

CORRIGE TYPE EXAMEN DE RATTRAPAGE
REGULATION ET ASSERVISSEMENT

Questions de cours: (06 pts)

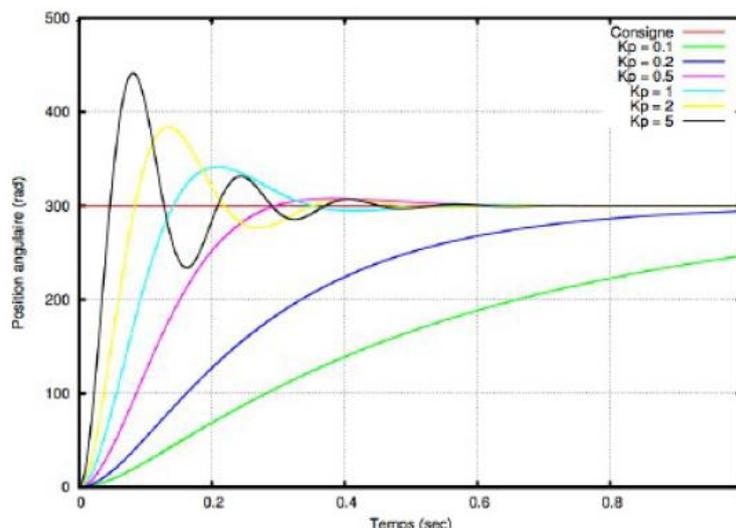
1. Quelle est la différence entre une *régulation* et un *asservissement* ?

- Un **système asservi** est un système dit suiveur, c'est la consigne qui varie : exemple ; une machine outil qui doit usiner une pièce selon un profil donné, un missile qui poursuit une cible. 1
- Dans le cas d'une **régulation**, la consigne est fixée et le système doit compenser l'effet des perturbations, à titre d'exemple, le réglage de la température dans un four, de la pression dans un réacteur, le niveau d'eau dans un réservoir. 1

2. En vous basant sur des exemples, expliquer en quelques mots un système à *commande en boucle ouverte* et un système à *commande en boucle fermée*.

- **Système à boucle ouverte** : c'est un système dont on n'a aucune information sur la grandeur à commander (Pas de chaîne de retour). On l'utilise lorsqu'on connaît très bien la réaction du système. **Exemple**: La commande de la machine à laver. 2
- **Système à boucle fermée**: c'est un système où la commande est fonction de l'écart grandeur à réguler est compare en permanence avec celle désirée chaîne de retour). **Exemple** : le réglage de la température en agissant sur un organe de réglage (la vanne) en fonction de l'écart entre la valeur désirée et la valeur réelle. 2

Exercice 01: Synthèse des Régulateurs PID (07 pts)



1. Interprétation

Dans le cas d'un contrôle **proportionnel P**, l'erreur est virtuellement amplifiée d'un certain gain constant K_p qu'il conviendra de déterminer en fonction du système. 1

$$u(t) = K_p \cdot \varepsilon(t) \xrightarrow{TL} \frac{U(p)}{\varepsilon(p)} = K_p \quad \text{avec } K_p \text{ appelé "Gain Proportionnel"}$$

2. Effet

L'action proportionnelle P crée un signal de commande $u(t)$ proportionnel au signal d'erreur $\varepsilon(t)$. Elle agit donc principalement sur le gain du système asservi.

L'action proportionnelle :

- Entraîne une augmentation du gain, d'où une **diminution de l'erreur statique** (ou **amélioration de la précision**), **améliore la rapidité** du système, mais **augmente son instabilité**.

2

2

Exercice 02 : Critère algébrique de Routh (07 pts)

$$(s) = s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 4s^2 + 3s + 1 = 0$$

S⁵	1	3	3
S⁴	2	4	1
S³	1	2.5	0
S²	-1	1	0
S¹	3.5	0	
S⁰	1		

$$b_3 = \frac{-1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix} = 1 \quad b_0 = \frac{-1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = 2.5 \quad c_2 = \frac{-1}{2} \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 2.5 \end{bmatrix} = -1 \quad c_0 = \frac{-1}{1} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = 1$$

$$d_1 = \frac{-1}{1} \begin{bmatrix} 1 & 2.5 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = 3.5 \quad d_{-1} = \frac{-1}{1} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = 0 \quad e_0 = \frac{-1}{3.5} \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3.5 & 0 \end{bmatrix} = 0$$

$$(s) = s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 4s^2 + 3s + 1 = 0$$

Le système est instable. Parce que les coefficients de la colonne du pivot ne sont pas demêmes signes.

3

L'ENSEIGNANT BENAMOR S.