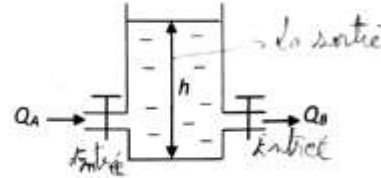


SERIE 01**Exercice 01 :**

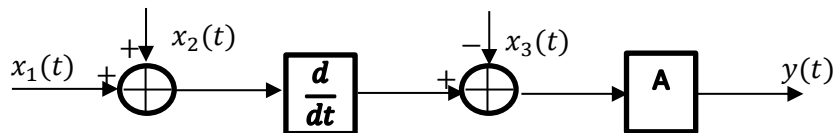
Sur un réservoir sont fixées deux conduites, par l'une se réalise l'apport d'eau avec un débit Q_A , par l'autre se réalise la prise d'eau avec un débit Q_B . On veut réguler le niveau d'eau h .

1/ Quelles sont les entrées et les sorties du système de commande.

2/ Etablir le diagramme fonctionnel du système de commande.

**Exercice 02 :**

Déterminer le signal de sortie $y(t)$ du système représenté par le Diagramme fonctionnel suivant :



On donne : $x_1(t) = \sin(t)$; $x_2(t) = \cos(2t)$; $x_3(t) = t^2$; $A = 6$

Exercice 03:

Soient deux systèmes décrits par les équations différentielles suivantes :

$$y_1(t) = 5 \frac{dx_1(t)}{dt} ; \quad y_2(t) = 7 \frac{d^2x_2(t)}{dt^2} - x_2(t)$$

-Etablir le diagramme fonctionnel de chaque système.

Exercice 04:

Un réservoir d'eau est supposé vide, on lui associe deux vannes, une d'entrée et une autre de sortie, les vannes sont fermées.

1/ On ouvre puis on ferme brusquement la vanne d'entrée, A quel type d'entrée typique peut-on assimiler le débit ?

-Décrire l'évolution du volume d'eau dans le réservoir. A quel type de signal ressemble-t-il ?

2/ On ouvre brusquement la vanne d'entrée et on la maintient ouverte. A quel type d'entrée typique peut-on assimiler le débit ?

-Décrire l'évolution du volume d'eau dans le réservoir. A quel type de signal ressemble-t-il ?

Exercice 05:

Trouver la transformée de Laplace des fonctions suivantes :

$$y_1(t) = (t^2 + t + 1)u(t) ; \quad y_2(t) = (t^2 + t - e^{-3t})u(t) ; \quad y_3(t) = (2e^{-4t} - e^{-3t})u(t)$$

$$y_4(t) = (e^{-4t} \sin(5t))u(t) ; \quad y_5(t) = (\cos(2t) - e^{-3t} \sin(t))u(t).$$

Exercice 06:

Soient les fonctions de transfert suivantes :

$$Y_1(p) = \frac{3}{p(p+1)(p+2)} ; \quad Y_2(p) = \frac{(3p+7)}{(p-3)(p+1)} ; \quad Y_3(p) = \frac{4(p+1)}{p^2(p+2)}$$

1/ Déterminer les fonctions originales $y_1(t)$, $y_2(t)$ et $y_3(t)$,

2/ Déterminer leurs réponses en régime transitoire et en régime permanent.

Exercice 07 :

Résoudre les équations différentielles suivantes en utilisant la transformé de Laplace en précisant leurs réponses transitoires et permanentes :

$$\frac{3dy(t)}{dt} + 2y(t) = \sin(t) \quad \text{avec } y(0) = 1$$

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + y(t) = \frac{3 \sin(2t)}{2} \quad \text{avec } y(0) = 1 \text{ et } \frac{dy(0)}{dt} = 2$$

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} - \frac{dy(t)}{dt} - 2y(t) = 0 \quad \text{avec } y(0) = \frac{1}{2} \text{ et } \frac{dy(0)}{dt} = \frac{1}{2}$$