Faculté de technologie
Département d'Electronique
Module : Techniques d'Identification(M1:AS)
Enseignante : Pr. L. Abdou

Exercices d'application

Exercice 1 *(système 2ième ordre)*

La mise en équations du comportement dynamique d'un système donne le schéma linéaire ci-dessous avec les valeur suivantes: $R_1 = 2.1$; $R_2 = 0.2$; $C = 1$; $L = 1$.
P est la puissance thermique introduite dans le système et T est la température que l'on veut asservir.

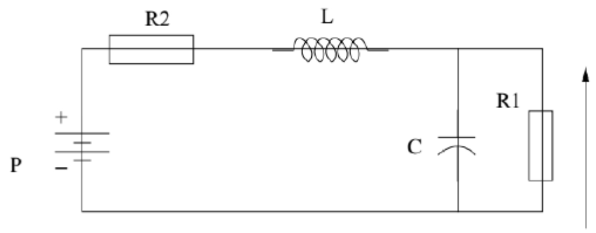


Figure 1. Modèle thermique d'un système

La fonction de transfert du système est donnée par:

$$H(p) = \frac{R_1}{R_1 LCp^2 + (L + R_1.R_2.C).p + (R_1 + R_2)}$$

1. Déterminer le facteur d'amortissement ξ;

Ce système étant trop peu amorti, on cherche alors à augmenter cet amortissement, en agissant sur la seule variable R_1 (résistance thermique entre l'intérieur et l'extérieur). Comment doit varier R_1?

2. On applique au système un échelon, qui démarre à l'instant $t = 0$; La réponse indicielle est alors donnée par la forme ci-dessous:

