

Université Kasdi Merbah Ouargla  
Faculté des Sciences Appliquées  
Département de Génie des Procédés

---

Le : / 05 / 2018

Niveau : 1<sup>ère</sup> Master Génie Chimique / Génie des Procédés /

Module : Régulation et commande des procédés

---

L'enseignante : M<sup>elle</sup> S. ZIGHMI

Examen de Rattrapage / Durée : 1 h 30

Remarque importante: Il est strictement Interdit de répondre par le stylo rouge et /ou le crayon

Exercice 01: (07 points)

Donner la définition de :

Un régulateur, la régulation, Un PID

Exercice 02: (13 point)

En utilisant la technique de transformée de LAPLACE, résoudre l'équation différentielle suivante:

$$f'' - f' + 3f = 6t - 8$$

avec :  $f(0) = f'(0) = 0$

Corrigé type : Retourpage de :  
Régulation.

Exo 1 : (07 points) Voir cours

un régulateur (02 points)

la régulation (02 points)

un PID (03 points).

Exo 2 : (13 points)

$$f'' - f' + 3f = 6t - 8$$

$$\mathcal{L}[f'' - f' + 3f] = \mathcal{L}[6t - 8]$$

$$p^2 F(p) - pF(p) + 3F(p) = \frac{6}{p^2} - \frac{8}{p}$$

$$F(p)[p^2 - p + 3] = \frac{6}{p^2} - \frac{8}{p} \Rightarrow F(p) = \frac{\frac{6}{p^2} - \frac{8}{p}}{p^2 - p + 3}$$

$$p^2 - p + 3 \rightsquigarrow \Delta = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3 = 1 - 12 = -11$$

$$\Rightarrow \sqrt{\Delta} = i\sqrt{11}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = \frac{-1 - i\sqrt{11}}{2} \\ \alpha_2 = \frac{-1 + i\sqrt{11}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow F(p) = \frac{6 - 8p}{p^2 (p - \alpha_1)(p - \alpha_2)}$$

$$\begin{aligned}
 F(p) &= \frac{A}{p^2} + \frac{B}{(p-x_1)} + \frac{C}{(p-x_2)} \\
 &= \frac{A(p-x_1)(p-x_2) + B(p^2)(p-x_2) + C p^2 (p-x_1)}{p^2 (p-x_1)(p-x_2)} \\
 &= \frac{(B+C)p^3 + (A - Bx_2 - Cx_1)p^2 + (Ax_2 - Ax_1)p + Ax_1x_2}{p^2 (p-x_1)(p-x_2)} \\
 &= \frac{6-8p}{p^2 (p-x_1)(p-x_2)}
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases}
 B+C=0 & \rightsquigarrow \textcircled{1} \Rightarrow \boxed{B=-C} \\
 A - Bx_2 - Cx_1 = 0 & \rightsquigarrow \textcircled{2} \\
 Ax_2 - Ax_1 = -8 & \rightsquigarrow \textcircled{3} \\
 Ax_1x_2 = 6 & \rightsquigarrow \textcircled{4} \Rightarrow \boxed{A = \frac{6}{x_1x_2}}
 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \Rightarrow \frac{6}{x_1x_2} + Cx_2 - Cx_1 = 0$$

$$\frac{6}{x_1x_2} + C(x_2 - x_1) = 0 \Rightarrow \boxed{C = \frac{6}{x_1x_2(x_1 - x_2)}}$$

$$\Rightarrow \boxed{B = \frac{6}{x_2x_2(x_2 - x_1)}}$$

done:

$$F(p) = \frac{6}{x_1x_2p^2} + \frac{6}{x_1x_2(x_2 - x_1)(p - x_1)} + \frac{6}{x_1x_2(x_1 - x_2)(p - x_2)}$$

$$f(t) = \mathcal{L}^{-1} [F(p)]$$

$$f(t) = \frac{6}{x_1x_2} t + \frac{6}{x_1x_2(x_1 - x_2)} e^{x_2t} + \frac{6}{x_2x_2(x_1 - x_2)} e^{x_2t}$$