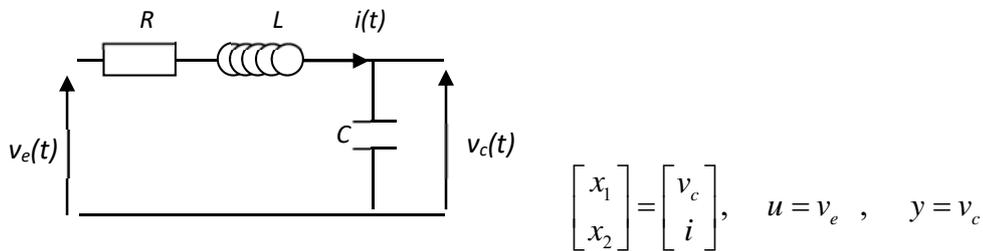
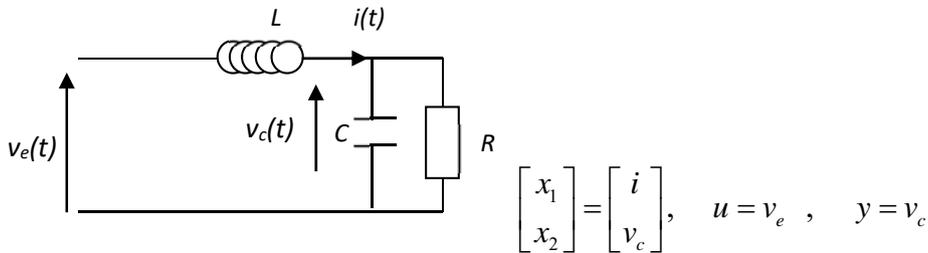


TD 03 (La représentation d'état des systèmes linéaires)

EXERCICE :01

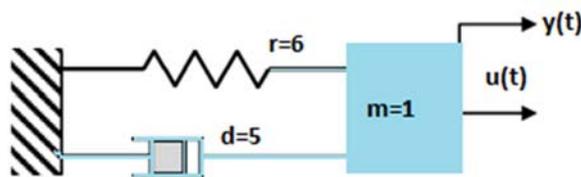
Etablir les représentations d'état des circuits électriques suivants :



➤ Donner leurs schémas de simulation ?

EXERCICE :02

Etablir la représentation d'état d'un système mécanique classique (résonateur mécanique) suivant :



Avec : les variables d'états $\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ \dot{x} \end{bmatrix}$

$x_1 = x$ Représentant la position (le déplacement) linéaire de la masse m.

$x_2 = \dot{x}$ Représentant la vitesse linéaire de déplacement de la masse m.

Et la sortie est le déplacement linéaire de la masse m.

➤ Donner son schéma de simulation ?

EXERCICE :03

Soit un processus d'entrée $u(t)$ et de sortie $y(t)$ répondant à l'équation différentielle suivante :

$$y''' + 2y'' + 6y' + y = u'' + 2u' + 5u$$

$$y'' + 3y' + 5y = u' + u$$

- Ecrire l'équation d'état sous la **1^{ère}** et la **2^{ème}** forme canonique ?
- Donner leurs schémas de simulation ?

EXERCICE :04

Soit la fonction de transfert en boucle fermée d'un système asservi :

$$F(p) = \frac{p+5}{p^3 + 6p^2 + 11p + 6}$$

- Donner la **3^{ème}** forme canonique et son schéma de simulation ?

EXERCICE :05

Déterminer la fonction de transfert en boucle fermée $F(p)$ du modèle d'état suivant :

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -5 & 1 \\ -6 & 0 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

$$y = [1 \quad 0]x$$