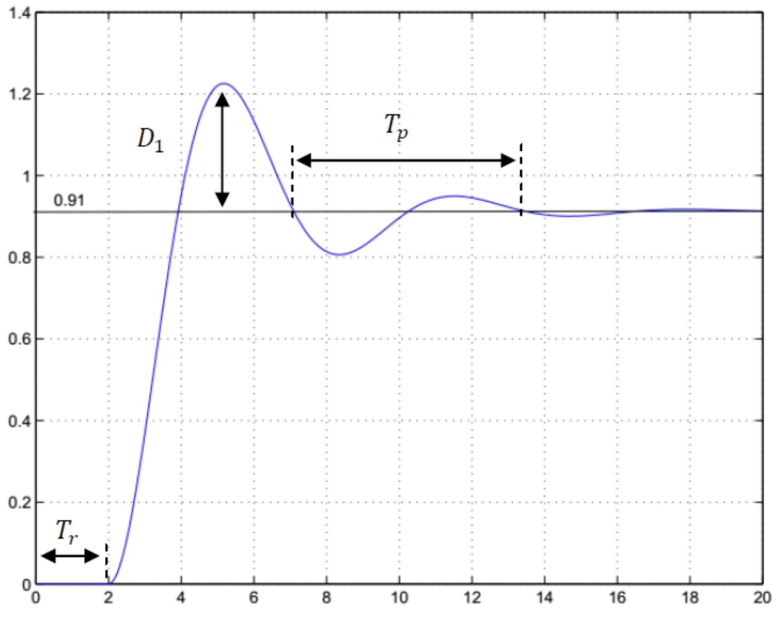


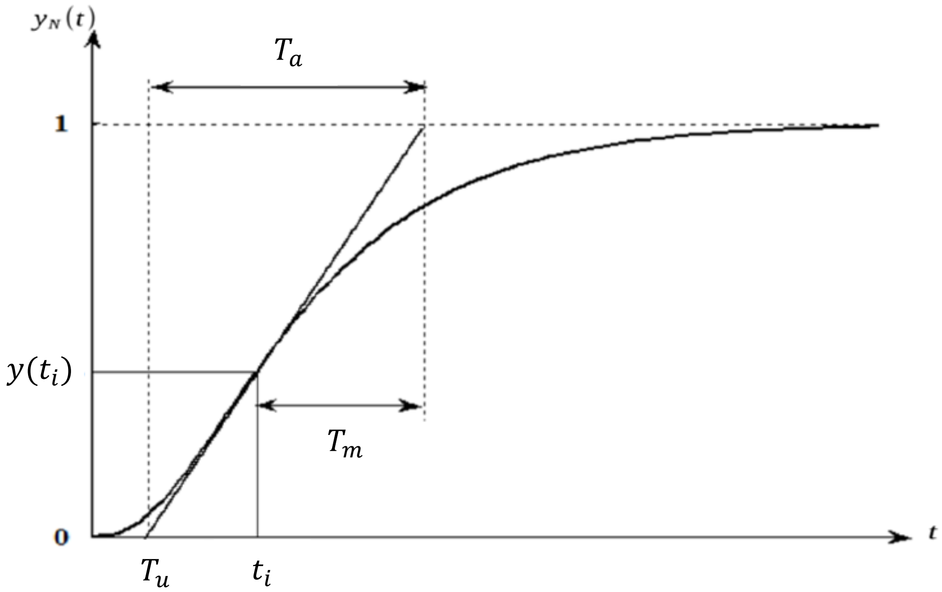
Figure 2. Réponse Indicielle du système

3. Déterminer les valeurs numériques des différents coefficients du modèle.

Exemple 2

Ces méthodes, s'appuient sur l'analyse graphique des courbes expérimentales en quelques points particuliers et ne tiennent pas compte de l'ensemble des mesures.

Méthode de Strejc: *(1ière méthode)*



Algorithme:

L'identification par la méthode de Strejc peut être réalisée à travers les étapes suivantes:

a. On trace la tangente au point d'inflexion $[t_i, y_i]$ pour déterminer y_i; T_a; T_u et T_m
b. A partir de y_i ou de $\frac{T_u}{T_a}$; estimer n.
c. A partir de n; $\frac{T_a}{\tau}$ $\frac{T_u}{\tau}$; $\frac{T_i}{\tau}$; $\frac{T_m}{\tau}$; calculer 4 valeur pour τ.
d. Si ces 4 valeurs sont voisines on en prend la valeur moyenne.
e. Si elles sont différentes, à prendre un ordre différent (généralement plus grand) ou on change le temps de retard (généralement plus petit).

n	T_a/τ	T_u/τ	T_u/T_a	t_I/τ	y_I	T_m/τ	T_m/T_a
1	0	0	0	0	0	1	1
2	2,718	0,282	0,104	1	0,204	2	0,736
3	3,695	2,805	0,218	2	0,323	2,500	0,677
4	4,463	1,425	0,319	3	0,353	2,888	0,674
5	5,199	2,100	0,410	4	0,371	3,219	0,629

3.Manipulations :

Soit le système correspondant à la fonction de transfert:

$$H(p) = \frac{3.\,e^{-0.5p}}{(1+0.5p)(1+p)(1+2p)}$$

On cherche à faire une identification du système à partir de la représentation graphique de la réponse indicielle.

test:

En utilisant la 1ière méthode de Strejc, déterminer les valeurs suivantes:

1. Les coordonnées du point d'inflexion :

$y(t_i) =$……………………………………………… $t_i =$………………………………………………

2. A mesurer les grandeurs suivantes :

$T_u =$……………………………………………… $T_m =$………………………………………………

$T_a =$………………………………………………

$\frac{T_u}{T_a} =$……………………………………………… $\frac{T_m}{T_a} =$………………………………………………

3. En utilisant le tableau de Strejc et on choisissant un ordre pour le système, déterminer 4 valeurs pour τ :

$\tau_1 =$……………………………………………… $\tau_2 =$………………………………………………

$\tau_3 =$……………………………………………… $\tau_4 =$………………………………………………

4. Si les valeurs sont proches, calculer la moyenne:

$\tau =$………………………………………………

5. Donner la fonction de transfert du modèle trouvé:

$H(p) =$………………………………………………

6. Conclusion:

……………………………………………………………… ………………………………………………………………
……………………………………………………………… ………………………………………………………………