TP N° :01-1 réponses temporelles et Identifications des systèmes

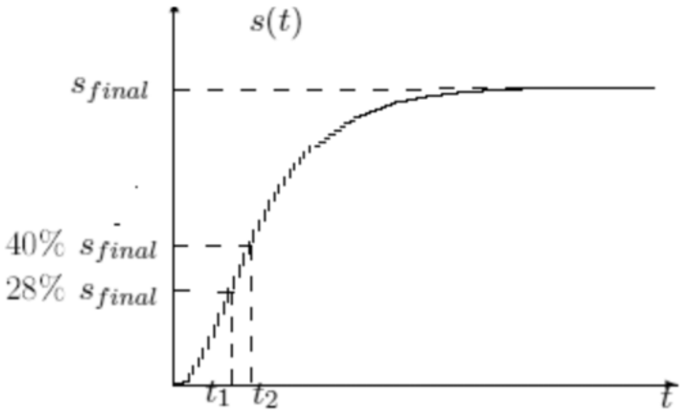
1. Méthode Broïda :

La méthode de Broïda consiste à "faire coller" un modèle de la forme $H(p) = \dfrac{Ae^{-Tp}}{1+\tau p}$

Les valeurs de T et de τ sont calculées à partir des relations suivantes :

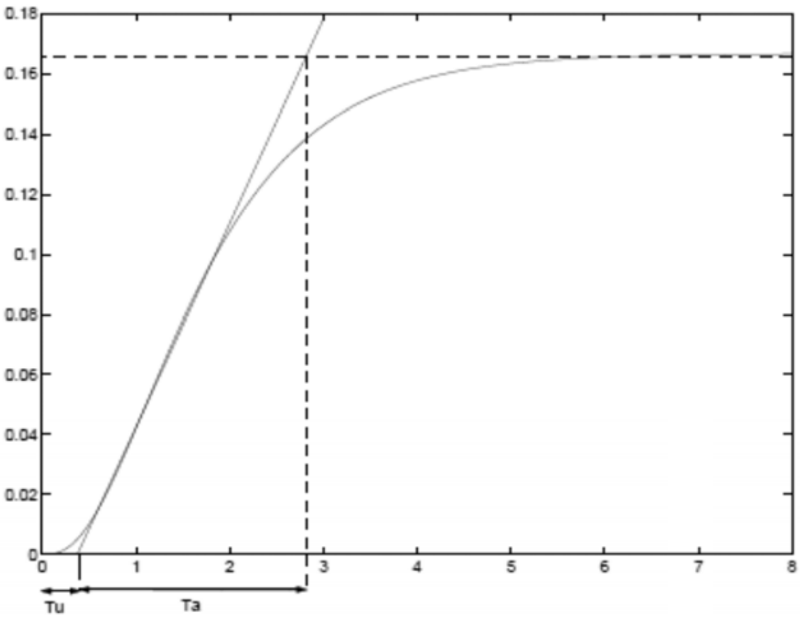
$$\tau = 5.5(t_2 - t_1)$$
$$T = 2.8t_1 - 1.8t_2$$
$$A = \frac{S_{final}}{E_0}$$

E_0 : entrée du système



2. méthode de Strejc

Le modèle est : $H(p) = \dfrac{Ae^{-Tp}}{(1+\tau p)^n}$, avec $A = \dfrac{S_{final}}{E_0}$



n	Tu/Ta	Tu/τ	Ta/τ
1	0	0	1
2	0.104	0.282	2.718
3	0.218	0.805	3.695
4	0.319	1.425	4.465
5	0.410	2.100	5.119
6	0.493	2.811	5.699
7	0.570	3.549	6.226
8	0.642	4.307	6.711
9	0.709	5.081	7.164
10	0.773	5.869	7.590

1. Tracer la plus grande pente puis mesurer T_u et T_a, puis Calculer le ratio $\dfrac{T_u}{T_a}$.

2. Dans la colonne $\frac{T_u}{T_a}$ du tableau trouver la valeur $\leq$ à ce ratio, Sur la ligne de ce ratio déterminer *n*.

