

**EXAMEN PARTIEL D'AUTOMATIQUE**

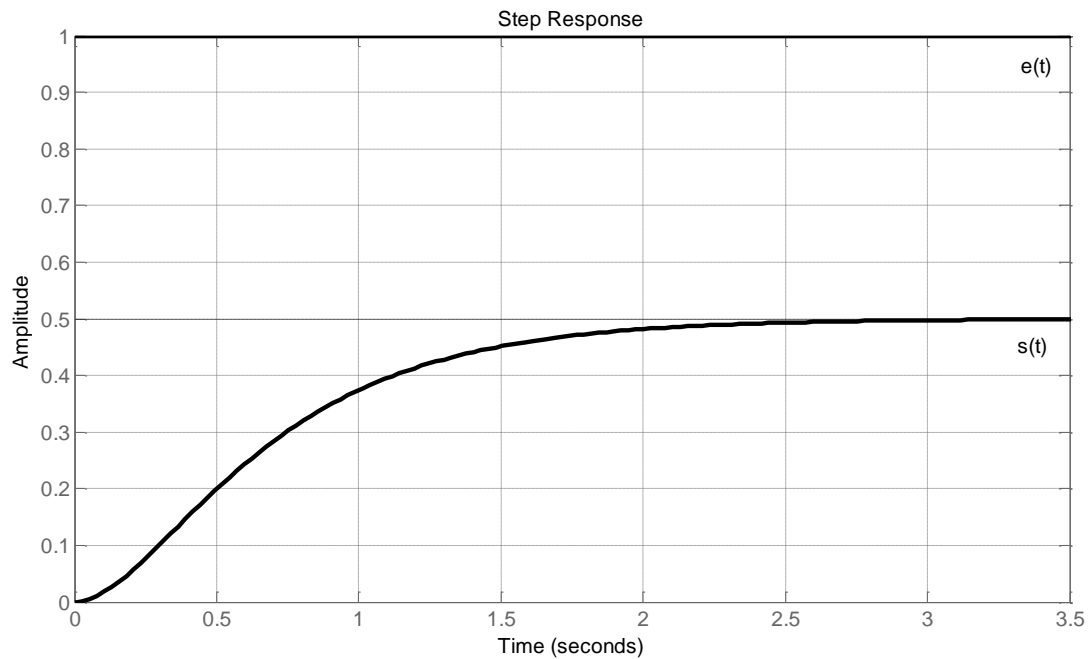
7 novembre 2013

Tous les documents sont interdits.

Vous devez absolument répondre dans les zones prévues. S'il vous manque de la place, écrivez au dos de la feuille en l'indiquant. **Aucune autre feuille ne sera relevée ni corrigée.**

**Exercice 1**

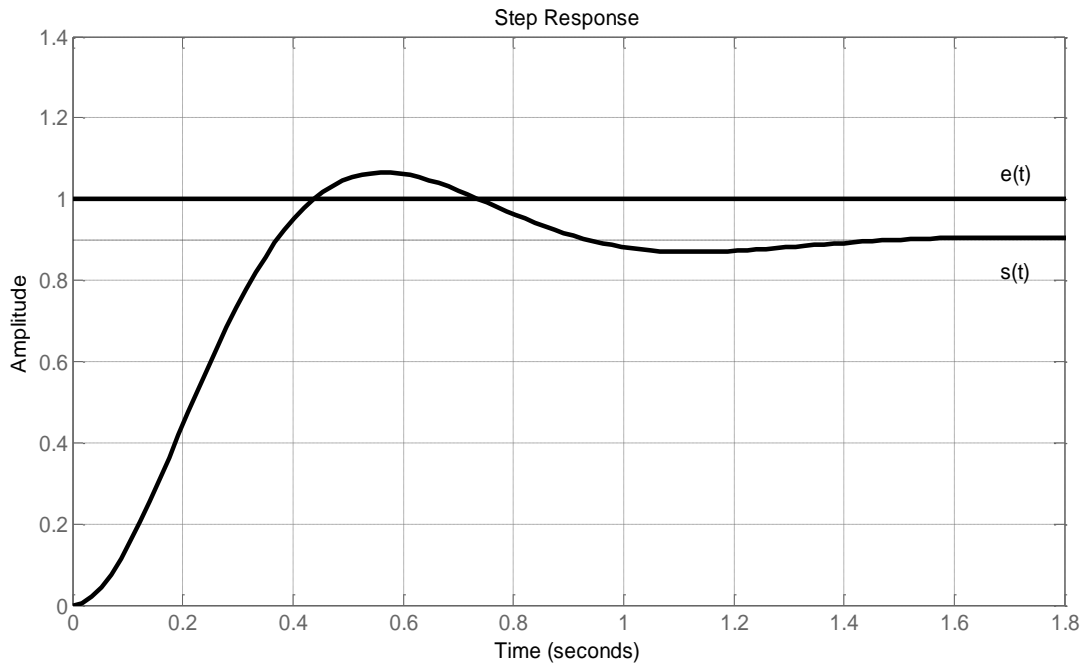
1. La réponse indicielle d'un système asservi est donnée sur la figure suivante :



a. Qu'est-ce qu'une réponse indicielle ?

b. En assimilant la réponse à la réponse d'un système du 1<sup>er</sup> ordre, déterminer l'équation différentielle qui décrit le système asservi.

2. Une modification du gain de boucle du système asservi conduit à la réponse indicielle suivante :



a. De quel type de réponse s'agit-il ?

b. Donner la forme canonique de l'équation différentielle décrivant le système asservi (l'entrée étant notée  $e(t)$  et la sortie  $s(t)$ ).

c. Mesurer l'erreur en régime permanent, le temps de montée, le temps de réponse à  $\pm 5\%$ , la valeur du 1<sup>er</sup> dépassement et le gain statique.

$\epsilon =$  \_\_\_\_\_

$T_m =$  \_\_\_\_\_       $T_r =$  \_\_\_\_\_       $D =$  \_\_\_\_\_       $K =$  \_\_\_\_\_

## Exercice 2

On considère le système décrit par l'équation différentielle suivante :

$$6 \frac{ds(t)}{dt} + 4s(t) = 4u(t) \quad \text{avec } s(0) = 0$$

1. On applique un échelon d'amplitude constante  $u(t) = u_0$ .

a. Comment peut-on savoir si ce système est stable ?

2. On asservit le système précédent en appliquant une loi de commande  $u(t) = A.(e(t) - s(t))$

a. Faire le schéma bloc du système en boucle fermée.

b. Déterminer l'équation différentielle reliant  $s(t)$  à  $e(t)$  et décrivant le système asservi.

c.  $e(t)=1$  et  $A=1$ , calculer la réponse  $s(t)$ .

d. Déterminer la valeur de la réponse en régime permanent. Quelle relation existe-t-il avec le gain statique ?

e. En déduire l'erreur en régime permanent.

f. Donner la constante de temps et le temps de réponse du système asservi.

g. Tracer l'allure de la réponse.

3. Pour améliorer les performances du système asservi, on agit sur  $A$ .

a.  $e(t)$  est une consigne de type échelon d'amplitude  $e(t)=1$ . Déterminer  $A$  pour que l'erreur de position soit de 10%.

b. Donner la constante de temps et le temps de réponse pour la valeur de  $A$  obtenue.

c. Conclure sur l'effet de l'augmentation du gain  $A$  sur les performances du système asservi.