

**CONTROLE n°1**

**Exercice 1 : Les régimes de fonctionnement / stabilité**

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

$$s''(t) + 2s'(t) + 5s(t) = f(t) ; \text{ Avec } f(t) = t \text{ et } s(0) = s'(0) = 0.$$

- 1.1. Calculer puis tracer sommairement l'allure de la réponse transitoire  $s_T(t)$  ;
- 1.2. Calculer la réponse permanente  $s_p(t)$  et la réponse complète  $s(t)$  ;

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

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

**Exercice 2 : Transformée de Laplace**

1. On considère le système linéaire continu régi par l'équation différentielle ci-dessous :  
 $s''(t) + 2s'(t) + 2s(t) = \delta(t)$  ; 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.

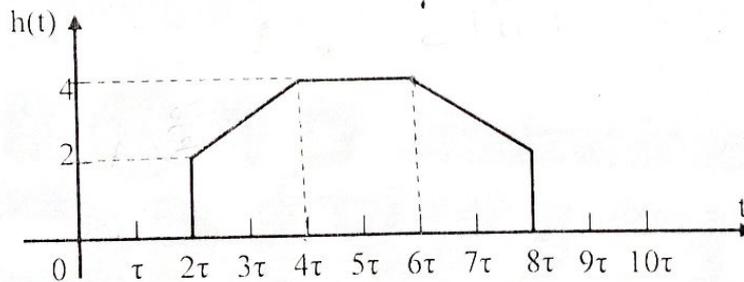


Figure 1

**Exercice 3:** On considère le schéma fonctionnel de la figure 2 ci-dessous :

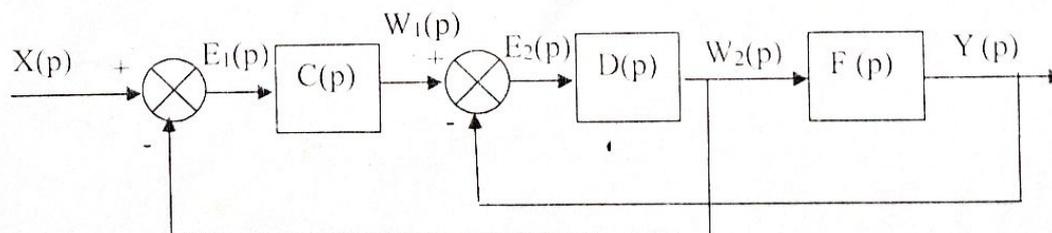


Figure 2

Etablir l'expression de la fonction de transfert équivalente notée,  $H(p) = Y(p) / X(p)$ .