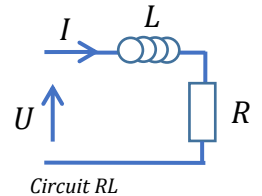




### TP N° 01: Commande des machines à courant continu

#### Objectif du TP:

Les objectifs de ce TP, comprendre le principe de la commande électrique en boucle ouverte et en boucle fermée par simulation et commande d'un circuit RL, puis la simulation d'un moteur MCC à excitation constante avec différentes techniques de commande.



#### 1- Simulation et contrôle de courant d'un circuit RL:

Soit le circuit RL,  $R=10$  et  $L=2.5H$  suivant:

- 1- Dessiner le schéma fonctionnel ensuite la fonction de transfert de ce circuit sur Matlab Simulink?
- 2- Trouver la réponse sous forme courant pour le scénario  $U=100v$  pour la période  $t=[0-5]s$  et  $U=150v$  pour la période  $t=[5,10]s$ .
- 3- Dessiner sur Matlab Simulink la boucle ouverte de régulation de courant basée sur le régime permanent pour obtenir le résultat du courant de référence selon le scénario  $i_{ref}=2A$  pour la période  $t=[0-5]s$  et  $i_{ref}=4A$  pour la période de  $t=[5-10]s$ .
- 4- Présenter les résultats du courant référence, courant mesuré et la tension de commande?
- 5- Etablir sur Matlab Simulink la commande de courant en boucle fermée à la base d'un régulateur PI?
- 6- Calculer les paramètres de régulateur PI et appliques à la simulation pour ( $\zeta=0.59$ ,  $T_s(5\%)=0.8s$ ) et représentez les résultats du courant référence, courant mesuré et la tension de commande?
- 7- Trouver autre paramètre du régulateur PI et représentez les résultats ?

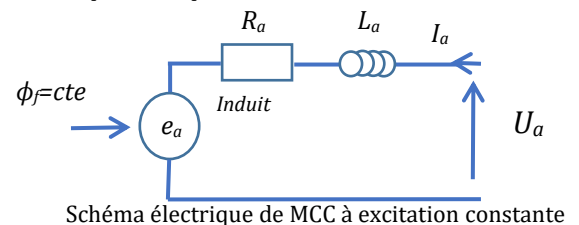
#### 2- Simulation et contrôle de vitesse d'un Moteur à courant continu :

Un moteur à courant continu à aimant permanent caractérisé comme suit :

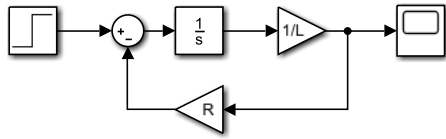
La tension nominale d'induit  $U_a=220V$ , et la résistance d'induit  $R_a=6.67 \Omega$ , l'inductance d'induit  $L_a=0.198 H$ , la constante  $K.\phi_f=K'=0.59Nm/A$

Le moment d'inertie mécanique  $J=0.0398$ , le frottement négligeable  $f=0$  et nombre de paires de pôles  $2P=4$

- 1- Dessiner le schéma fonctionnel de ce moteur sur Matlab Simulink?
- 2- Trouver la réponse de la vitesse pour la tension nominale et  $C_r=0$ ?
- 3- Déterminer l'instant  $t$  lorsque la vitesse atteind 300 rad/s?
- 4- Etablir sur Matlab Simulink la commande de la vitesse par tension en boucle fermée à la base d'un régulateur PI?
- 5- Calculer les paramètres du régulateur PI et l'appliquer à la simulation pour ( $\zeta = 0.2485$ ,  $T_s(2\%)=0.16s$ )?
- 6- Présentez les résultats de la vitesse référence, la vitesse mesuré, le couple et la tension de commande pour le scénario  $V_{ref}=250$  rad/s pour la période  $t=[0-5]s$  et  $V=300$ rad/s pour la période  $t=[5,10]s$ ?
- 7- Représenter les résultats de la simulation lorsque l'on ajoute une charge  $C_r=5$  Nm à l'instant  $t=2$  s de la vitesse de référence, la vitesse mesurée, le couple et la tension de commande ?
- 8- Rétablir sur Matlab Simulink la commande de la vitesse indirect par courant **en cascade** en boucle fermée à la base d'un régulateur PI **et régulateur à hystérésis**?



