

CONTROLE n°1

Exercice 1 : Stabilité

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

$$y''(t) + y'(t) + (0,25 + \lambda).y(t) = x(t).$$

Discuter suivant les valeurs de la constante réelle λ , la stabilité du système.

Exercice 2 : Les régimes de fonctionnement

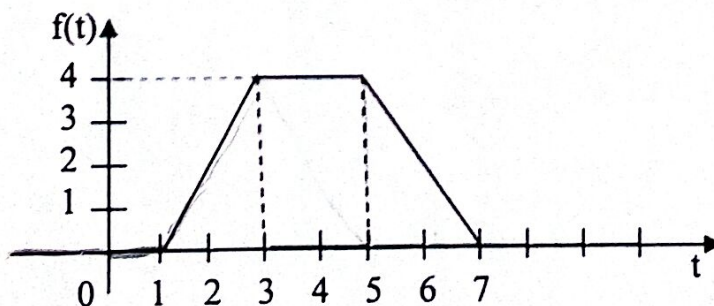
On considère un système linéaire continu régi par l'équation différentielle ci-dessous :

$$s''(t) + 2s'(t) + 5s(t) = f(t) ; \text{ Avec } f(t) = 10t \text{ et } s(0) = s'(0) = 0.$$

1. Calculer puis tracer sommairement l'allure de la réponse transitoire $s_T(t)$;
2. Calculer la réponse permanente $s_p(t)$ et la réponse complète $s(t)$;
3. Résoudre l'équation différentielle en utilisant la transformée de Laplace.
4. 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 $f(t)$ de la figure ci-dessous :



On donne :

$$L[te^{-at}] = \frac{1}{(p+a)^2}; \quad L[\sin(w_0t)] = \frac{w_0}{p^2 + w_0^2}; \quad L[\cos(w_0t)] = \frac{p}{p^2 + w_0^2}$$

$$L[e^{-at} \sin w_0t] = \frac{w_0}{(p+a)^2 + w_0^2}; \quad L[e^{-at} \cos w_0t] = \frac{p+a}{(p+a)^2 + w_0^2}.$$

Nota : aucun document n'est autorisé.