

CONTROLE n°1

Exercice 1 : Stabilité

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

$$y''(t) + 2y'(t) + 0,25\alpha y(t) = x(t); \quad \alpha \text{ étant une constante réelle.}$$

Discuter suivant les valeurs de  $\alpha$  la stabilité du système.

Exercice 2 : Les régimes de fonctionnement

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

$$s''(t) + 6s'(t) + 9s(t) = f(t)$$

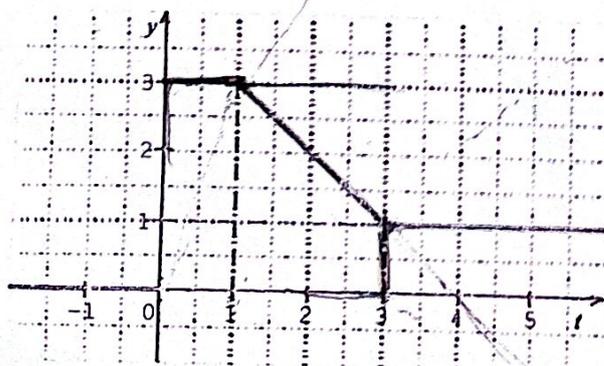
1. Calculer la réponse transitoire  $s_T(t)$ , la réponse permanente  $s_p(t)$  et la réponse complète  $s(t)$  si :  $f(t) = e^{2t}$  et  $s(0) = s'(0) = 0$ .

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

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

Exercice 3 : Transformée de Laplace :

Calculer la transformée de Laplace du signal  $y(t)$  de la figure ci-dessous :



On donne :

$$L[e^{-at}] = \frac{1}{(p+a)^2};$$

$$L[\sin(w_0 t)] = \frac{w_0}{p^2 + w_0^2};$$

$$L[\cos(w_0 t)] = \frac{p}{p^2 + w_0^2}$$

$$L[e^{-at} \sin w_0 t] = \frac{w_0}{(p+a)^2 + w_0^2};$$

$$L[e^{-at} \cos w_0 t] = \frac{p+a}{(p+a)^2 + w_0^2}.$$

Nota : aucun document n'est autorisé.