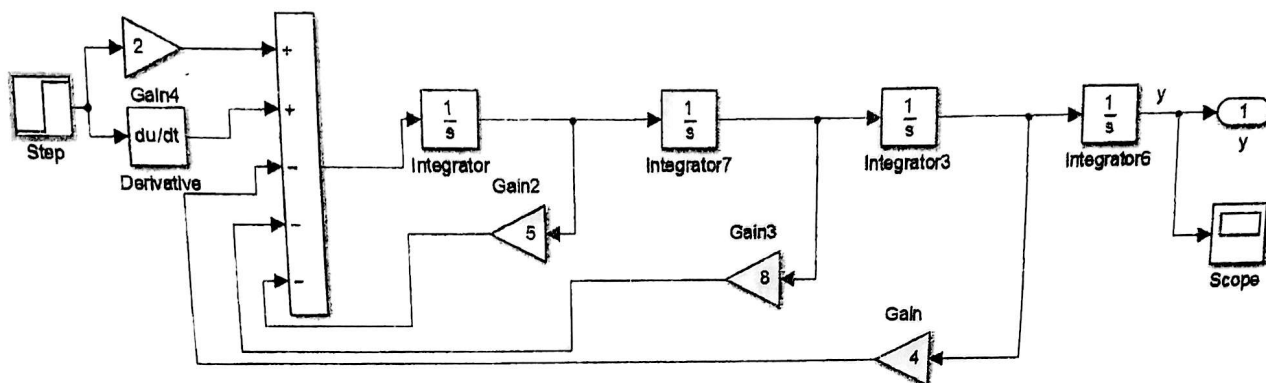


**Exercice 1 (10 pts):**

Soit un système linéaire illustré par le schéma block suivant :



- Q1- déterminer le modèle de ce système (c.-à-d. équation différentielle)
- Q2- déduire l'ordre du système
- Q3- Calculer la FTBO
- Q4- étudier la stabilité en BO et représenter les pôles et les zéros dans le plan complexe.
- Q5- tracer la réponse indicielle.
- Q6- étudier la stabilité du système asservi et tracer le diagramme de Bode.

**Exercice 2 (10 pts):**

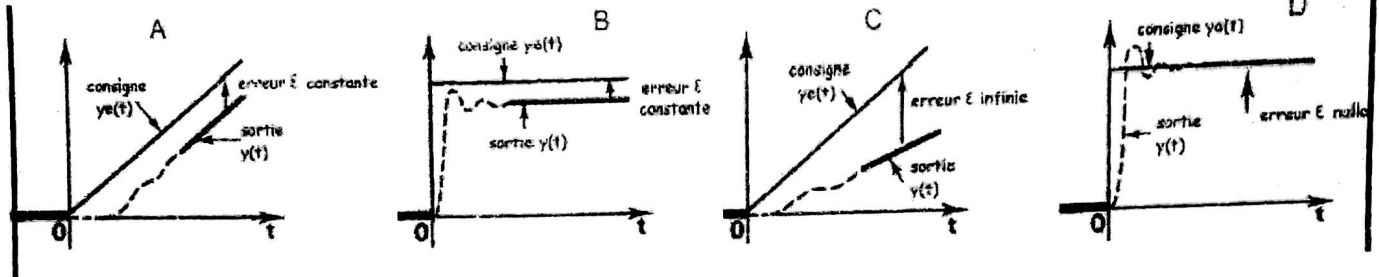
- Q1- Un système d'ordre 1 est caractérisé par sa constante de temps T. Son temps de réponse à 5% est: ..... sec
- Q2- Un système d'ordre 2 est caractérisé par son coefficient d'amortissement. Le dépassement indiciel augmente lorsque :.....
- Q3- La formule approximative reliant le temps de réponse  $T_r$  à 5% avec la pulsation propre  $\omega_n$  et le coefficient d'amortissement  $z$  pour les systèmes du 2<sup>ème</sup> ordre tel que  $z < 1$  est : .....
- Q4- Pour une pulsation naturelle  $\omega_n$  fixée, le temps de réponse à 5% est fonction du coefficient d'amortissement du système. Ce temps de réponse est minimal pour un coefficient d'amortissement :
- Q5- Plus la bande passante d'un système est large, plus le temps de réponse est: .....
- Q6- La courbe de gain en fonction de la fréquence d'un système d'ordre 2 présente un maximum pour un coefficient d'amortissement: .....
- Q7- Un système asservi est stable si sa marge de stabilité est : .....
- Q8 - Une marge de gain nulle traduit que le système en boucle fermée est: .....
- Q9- Une marge de phase nulle traduit que le système en boucle fermée est: .....
- Q10- Si la marge de phase est positive, alors la marge de gain est : .....

**Exercice 3 (13 pts) :**

- Q1- Après construction de la table de Routh, un changement de signe dans la colonne des pivots traduit: .....
- Q2- Soit  $F(p)$  la fonction de transfert en boucle ouverte n'admettant aucune intégration. L'erreur en régime statique est : .....
- Q3- Soit  $F(p)$  la fonction de transfert en boucle ouverte admettant une seule intégration. L'erreur en régime statique est : .....

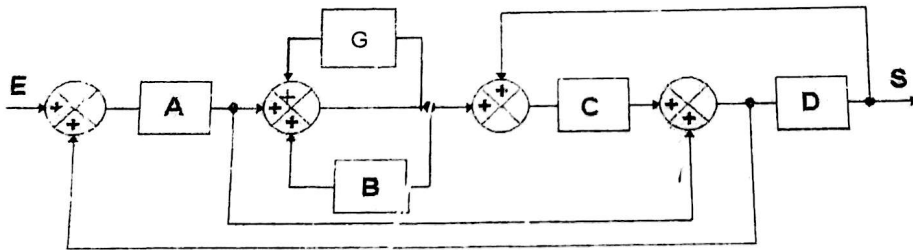
Q4- La précision des systèmes asservis vis-à-vis d'une perturbation dépend t-elle du point d'application de cette perturbation?

Q5- Voici quelques réponses de systèmes à une entrée en échelon et en rampe :



- a) Le système A possède un gain égal à 1 (vrai ou faux)
- b) Le système B possède un gain supérieur à 1 (vrai ou faux)
- c) Le système C possède un gain supérieur à 1 (vrai ou faux)
- d) Le système D possède un gain égal à 1 (vrai ou faux)

Q6- Donner l'expression de la transmittance en BF avec deux méthodes différentes :



Q7- Transformation de Laplace, on donne l'équation réelle suivante :

$$6 \cdot y''(t) + 3 \cdot y'(t) + 2 \cdot y(t) - 1 = \delta(t) \text{ avec } y(0)=-1 \quad y'(0)=2$$

En passant cette équation dans le domaine de Laplace on obtient :

a)  $Y(p) = \frac{1}{6 \cdot p^2 + 3 \cdot p + 2}$  ; B)  $Y(p) = \frac{6 \cdot p - 8}{6 \cdot p^2 + 3 \cdot p + 2}$  ; C)  $Y(p) = \frac{10 - 6 \cdot p}{6 \cdot p^2 + 3 \cdot p + 2}$

Bonne chance !!!