

**-Université De M'sila-**  
**-Département de Génie Electrique -**  
**-Travaux Pratiques système asservi -**  
**-Spécialité : Licence Automatique -L2-**  
**-Année 2022/2023-**

Responsable du TP : Dr. BENYOUNES Abdelhafid

---

**TP1 : Fonction de transfert et schémas fonctionnels**

---

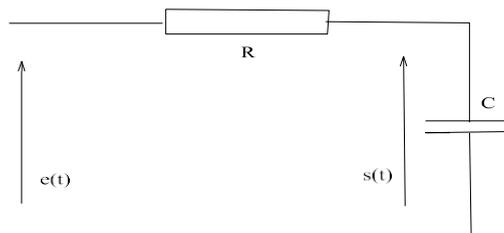
Durée : 1h30m

Objectifs :

- **Modélisation et simulation des systèmes, sous Matlab**
- **Représentation des systèmes par fonctions de transfert (Transformé de Laplace )**
- **Opération sur les schémas fonctionnels, fonctions de transfert, sous Matlab.**
- **Simulation des schémas fonctionnels avec Simulink .**

1. Fonction de transfert:

a/ Soit le circuit RC donné par la figure suivante (Fig.1). On considère la tension  $U_e$  comme entrée  $e(t)$ , et  $U_c$  comme tension de sortie  $s(t)$ , avec  $U_e = 40v$ ,  $R = 50\Omega$  et  $C = 63\mu F$  (les conditions initiales sont nulles).



**Figure1**      **Circuit RC**

1. Etablir l'équation différentielle qui régit le fonctionnement de ce circuit en appliquant la loi de Kirchhoff des tensions.
2. Donner la fonction de transfert de ce système.
3. Résoudre l'équation différentielle de ce circuit en utilisant la transformée de Laplace inverse
4. Tracer la réponse indicielle à un échelon unitaire

b/

Soit le circuit RLC donné par la figure suivante (Fig.2). On considère la tension  $V_{in}$  comme entrée  $e(t)$ , et  $V_{out}$  comme tension de sortie  $s(t)$ , avec  $U_e = 40v$ ,  $R = 50\Omega$  et  $C = 63\mu F$  (les conditions initiales sont nulles).

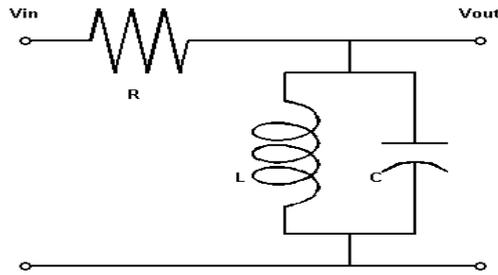


Figure2 Circuit RLC

1. Etablir l'équation différentielle qui régit le fonctionnement de ce circuit en appliquant la loi de Kirchhoff des tensions.
2. Donner la fonction de transfert de ce système.
3. Résoudre l'équation différentielle de ce circuit en utilisant la transformée de Laplace inverse.
4. Tracer la réponse indicielle à un échelon d'amplitude 2.

## 2. Simplification des schémas fonctionnels :

Il est intéressant de simplifier les schémas fonctionnels en regroupant les fonctions de transfert entre elles. Soit un système constitué de trois blocs de fonction de transfert  $H_1(p)$ ,  $H_2(p)$  et  $H_3(p)$ . On note,

$$H_1(p) = \frac{1}{1+3p} \quad H_2(p) = \frac{0.5}{1+p} \quad H_3(p) = \frac{2p+10}{p^2+p+3} \quad (1)$$

1. Rentrer dans Matlab les trois fonctions de transfert précitées.
2. Donner la fonction de transfert globale H de  $H_1$ ,  $H_2$  et  $H_3$  en série.
3. Donner la fonction de transfert globale H de  $H_1$ ,  $H_2$  et  $H_3$  en parallèles.
4. Si  $H_1$  est en série avec  $H_2$  et  $H_3$ , et  $H_2$  est en parallèle avec  $H_3$ , donner la fonction de transfert globale H de cette représentation.

Soit le système défini par le schéma fonctionnel ci-dessous (Fig. 2) :

1. Déterminer la fonction de transfert de ce système par réduction du schéma-blocs.
2. En remplaçant les fonctions de  $H_1$ ,  $H_2$  et  $H_3$  par les nouvelles fonctions suivantes:

$$H_1 = A \quad H_2(p) = \frac{2p+20}{p^2+p+3} \quad H_3(p) = \frac{0.5}{p+10} \quad (2)$$

3. Donner plusieurs valeurs de A, et déterminer la réponse du système à l'application d'un échelon de 1.

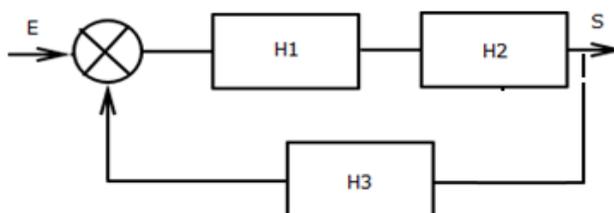


Figure3 Système en boucle fermée