

Modélisation et identification des systèmes
TP N° :02 Modélisation et analyse des systèmes

But : Construire un modèle continu en représentation externe et le simuler.

Exemple

Considérons le circuit RLC ci-dessous Fig. 1 :

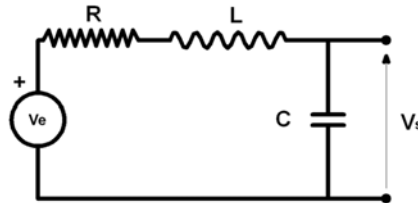


Figure 1

1. Etablir l'équation différentielle Entrée/Sortie.

.....

2. Déterminer la fonction de transfert $F(s) = \frac{k\omega_n^2}{s^2 + 2\varepsilon\omega_n s + \omega_n^2}$, déduire ω_n et ε .

.....

3. Donner la représentation d'état pour le vecteur $x = [i \quad V_s]^T$.

.....

A.N :

R=0.2 Ohm, L=1 H, C=1 F.

4. Déduire : $F(s)$ et la représentation d'état.

.....

1. Modélisation d'un système linéaire monovariante et simulation sous matlab

1.1 Création d'un modèle LTI {Linear Time Invariant}

Soit la fonction suivante : $F(s) = \frac{1}{s^2 + 0.2s + 1}$

- Définir le numérateur : num =
- Définir le dénominateur : den =
- Construire le système LTI exemple : sys1= tf(num,den) :

- Donner les zéros : zz=[...];
- Les poles : pp=[.....];
- Gain exemple : k=1 ;
- Construire le système : > sys2=zpk(zz,pp,k)

- `H=set(sys2,'Variable','p')` :
.....
.....
- quelle est le rôle de cette commande ; `get(sys2)`?
.....

1.2 Simulation

Définir les commandes suivantes :

- `impulse(sys1)` :.....
- `step(sys1)` :.....
- `t=0 :0.01 :10 ; lsim(sys1,sin(t),t)` :.....

1.3 Utilisation de simulink

Le modèle LTI peut-être utilisé dans l’environnement de simulink :

- Faire glisser dans la fenêtre de travail le bloc **lti system**
- Taper le nom **sys1** après un double clic sur le bloc.
- Simuler le système fig 2.

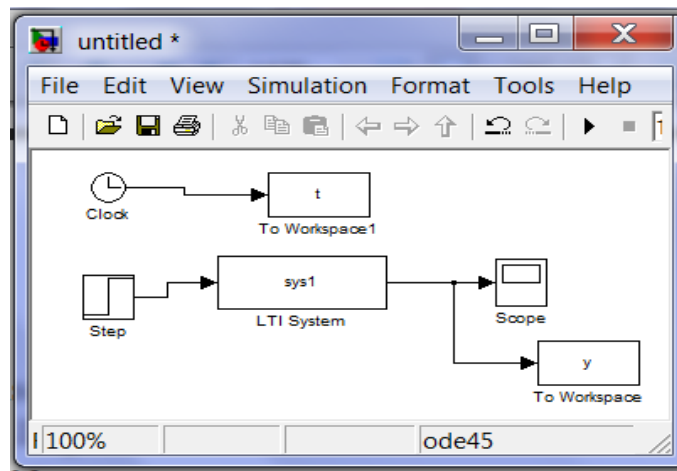


Figure 2

- Simuler le modèle d’état du système en boucle ouvert et en boucle fermé.
- Simuler le système en boucle fermé de la fonction de transfert $F(s) = \frac{1}{s^2+0.2s+1}$ Fig. 3.

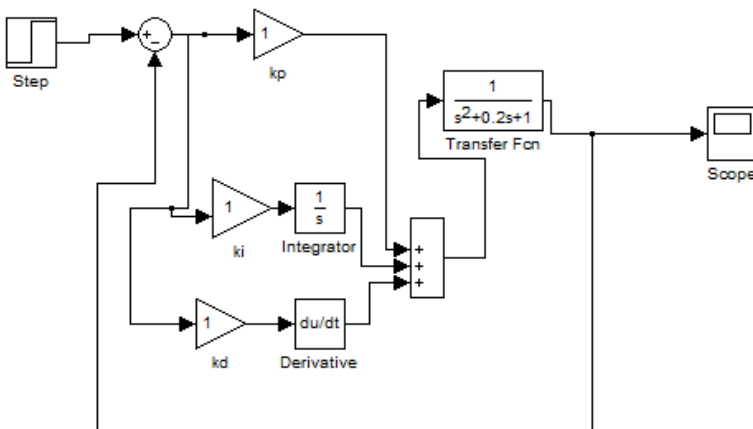


Figure 3

Travail demandé

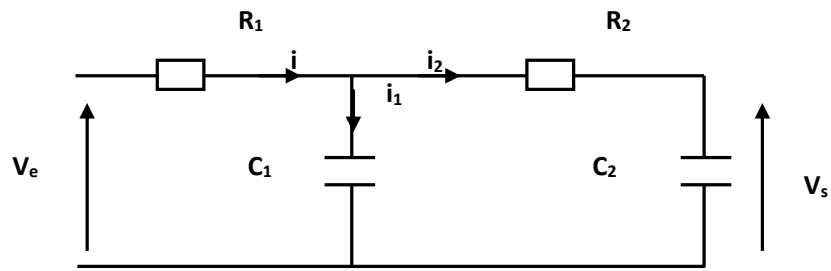


Figure 4

- Déterminer l'équation différentielle du système **Figure4** ?
- Dédire la fonction de transfert $F(p)=Vs(p)/Ve(p)$?
- Calculer ξ et ω_n
- AN: $R_1=1/4\Omega$; $R_2=1/8 \Omega$; $C_1=1F$; $C_2=2F$
- Simuler le système en boucle ouvert et en boucle fermé à retour unitaire.
- Donner une conclusion