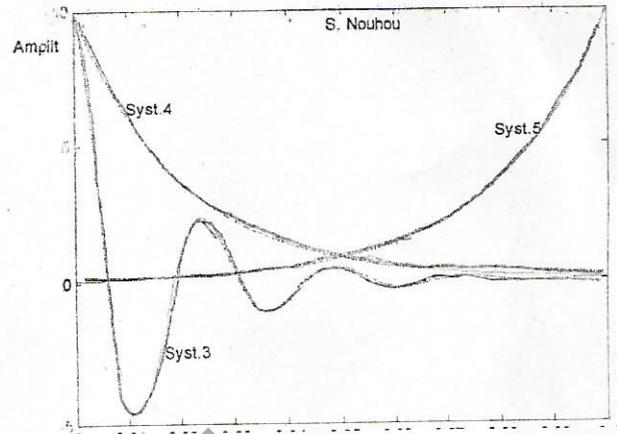
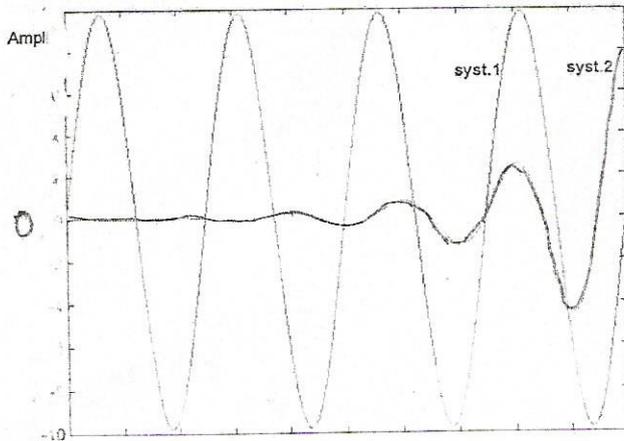


CONTROLE n°1



**Exercice 1.** On a représenté sur les figures ci-dessus, les réponses transitoires de cinq (5) systèmes linéaires continus régis par des équations différentielles d'ordre deux.

Pour chacun de ces systèmes on demande:

1. D'examiner la stabilité;
2. De préciser la nature des deux racines ( $r_1, r_2$ ) de l'équation caractéristique;
3. D'établir l'expression générale de la réponse transitoire correspondante,  $s_T(t)$ .

**NB :** Les deux racines ( $r_1, r_2$ ) sont supposées distinctes et non nulles.

(5 pts)

**Exercice 2 :** Stabilité

Discuter suivant les valeurs de la constante réelle  $\alpha$  la stabilité du système régi par l'équation différentielle ci-dessous :

$$y''(t) + 2\alpha y'(t) + y(t) = x(t).$$

(5 pts)

**Exercice 3 :** Transformée de Laplace

1. On considère un système linéaire continu régi par l'équation différentielle ci-dessous :

$$s''(t) + 2s'(t) + 2s(t) = \delta(t); \text{ avec } s(0) = s'(0) = 0.$$

1.1. Résoudre l'équation différentielle en utilisant la transformée de Laplace.

1.2. En utilisant deux méthodes différentes, calculer la valeur initiale de l'originale  $s(t)$  puis, conclure. Faire de même pour la valeur finale.

2. Etablir l'expression de la fonction représentée figure 1 puis, en déduire sa transformée de Laplace.

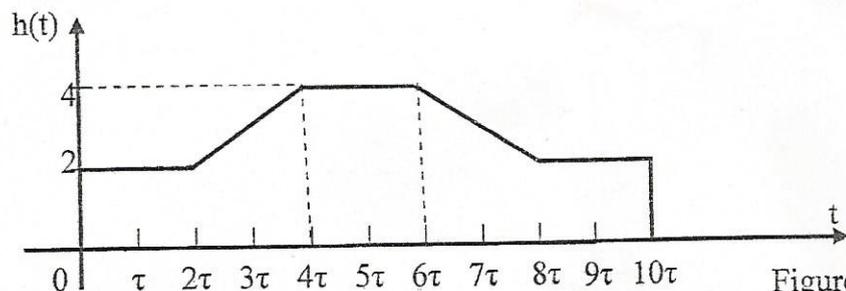


Figure 2

(9 pts)