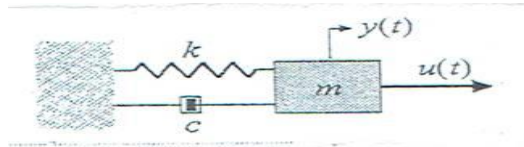


## Travail pratique N°01

## Modélisation des systèmes physiques

## Objectifs :

1. Modélisation des systèmes physiques par les variables d'état.
2. Représentation des modèles par leurs fonctions de transferts.
3. Implantation des modèles sous SIMULINK (matlab).
4. Comparaison entre les deux implantations.

1<sup>ère</sup> Application : Oscillateur Mécanique

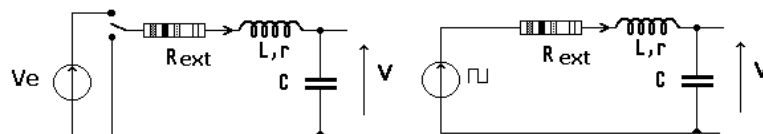
$$m=1 ; c=1 ; k=10.$$

Equation différentielle du mouvement :  $m\ddot{y}(t) + c\dot{y}(t) + ky(t) = u(t)$

- 01- Donner un schéma bloc du système implantable sous **Simulink** en utilisant le gain, intégrateur, dérivateur, etc.....
- 02- Visualiser les courbes du déplacement et de la vitesse.
- 03- Donner la fonction de transfert :  $\frac{u}{y}$
- 04- Donner un schéma bloc du système implantable sous **Simulink** en utilisant les outils appropriés pour les fonctions de transfert.
- 05- Comparer entre les résultats des deux systèmes implantables.

2<sup>ème</sup> Application :

Une tension  $V_e = 5 V$  ; est appliquée à un circuit (RLC) schéma ci-dessous.



On utilisera l'un ou l'autre des deux montages:  $R_{ext} = 50 \Omega$  ;  $r = 27 \Omega$  ;  $L = 70 mH$  ;  $C = 1\mu F$   
 $R=R_{ext}+r$

- 01- Donner les équations du circuit .
- 02- Donner un schéma bloc du système implantable sous **Simulink** en utilisant le gain, intégrateur, dérivateur, etc.....
- 03- Visualiser les courbes de tension  $V_e$  et  $V$  , et le courant  $I$ .
- 04- Donner la fonction de transfert :  $\frac{V}{V_e}$ .
- 05- Donner un schéma bloc du système implantable sous **Simulink** en utilisant les outils appropriés pour les fonctions de transfert.
- 06- Visualiser les courbes de tension  $V_e$  et  $I$ .
- 07- Commenter les courbes de la question 3 et la question 5.

**Travail demandé :** Le compte rendu sera une version électronique de votre travail insérant les différentes courbes et résultats obtenus, ainsi que des commentaires sur les mêmes résultats.

**3<sup>ème</sup> Application : Facultatif**

$$F = 100; k = 35; M_1 = 1800\text{kg};$$

$$M_2 = 1000\text{kg}; g = 9.81; \mu = 0.5$$

**1. Les équations du système :**

- **Masse1 :**

$$F_{M_1} + F_{B_1} + F_k = F$$

$$M_1 \ddot{x}_1 + B_1 \dot{x}_1 + k(x_1 - x_2) = F \quad \text{Avec : } B_1 = \mu g M_1$$

$$\ddot{x}_1 = -\mu g \dot{x}_1 - \frac{k}{M_1}(x_1 - x_2) + \frac{1}{M_1}F$$

- **Masse2 :**

$$F_{M_2} + F_{B_2} + F_k = 0$$

$$M_2 \ddot{x}_2 + B_2 \dot{x}_2 + k(x_2 - x_1) = 0 \quad \text{Avec : } B_2 = \mu g M_2$$

$$\ddot{x}_2 = -\mu g \dot{x}_2 + \frac{k}{M_2}(x_1 - x_2)$$

