



Nom et Prénom : **Groupe :**

Exercice N°1 (6 points)

Dans les questions suivantes, Cerclez la bonne réponse

1. On distingue deux types de boucles d'asservissement :

- a) La boucle refermée
- b) La boucle fermée
- c) La boucle régulée
- d) La boucle ouverte

2. Un système asservi est caractérisé par son fonctionnement :

- a) En boucle fermée
- b) En fonction du temps
- c) De manière programmée
- d) En boucle ouverte

3. Dans un fonctionnement en boucle fermée :

- a) La grandeur de sortie est asservie à la grandeur d'entrée
- b) La grandeur d'entrée est asservie à la grandeur de sortie
- c) La grandeur de sortie est fonction de la grandeur d'entrée
- d) La grandeur d'entrée est fonction à la grandeur de sortie

4. L'erreur se définit comme : E : entrée, S : la sortie et K : le gain

- a) La différence (E – S)
- b) Le rapport (S / (S + E))
- c) La différence (S – E)
- d) Le rapport (K/(K+1))

5. Un système asservi ne comporte pas certains des éléments suivants :

- a) Un correcteur
- b) Un multiplicateur
- c) Un décompteur
- d) Un comparateur

6. On donne la fonction transfert suivante : $H(p) = \frac{8}{2+3p}$

- a) le système est du 1er ordre
- b) Le gain statique est de 8
- c) le gain statique est de (1/8)
- d) la constante de temps est égale à : $\tau=1.5$

7. Le gain en boucle fermée d'un système asservis linéaire à retour unitaire sera toujours :

- a) Inférieur à son gain en boucle ouverte
- b) Egale à son gain en boucle ouverte

- c) Supérieure à son gain en boucle ouverte
- d) Indépendante de son gain en boucle ouverte

8. La réponse d'un 1^{er} ordre à la rampe $e(t) = t \cdot u(t)$ est égale à :

a) $s(t) = K \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}} - \frac{t}{\tau} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}})$

b) $s(t) = K \cdot (t - \tau + \tau \cdot e^{-\frac{t}{\tau}})$

c) $s(t) = K \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

9. En considérant le système suivant $F(p) = \frac{2}{2+0.1p+\frac{p^2}{18}}$

Quelles sont les valeurs des coefficients K (gain statique), ξ (coefficient d'amortissement) et ω_n (pulsation propre) de ce système ?

- a) $K = 2, \xi = 0.707$ et $\omega_n = 4.24 \text{ rad/s}$
- b) $K = 1, \xi = 0.21$ et $\omega_n = 4.24 \text{ rad/s}$
- c) $K = 1, \xi = 0.15$ et $\omega_n = 6 \text{ rad/s}$
- d) $K = 2, \xi = 0.21$ et $\omega_n = 6 \text{ rad/s}$

10. En considérant le système suivant $H(p) = \frac{1}{p(p+1)}$

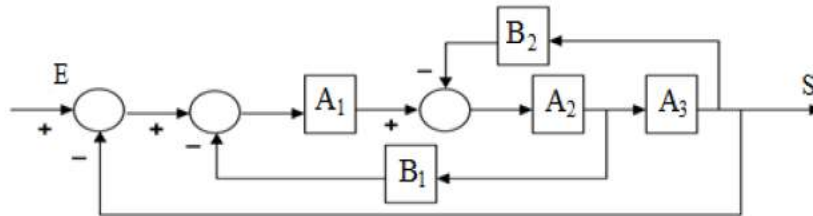
Ce système est :

- a) Stable en boucle ouverte et stable en boucle fermée
- b) Stable en boucle ouverte et instable en boucle fermée
- c) Instable en boucle ouverte et stable en boucle fermée
- d) Instable en boucle ouverte et instable en boucle fermée



Exercice N°2 (6.5 points)

Soit le schéma fonctionnel suivant :



1. Simplifier le schéma fonctionnel ci-dessous afin d'obtenir une fonction de transfert en boucle fermée $T(p) = \frac{S(p)}{E(p)}$

En posant que $A_1.A_2.A_3 = K$; $A_1.A_2.B_1 = P^2$; $A_2.A_3.B_2 = 3.6 P - 1$;

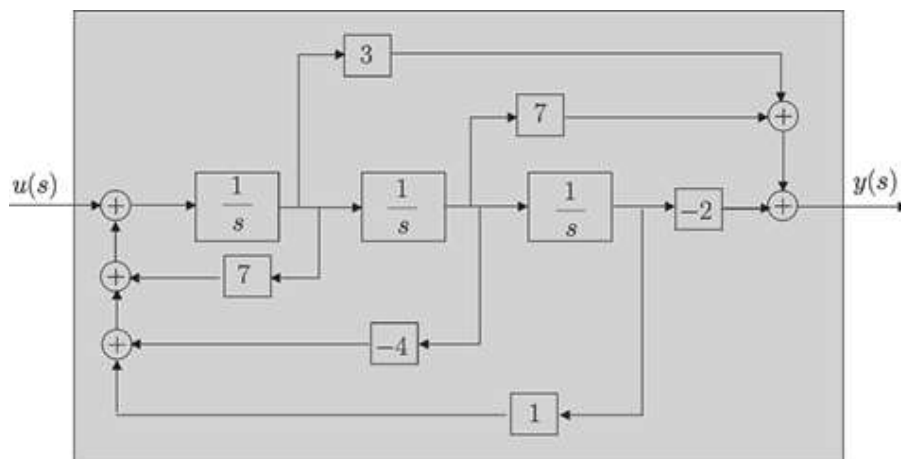
1.2. Relevez son équation caractéristique.

1.3. En utilisant le critère de Routh ; discutez la stabilité du système d'après les valeurs du gain « K ».

2) On remplace $K = 36$. Relevez les valeurs de la pulsation naturelle « ω_n » et du coefficient d'amortissement « ξ » de cette fonction de transfert puis calculez le temps de pic « t_p » lorsque le système est sujet à une entrée échelon

Exercice N°3 (6.5 points)

On considère le système décrit par la figure ci-dessous



On appelle x_1 la sortie du dernier intégrateur (à droite), x_2 le deuxième et x_3 le premier.

1) Donner une représentation d'état pour ce système.

2) Est-ce que le système d'état sous la forme commandable, observable ou Jordan

3) Calculer la fonction de transfert de ce système.

Bonne chance