

Devoir Surveillé de Signaux et Systèmes Linéaires

Filière : 1^{ère} Année Licence en Génie Electrique – Année universitaire 2009-2010 – Semestre 2

Durée : 1H

Nombre de pages : 2

Documents : Non autorisés

N.B : Nous vous prions de bien vouloir reporter le numéro d'une question sur votre copie avant d'y répondre...

Exercice 01 : (7 points)

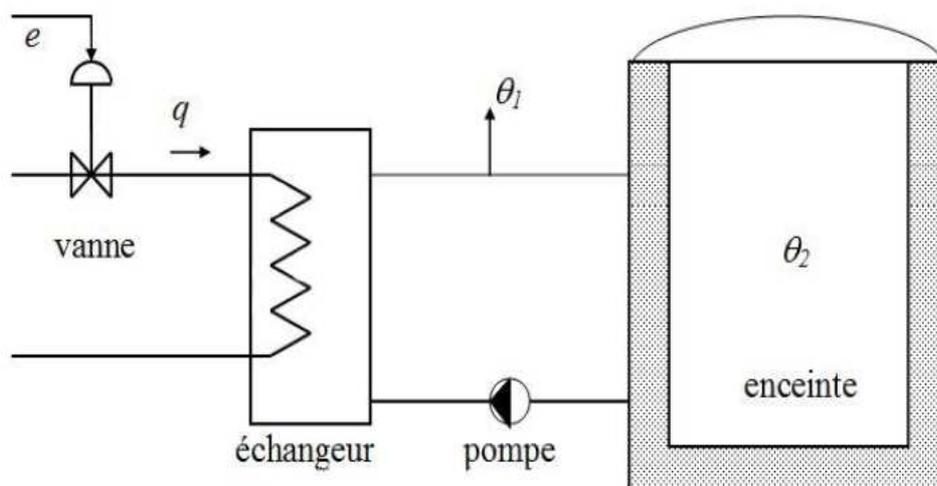
On considère l'expression suivante avec $Y(p)$ la transformée de Laplace de la sortie $y(t)$ d'un système linéaire :

$$Y(p) = \frac{1+5p+3p^2}{(p^2+1)(1+3p)}$$

Calculer $y(0)$, $y(\infty)$ et $\frac{dy(0)}{dt}$.

Exercice 02 : (13 points)

On considère une régulation de la température d'une enceinte de chauffage dont le principe est représenté à la figure ci-dessous. Sur cette figure e indique la tension de commande de la vanne d'admission du fluide, q le débit dans l'échangeur, la température en sortie de l'échangeur et la température dans l'enceinte de chauffage.



On donne les relations suivantes, provenant de l'écriture des lois de la physique :

$$(1) \quad q(t) = k_0 \int_0^t e(\tau) d\tau$$

$$(2) \quad \theta_1(t) + \tau_1 \frac{d\theta_1}{dt} = k_1 q(t)$$

$$(3) \quad \theta_2(t) + \tau_2 \frac{d\theta_2}{dt} = k_2 \theta_1(t)$$

1. Traduire les équations (1) à (3) dans le domaine de **Laplace**.

2. L'entrée du système est la tension de commande de la vanne d'admission du fluide. Quelle est la sortie ?

3. Modéliser le système sous forme de schéma bloc.

4. Montrer que ce schéma correspond bien à la fonction de transfert suivante :

$$G(p) = \frac{\theta_2(p)}{E(p)} = \frac{k_0 k_1 k_2}{p(1 + \tau_1 p)(1 + \tau_2 p)}$$

5. Donner la fonction de transfert en **Boucle Fermée H(p)**.