-TP n° 2- : Identification des systèmes du premier ordre : Réponses indicielles et impulsionnelles (avec et sans bruit)

1. But du TP:

L'objectif de ce TP est d'identifier le gain statique Ket la constante de temps τd'un système du premier ordre par trois méthodes :

1. Méthode des 63,2% (réponse indicielle) et 36,8% (réponse impulsionnelle).
2. Méthode de la tangente à l'origine.
3. Méthode de la droite semi-logarithmique.

- **Comprendre** l'effet du bruit de mesure sur la précision de l'identification.

2. Travail à effectuer

Exercice 1 — Réponse impulsionnelle sans bruit

On applique au système une impulsion. Les measures obtenues sont :

t (s)	0	1	2	3	4
$y(t)$	2,000	1,213	0,736	0,446	0,271

- Tracer la réponse du système
- Déterminer la fonction de transfert $F(S)$ du système à partir de :

1. la Méthode des 36,8%de la valeur initiale.
2. la tangente à l'origine.
3. la représentation semi-logarithmique.

- Simuler la réponse du système, comparer les résultats obtenus avec les trois méthodes.

Exercice 2 — Réponse indicielle sans bruit

On applique un échelon unitaire à un système inconnu. Les mesures de la réponse $y(t)$ sont données ci-dessous:

t (s)	0	1	2	3	4	6	9
$y(t)$	0	0,567	0,973	1,264	1,503	1,729	1,900

- Tracer la réponse du système

- Déterminer la fonction de transfert $F(S)$ du systéme à partir de

1. la méthode des $63{,}2\%$de la valeur finale.

2. la tangente à l'origine.

3. la représentation semi-logarithmique

- Simuler la réponse du système, comparer les résultats obtenus avec les trois méthodes,

Exercice 3 — Réponse indicielle avec bruit

Un échelon unitaire est appliqué au système. Le capteur fournit les mesures bruitées $y_m(t)$suivantes.

t (s)	0	1	2	3	4	5	6
$y_m(t)$	0,03	0,55	0,91	1,30	1,42	1,72	1,74

- Tracer la réponse du système
- Déterminer la fonction de transfert $F(S)$ du système à partir de
    1. la méthode des $63{,}2\%$ de la valeur initiale.
    2. la tangente à l'origine.
    3. la représentation semi-logarithmique.
- Pour chaque méthode, simuler la réponse du système, comparer les résultats obtenus avec les trois méthodes, puis déterminer laquelle semble la plus robuste face aux perturbations des mesures.

Exercice 4 — Réponse impulsionnelle avec bruit

On applique une impulsion. Le capteur fournit les mesures bruitées

t (s)	0	1	2	3	4	5
$y_m(t)$	2,08	1,18	0,79	0,41	0,24	0,15

- Tracer la réponse du système
- Déterminer la fonction de transfert $F(S)$ du système à partir de :

- La méthode des $36{,}8\%$ de la valeur initiale.
- La tangente à l'origine.
- La représentation semi-logarithmique.

- Pour chaque méthode, simuler la réponse du système, comparer les résultats obtenus avec les trois méthodes, puis déterminer laquelle semble la plus robuste face aux perturbations des mesures.