



Epreuve Signaux et Systèmes (Sujet B)

► Exercice N°1(7Points)

Partie A

Soit le système dynamique décrit par le modèle suivant : $y(i) = -a \cdot y(i-1) + bu^2(i)$

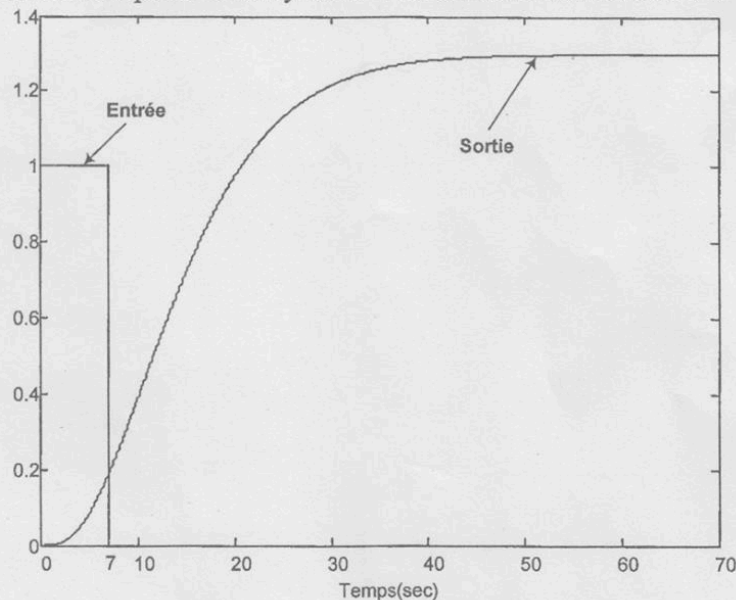
On a relevé les données expérimentales suivantes :

i	1	2	3	4	5	6
u(i)	1	-2	-1	2	-3	4
y(i)	0,5	2,5	3	5	9,5	17,5

1. Effectuer l'identification des paramètres **a** et **b** en utilisant la méthode des moindres carrés simples (utiliser toutes les mesures).
2. Vérifier que le système n'est pas bruité.

Partie B

La figure ci-dessous donne la réponse d'un système à un créneau unité de durée 7s



1. Identifier le système avec la méthode de BROIDA en considérant l'entrée comme étant un échelon unitaire.
2. Dédire la fonction de transfert du système.

► Exercice N°2 (6 Points)

Partie A

Résoudre l'équation différentielle suivante du second ordre avec les méthodes : Euler et Runge - Kutta d'ordre 4 :

$$\begin{cases} u''(t) + 5u'(t) + 10u(t) = 0 \\ u(0) = 0 \\ u'(0) = 1 \end{cases}$$

On donne le pas $h = 0,1$ et l'intervalle de temps $[0 \ 0,2]$.

Partie II : Electronique Numérique

EXERCICE N°3 : (5points)

- Soient A et B deux nombres de 5 bits chacun, réalisez un comparateur entre A et B avec un seul comparateur intégré 7485 et de portes logiques
- Soit A un nombre de 4 bits, réalisez un circuit qui donne A+1 si A est impair, et A-1 si A est pair
- Soient A et B deux nombres de 4 bits chacun, réalisez un circuit qui donne A+B si A<B, et A-B si A>B

EXERCICE N°4 : (5points)

Soit une bascule AB active sur front montant de l'horloge

- Réalisez une bascule AB avec une D
- Réalisez une bascule RS avec une AB
- Avec des AB réalisez un diviseur de fréquence par 5
- Avec des AB réalisez un compteur synchrone modulo 5
- Avec des AB réalisez un détecteur de front montant

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	Q
1	1	Q