

Durée: 1h

Correction du Contrôle

Enseignant : Dr. Rahmoune

M.E.M-1^{ème}

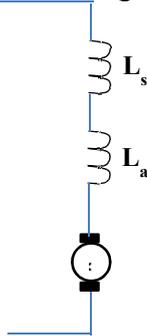
Modélisation et simulation des machines électriques

ماستر الكتروميكانيك سنة 1

Matricule :	Nom & Prénom :	Avant consultation Note /15	Après consultation Note /15
-------------	----------------	--------------------------------	--------------------------------

" أبسط وجهك لناس تكسب ودهم، وألن لهم الكلام يحبوك، وتواضع لهم يجلوك "

Exercice 1 : soit une génératrice à courant continu à excitation série dont on donne le circuit équivalent suivant



On donne :

$$\begin{cases} U_f = R_f i_f + L_s \frac{dI_f}{dt} + M_{f-s} \frac{dI_q}{dt} \\ U_s = R_s i_q + L_s \frac{dI_q}{dt} + M_{f-s} \frac{dI_f}{dt} \\ U_a = -R_a i_q - L_a \frac{dI_q}{dt} + \omega_r (M_{f-d} i_f + M_{s-d} i_s) \end{cases}$$

1. Déterminer les équations de flux. (4 Pts)

En série $\Rightarrow U_f = 0; I_f = 0$ et $I_s = I_q$

$$\begin{bmatrix} \phi_s \\ \phi_d \\ \phi_a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} L_s & 0 \\ M_{s-d} & 0 \\ 0 & L_a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_s \\ I_q \end{bmatrix}$$

2. Déterminer les équations de tensions. (2 Pts)

$$\begin{cases} U_s = R_s i_q + L_s \frac{dI_q}{dt} \\ U_a = -R_a i_q - L_a \frac{dI_q}{dt} + \omega_r M_{s-d} i_q \end{cases}$$

3. Déterminer l'expression du couple électromagnétique et déduire l'équation mécanique. (2 Pts)

$$T_{em} = M_{sd} I_q^2$$

$$J \frac{d\omega_r}{P dt} = -M_{sd} I_q^2 + T_r$$

Exercice 2 soit le modèle d'une génératrice à courant continu

$$\begin{cases} U_f = R_f i_f + L_f \frac{dI_f}{dt} \\ U_a = -R_a i_q - L_a \frac{dI_q}{dt} + \omega_r (M_{f-d} i_f) \end{cases}$$

$$J \frac{d\omega_r}{P dt} = -(M_{f-d} I_f I_q) + T_r$$

1. Ecrire le modèle de la génératrice sous forme d'état (3 Pts)

$$\begin{cases} \frac{dI_f}{dt} = -\frac{R_f}{L_f} i_f - \frac{U_f}{L_f} \\ \frac{dI_q}{dt} = -\frac{R_a}{L_a} i_q + \omega_r \frac{M_{f-d} i_f}{L_a} - \frac{U_a}{L_a} \\ \frac{d\omega_r}{dt} = -\frac{P}{J} M_{f-d} I_f I_q + T_r \end{cases}$$

2. Ecrire le code MATLAB permettant la simulation du comportement de la génératrice
1^{er} programme

```
function dy=test(t,y)
% paramètre
Rf= ; Lf= ;Uf= ;La= ;Mfd= ;Tr ;P= ;J= ;
```

```
%système d'équations
dy(1)=(Rf/Lf)*y(1)-(Uf/Lf) ;
dy(2)=-(Ra/La)*y(2)+(Mfd/La)*y(1)*y(3)-(Ua/La) ;
dy(3)=-(P/J)*Mfd*y(1)*y(2)+Tr ;
```

2ème programme

```
clc
clear all

t=0:0.0001:2 ;

[t,y]=ode45('test',t,[0 0 0]);
```

```
figure(1)
plot(t,y(1))
```

```
figure(2)
plot(t,y(2))
```

```
figure(3)
plot(t,y(3))
```

2 Pts

2 Pts