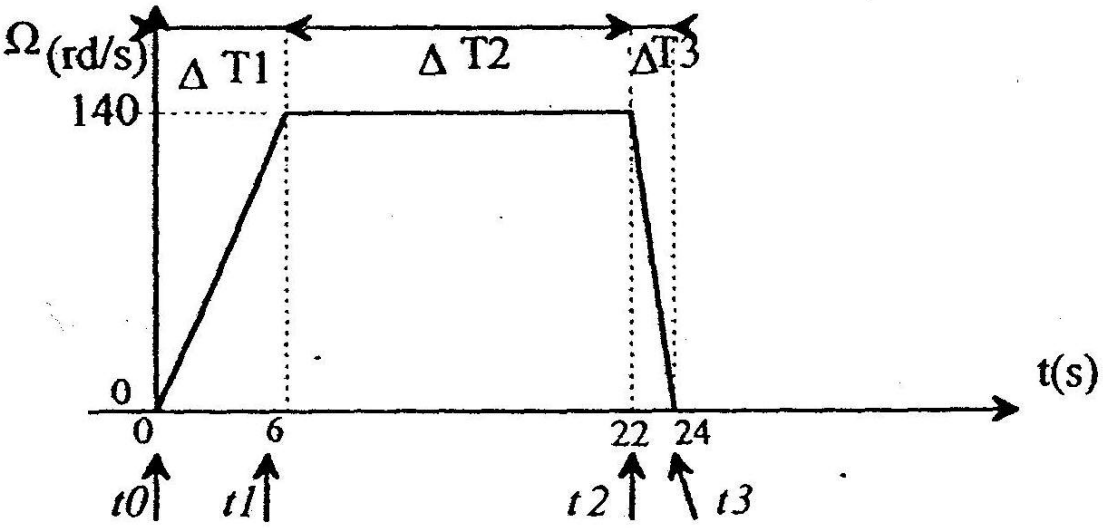
I-2 Calculer la valeur numérique du moment du couple électromagnétique lorsque l'ensemble machine-charge a atteint un fonctionnement stable. Quelle est alors la valeur du moment du couple résistant Cr *dû* à la charge ?

I-3 Ecrire la loi fondamentale de la dynamique des systèmes en rotation en faisant apparaître le couple électromagnétique Cem et les couples Cp et Cr.
Utiliser cette loi pour calculer le moment d'inertie J de l'ensemble en utilisant l'essai de mise en vitesse.

II - COMMANDE DE LA MACHINE

La machine, associée à sa charge, doit dans l'utilisation qui en est faite, avoir une évolution de vitesse Ω(t) satisfaisant au cycle de la figure 1. Au-delà de 24s un système mécanique maintient l'ensemble à l'arrêt.

Fig. 1



II-1 Pour les trois intervalles de temps ***ΔT1, ΔT2 et ΔT3***

II-1-1 Calculer les valeurs numériques de l'accélération angulaire ***dΩ /dt***

II-1-2 Appliquer l'équation fondamentale de la dynamique et en déduire ***Cem*** et le courant ***I***.

II-1-3 Préciser le mode de fonctionnement de la machine à courant continu sur chaque intervalle.

Dans la suite du problème on prendra les valeurs de courant suivantes :

intervalle ΔT1 : I = 24 A intervalle ΔT2 : I = 16 A intervalle ΔT3 : I = - 8 A

II-2 Calculer numériquement les valeurs de U, tension aux bornes du moteur aux instants :

$to+\varepsilon$, $t_1-\varepsilon$, $t_1+\varepsilon$, $t_2-\varepsilon$, $t_2+\varepsilon$, $t_3-\varepsilon$, $t_3+\varepsilon$ avec ε « 1 s

Tracer

II-3 Le graphe de Cem(t) à l'échelle, en concordance de temps avec le tracé de Ω (t).

II-4 Le déplacement du point de fonctionnement de la machine dans un repère d'abscisse Cem et d'ordonnée Ω. Distinguer les déplacements instantanés en pointillés et les autres en traits continus, indiquer les intervalles de temps et flécher le sens du parcours.

II-5 Tracer le graphe de U(t) tension d'induit nécessaire pour suivre le profil de vitesse désiré.