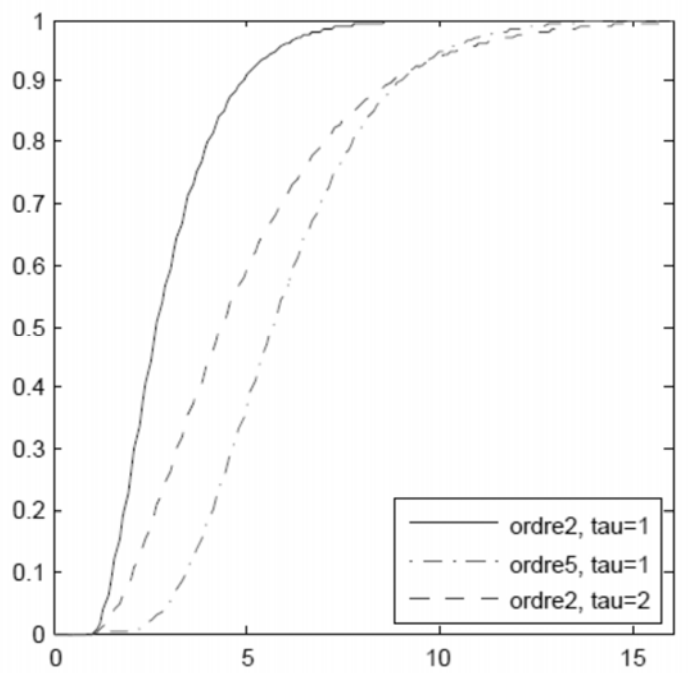
3. Toujours à l'aide des valeurs numériques de cette ligne, calculer τ_{calc} avec $\frac{T_a}{\tau}(tab) = \frac{T_{a(mes)}}{\tau_{calc}}$.

4. Calculer la nouvelle valeur de $T_{u(calc)}$ avec $\frac{T_u}{\tau}(tab) = \frac{T_{u(calc)}}{\tau_{calc}}$, En déduire T avec $T = T_{u(mes)} - T_{u(calc)}$.

Remarque si $\frac{T_u}{T_a} < 0.104$, donc $n = 1$, on applique la méthode de Broïda.

Exercice

La figure 1 représente les réponses indicielles pour plusieurs jeux de paramètres.



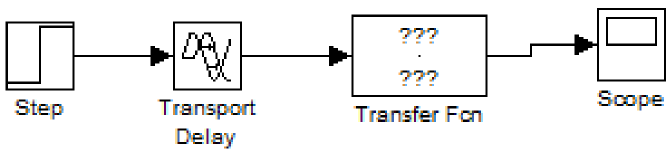
a) Trouver les fonctions transfert (les deux modèle Strejc et Broïda) pour les 3 réponses suivantes avec un échelon unitaire à l'entrée :

1 :…………………………………………………………………………………………………

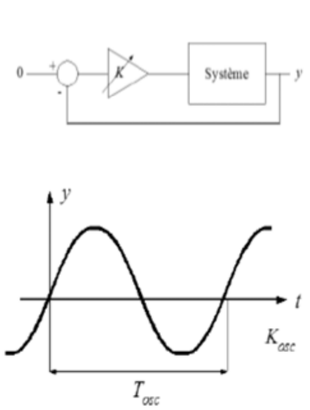
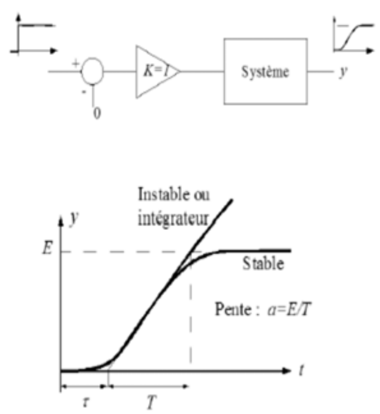
2 : …………………………………………………………………………………………………

3 : …………………………………………………………………………………………………

b) utiliser MATLAB pour représenter ces trois fonctions.



3. Méthode de Ziegler-Nichols :

	Méthode de pompage Boucle fermée	Méthodes apériodiques Boucle ouverte		
	Systèmes stables ou instables en boucle ouverte	Systèmes stables, instables ou intégrateurs		
				
	Ziegler-Nichols	Ziegler-Nichols	Chien-Hrones-Reswick	
	Régulation ou Poursuite	Régulation ou Poursuite	Régulation	Poursuite
P	$K = 0.5K_{osc}$	$K = \frac{T}{\tau}$	$K = 0.3\frac{T}{\tau}$	$K = 0.3\frac{T}{\tau}$
P.I	$K = 0.45K_{osc}$ $T_i = 0.83T_{osc}$	$K = 0.9\frac{T}{\tau}$ $T_i = 3.3\tau$	$K = 0.6\frac{T}{\tau}$ $T_i = 4\tau$	$K = 0.35\frac{T}{\tau}$ $T_i = 1.2T$
P.I.D	$K = 0.6K_{osc}$ $T_i = 0.5T_{osc}$ $T_d = 0.125T_{osc}$	$K = 1.2\frac{T}{\tau}$ $T_i = 2\tau$ $T_d = 0.5\tau$	$K = 0.95\frac{T}{\tau}$ $T_i = 2.4\tau$ $T_d = 0.4\tau$	$K = 0.6\frac{T}{\tau}$ $T_i = T$ $T_d = 0.5\tau$

2.1 Nous considérons les fonctions transferts suivantes :

$$\frac{1}{s^3 + 3.s^2 + 3.s + 1} \;; \qquad \frac{1}{s^3 + 2.s^2 + s + 1}$$

Identifier les paramètres des régulateurs PID en BO et en BF avec MATLAB.

4. Conclusion

………
………
………
………
………
………
………
………
………