

TD 4
Module : Commande des Systèmes Linéaires(CSL)

Exercice 1 :

On considère le circuit électrique ci-dessus où $V_e(t)$ représente la tension d'entrée et $V_s(t)$ la tension de sortie

- Donner la représentation d'état du circuit électrique.

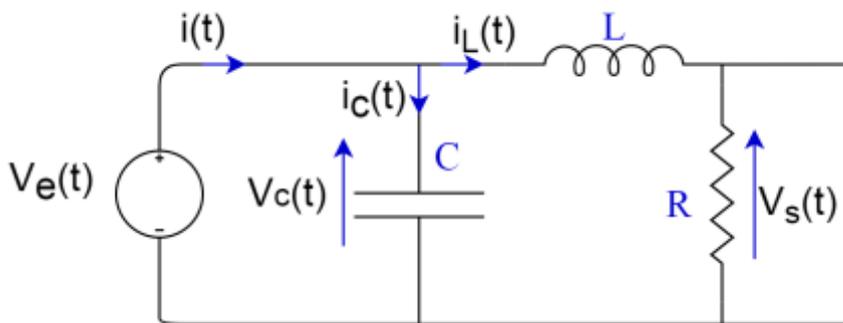


Figure 1- Circuit électrique

Exercice 2:

La figure ci-après représente un moteur à courant continu :

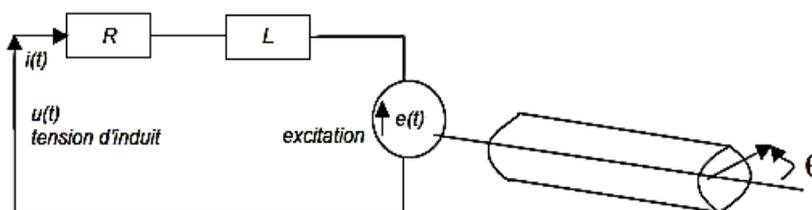


Figure 2- Moteur à courant continu

On donne les équations électro-mécaniques :

$$\begin{cases} u(t) = Ri(t) + L \frac{di}{dt} + e(t) \\ J \frac{d\omega}{dt} = C_m - f\omega - r\theta \\ e(t) = k_m \omega \\ C_m(t) = k_m i(t) \end{cases}$$

Où : $C_m(t)$ est le couple électromagnétique, f est le coefficient de frottement visqueux et r, k_m des coefficients.

1. Si on choisit : $[i \ \omega \ \theta]^T$ comme vecteur d'état, $u(t)$ la tension d'induit comme entrée, θ comme sortie (Y). Donner les équations d'état et de sortie du système.

Exercice 3 :

Soit un système décrit par l'équation différentielle suivante :

$$\ddot{y}(t) + 3 \dot{y}(t) + 2y(t) = e(t)$$

Les conditions initiales sont nulles : $y(0) = \dot{y}(0) = 0$.

1. Déterminer la fonction de transfert du système et ses pôles.
2. Donner sa représentation d'état sous la forme compagne pour la commande, calculer ses valeurs propres.
3. Donner sa représentation d'état sous la forme modale.
4. Retrouver sa fonction de transfert à partir de la forme modale.

Exercice 4 :

On considère un système électromécanique représenté par le schéma ci-dessous.

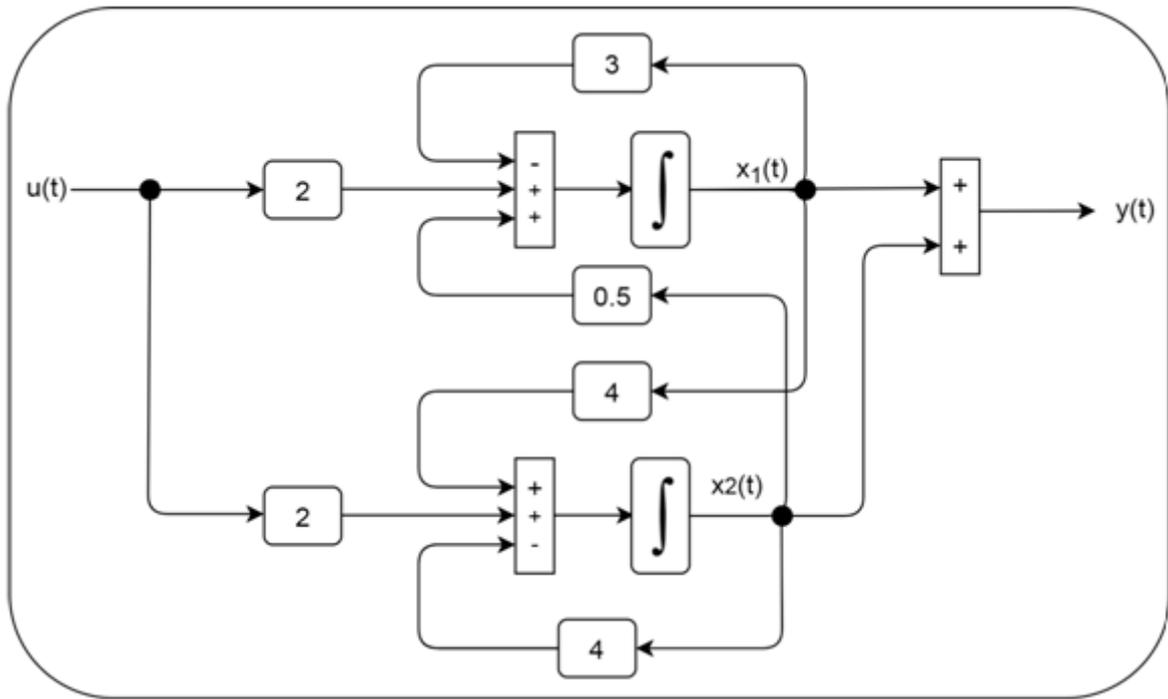


Figure 3 : Schéma fonctionnel d'un système électromécanique.

1- Déterminer le modèle d'état de système.