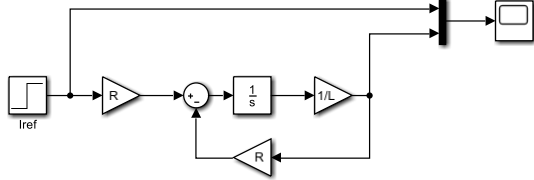
1-



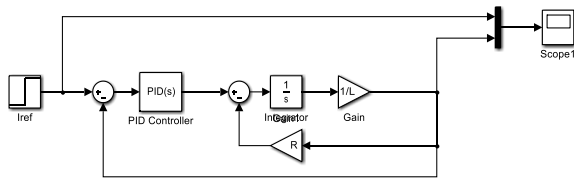
```

clc
clear all
R=10
L=2.5
    
```

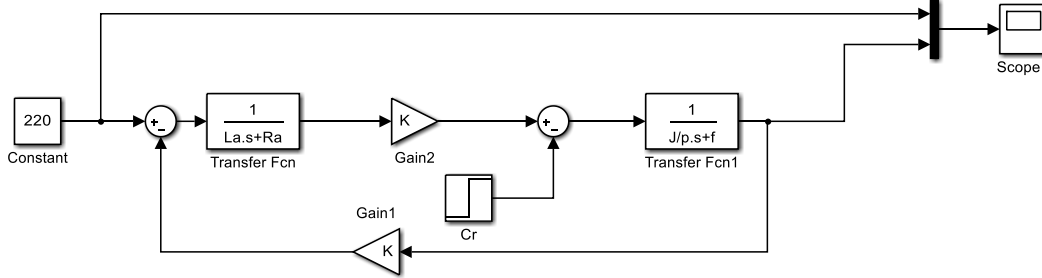
3-



5-



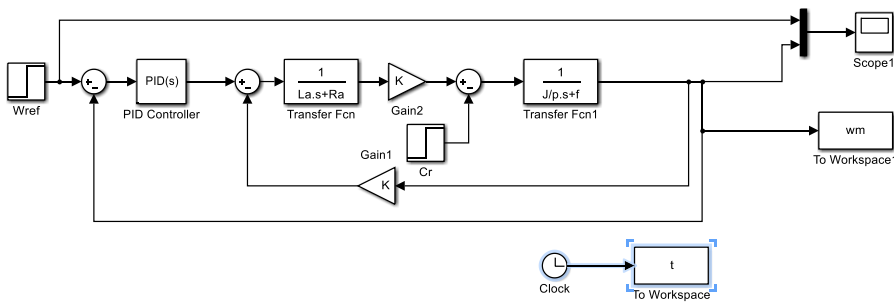
1-



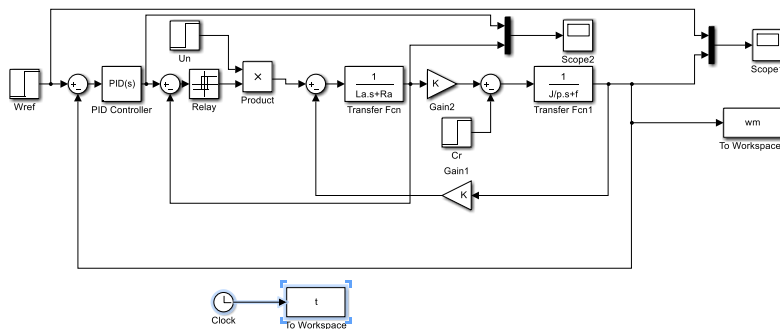
```

%MCC
clc
clear all
La=0.198
Ra=6.67
K=0.59
J=0.0398
p=2
f=0
kp=5
ki=50
    
```

4-



8-



```

kp=5
ki=30
    
```