

TRAVAUX PRATIQUE-TP

N°1

I.1-Objectifs :

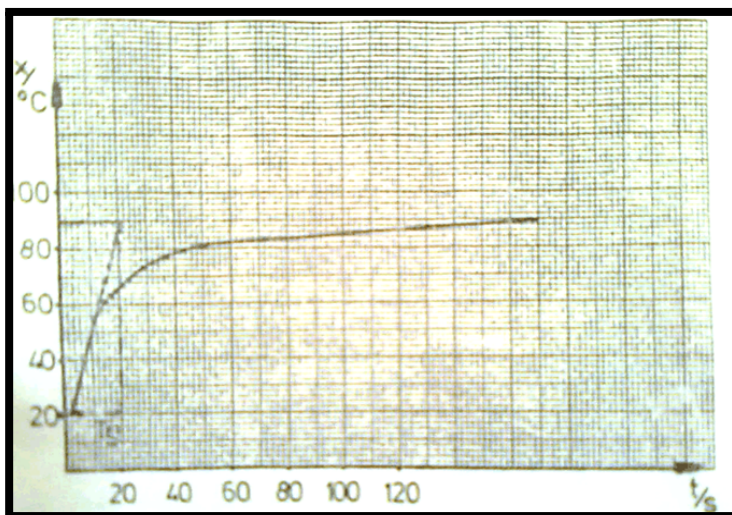
On se propose d'étudier un système de régulation de température et de déterminer les paramètres optimaux du correcteur requis pour améliorer sa réponse temporelle à l'aide d'un régulateur numérique de type PID. La température contrôlée devra rester constante, quelles que soient les perturbations intervenant sur le système.

L'étude expérimentale est réalisée à l'aide d'une maquette à base du régulateur numérique(S03620_1A) et comporte un système dont on désire régler la température ainsi qu'une chaîne de mesure.

I.2-Manipulations :

La réponse indicielle d système de régulation de température donne les résultats suivants pour deux amplitudes différentes de l'échelon appliqué à l'entrée du système. Dans les deux tests, la température ambiante est égale à 20°C. Le capteur de température délivre 0.1 V/°C.

Résultat du test 1 :

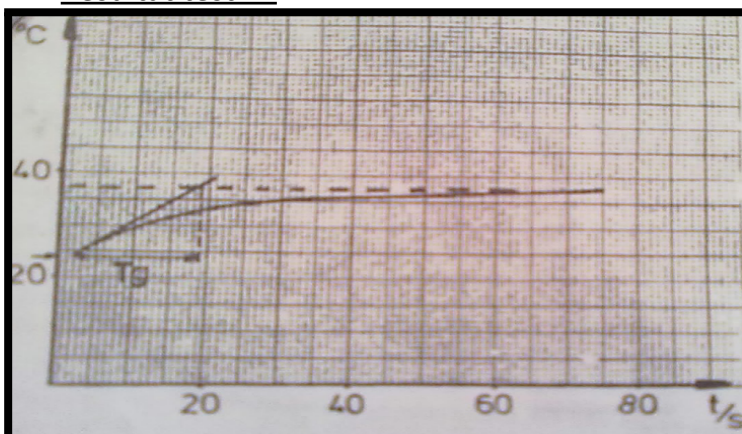


Echelon : $10V \cdot u(t) = 100\%$ de la valeur maximale de l'entrée.

Nous obtenons :

- $T_u = 2s$;
- $T_g = 19s$;
- $C_{\infty} = 90^{\circ}C$;

Résultat test 2 :



Echelon : $5V \cdot u(t) = 50\%$ de la valeur maximale de l'entrée.

Nous obtenons :

- $T_u = 2s$;
- $T_g = 17s$;
- $C_{\infty} = 38^{\circ}C$;

a)- le gain statique du système à partir des deux tests :

-Le gain du 1^{er} test est donné par : **$K_1=0,9$** .

-Le gain du 2^{ème} test est donné par : **$K_2=0,76$** .

Constations :

On constate qu'on a minimisé le gain dans le 2^{ème} test donc il ya un affaiblissement du gain pour le même signal d'entrée puisque il ya une modification au niveau de l'amplitude ce qui nous permet de déduire qu'il y a une non linéarité du système.

b)- utiliser le test n°1 et appliquer la méthode de ZIUGLER-NICHOLS pour essais indiciels, afin déterminer les paramètre optimaux des régulateur P,PI,PIS requis pour ce système.

Rappels sur l'essai indiciel de ZIEGLER-NICHOLS :

Régulateur	F.T du régulateur	Paramètres du régulateur
Proportionnel	$G_{\text{rég}}=K_{pr}$	$k_{pr} = \frac{R_0}{\alpha T_u} = 10.55$ $\alpha = \frac{C_\infty}{T_g} = 0.0473$
Proportionnel-intégral	$G_{\text{rég}} = k_{pr} \left[1 + \frac{1}{p T_j} \right]$	$k_{pr} = \frac{0.9 R_0}{\alpha T_u} = 9.51$ $T_j = \frac{T_u}{0.3} = 6.66667s$
Proportionnel-Intégral-Dérivée	$G_{\text{rég}} = k_{pr} \left[1 + p T_D + \frac{1}{p T_j} \right]$	$k_{pr} = \frac{1.2 R_0}{\alpha T_u} = 12.68$ $T_j = \frac{T_u}{0.5} = 4s$ $T_D = 0.5 T_u = 1s$

c)- essai de pompage :

Rappels sur l'essai de pompage : On met $T_j = \infty$ et $T_d = 0$ puis on augmente K_{pr} jusqu'à sa valeur critique k_{cr} et on mesure la période des oscillations T_{cr} . ZIEGLER et NICHOLS proposent alors les valeurs de réglage du tableau suivant :

Régulateur	F.T. Régulateur	Paramètres du régulateur
Proportionnel	$G_{rég} = k_{pr}$	$k_{pr} = 0.5 k_{cr} = 10.25$ $k_{cr} = 20.5$
Proportionnel Intégral	$G_{rég} = k_{pr} \left[1 + \frac{1}{p T_j} \right]$	$k_{pr} = 0.45 k_{cr} = 9.225$ $T_j = 7.88 T_{cr} = 9.5$
Proportionnel Intégral Dérivé	$G_{rég} = k_{pr} \left[1 + p T_D + \frac{1}{p T_j} \right]$	$k_{pr} = 0.6 k_{cr} = 12.3$ $T_j = 0.5 T_{cr} = 4.75$ $T_D = 0.125 T_{cr} = 1.1875$