

Durée: 1h

M.E.M-1^{ème}

Contrôle de :

Modélisation et simulation des machines électriques

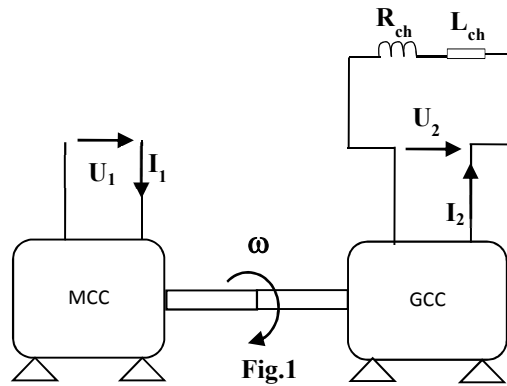
Enseignant : Dr. Rahmoune

Espace
ماستر الكترول ميكانيك سنة 1

" أبسط وجهك لناس تكسب ودھم، وألن لهم الكلام يجوك، وتواضع لهم يجلوک "

Exercice :

Soit le système de la figure 1, composé d'un moteur à courant continu à excitation séparée qui fait tourner le rotor d'une génératrice à courant continu à excitation série sans pôles auxiliaires et avec pôles de compensation.



1. Ecrire sous forme d'état le modèle du système électromécanique de la figure 1
2. Dédire la matrice d'état,
3. Dédire la matrice de commande.
4. Dédire la matrice des inductances.
5. soit les 02 codes MATLAB : P1 et P2 suivants. Il est demandé de corriger les 02 programmes.

P.1

1. fonction $dx=mem_moteur_shunt(t,x)$
2. %%
3. %parametres
4. $Rf=880; Lf=55.366; Mfd=5.213; Mqc=0.151;$
5. $Mqaux=0.118; Mcaux=0.1058; P=2;$
6. $L=0.198; R=6.67; Rch=8.8; Raux=1.23;$
7. $Lch=0.2; Uf=220; Ua=100;$
8. $Laux=0.061; Rc=1.4; Lc=0.1;$
9. $La=L+Lc+Laux-2*(Mqc+Mqaux-Mcaux);$
10. $Ra=R+Rc+Raux;$
11. $Tr=2; f=0.001; J=0.0398;$
12. %%
13. %system d'equation
14. $Tem=Mfd*x(1)*x(2);$
15. $dx(1)=Uf/Lf-(Rf/Lf)*x(1);$
16. $dx(2)=Uf/La-(Ra/La)*x(2)-x(3)*(Mfd/La)*x(1);$
17. $dx(3)=(P*Tem/J)-(P*Tr/J)-(P*f/J)*x(3);$
18. $dx=[dx(1) dx(2) dx(3)];$

P.2

1. clc
2. clear all
3. close all
4. %%
5. $[t,x]=ode45('mem_moteur', 0:0.0001:20,);$
6. %% figures
7. figure(1)
8. $plot(t,x(:,1),'r')$
9. figure(2)
10. $plot(t,x(:,2),'g')$
11. figure(3)
12. $plot(t,x(:,3))$
13. % le couple electromagnetique
14. $Mfd=5.213;$
15. $Te=(Mfd)*x(:,1).*x(:,2);$
16. figure(4)
17. $plot(t,Te)$
18. $I_tot=x(1)+x(2);$

Durée: 1h

Correction du Contrôle

Enseignant : Dr. Rahmoune

M.E.M-1^{ème}

Modélisation et simulation des machines électriques

ماستر الكتروميكانيك سنة 1

Modèle d'état du système électromécanique 4 Pts

$$\begin{cases} \frac{dI_{fm}}{dt} = \frac{U_{fm}}{L_{fm}} - \frac{R_{fm}}{L_{fm}} I_{fm} \\ \frac{dI_{qm}}{dt} = -\frac{R_{am}}{L_{am}} I_{qm} - \frac{M_{(f-d)m}}{L_{am}} I_{fm} \omega_r + \frac{U_{am}}{L_{am}} \\ \frac{d\omega_r}{dt} = \frac{M_{(f-d)m}}{J} I_{fm} I_{qm} - \frac{Tr}{J} - \frac{M_{(s-d)g}}{J} I_{qg}^2 - \frac{f}{J} \omega_r \\ \frac{dI_{qg}}{dt} = \frac{U}{(L_{ag} + L_s)} - \frac{(R_{ag} + R_{sg} - \omega_r M_{(s-d)g})}{(L_{ag} + L_s)} I_{qg} \end{cases}$$

Matrice d'état 2Pts

$$\begin{bmatrix} \frac{R_{fm}}{L_{fm}} & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{M_{(f-d)m}}{L_{am}} \omega_r & \frac{R_{am}}{L_{am}} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{M_{(f-d)m}}{J} I_{fm} & \frac{f}{J} & \frac{M_{(s-d)g}}{J} I_{qg} \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{(R_{ag} + R_{sg} - \omega_r M_{(s-d)g})}{(L_{ag} + L_s)} \end{bmatrix}$$

Matrice de commande 2Pts

$$\begin{bmatrix} -\frac{1}{L_{fm}} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{L_{am}} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{J} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{(L_{ag} + L_s)} \end{bmatrix}$$

Matrice des inductances 2Pts

$$\begin{bmatrix} \phi_{fm} \\ \phi_{am} \\ \phi_g \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L_{fm} & 0 & 0 \\ M_{(f-d)m} & L_{am} & 0 \\ 0 & 0 & M_{(s-d)g} + L_{ag} + L_s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_{fm} \\ I_{am} \\ I_{qg} \end{bmatrix}$$

P.1 (2×1Pts)

1. function dx=mem_moteur_shunt (t,x)
2. %%
3. %parametres
4. Rf=880; Lf=55.366; Mfd=5.213;Mqc=0.151;
5. Mqaux=0.118; Mcaux=0.1058;P=2;
6. L=0.198; R=6.67; Rch=8.8;Raux=1.23;
7. Lch=0.2; Uf=220;Ua=100;
8. Laux=0.061; Rc=1.4;Lc=0.1;
9. La=L+Lc+Laux-2*(Mqc+Mqaux-Mcaux);
10. Ra=R+Rc+Raux;
11. Tr=2; f=0.001; J=0.0398;
12. %%
13. %system d'equation
14. Tem=Mfd*x(1)*x(2);
15. dx(1)=Uf/Lf-(Rf/Lf)*x(1);
16. dx(2)=Uf/La-(Ra/La)*x(2)-x(3)*(Mfd/La)*x(1);
17. dx(3)=(P*Tem/J)-(P*Tr/J)-(P*f/J)*x(3);
18. dx=[dx(1); dx(2); dx(3)];

P.2 (3×1Pts)

- 1.clc
2. clear all
3. close all
4. %%
5. [t,x]=ode45('mem_moteur_shunt',0:0.0001:20,[0 0 0]);
6. %% figures
7. figure(1)
8. plot(t,x(:,1),'r')
9. figure(2)
10. plot(t,x(:,2),'g')
11. figure(3)
12. plot(t,x(:,3))
13. % le couple electromagnetique
14. Mfd=5.213;
15. Te=(Mfd)*x(:,1).*x(:,2);
16. figure(4)
17. plot(t,Te)
18. I_tot=x(1 : ,)+x(2 : ,);