

-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).

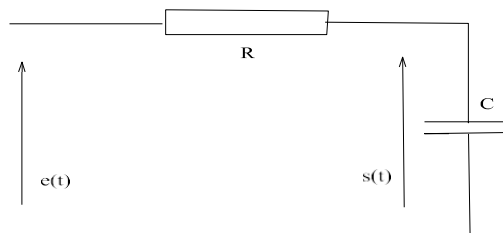


Figure1 **Circuit RC**

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 on 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).

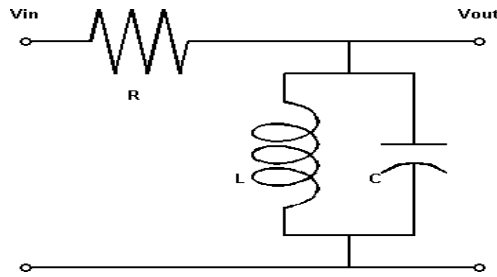


Figure2 Circuit RLC

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 séries.
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.

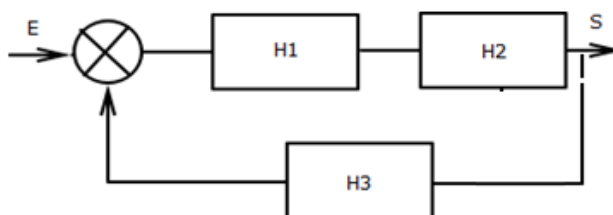


Figure3 Système en boucle fermée