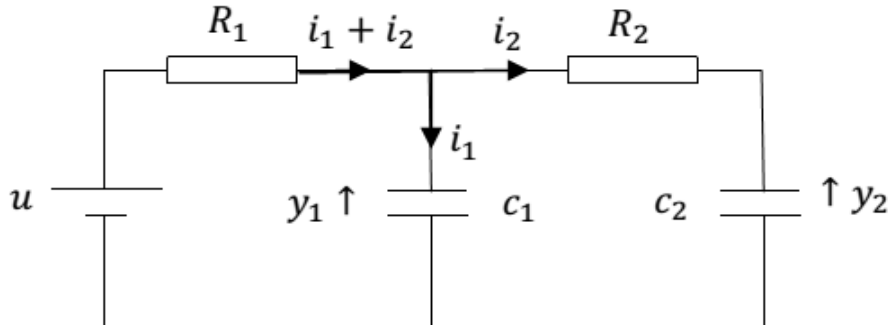


## TD n° 01

**Exo 01 :** représenter sous forme d'une équation différentielle et représentation d'état du cette système.



**Exo 02 :** Soit un système donné par sa représentation d'état suivante :

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = [1 \quad 1] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

Déterminer la fonction de transfert d'un système

**Exo 03 :** Soit le système suivant soumis à  $u(t)$  échelon unité :

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -8 & -6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u \quad \text{avec} \quad x(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Calculer la matrice de transition  $Q(t)$  puis  $x(t)$

**Exo 04 :** Etudier la commandabilité du système suivant :

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 6 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

$$y = [1 \quad 1] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

**Exo 05 :** Soit le système en boucle ouverte représenté par l'équation d'état suivant:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

Calculer la commande par retour d'état,  $K=?$  assurant aux système en boucle fermé les pôles désirés

$$\lambda^* = [-1, -2]$$