

le 01/02/2015

Examen semestre 1 : Modélisation
Durée : 1h30

Exercice 1 (7 points) :

A) Calculez la transformée de Laplace de :

$$x(t) = t^2 \cdot e^{-at} \cdot u_0(t) ; y(t) = e^{-at} \cdot \sin(\omega t) \cdot u_0(t) ;$$

$$h(t) = (2t - 4)e^{-2(t-2)} \cdot u_0(t - 3) ; f(t) = (t - 3)e^{-2t} \cdot u_0(t - 2)$$

B) Vérifier les théorèmes de la valeur initiale et la valeur finale pour chaque fonction.

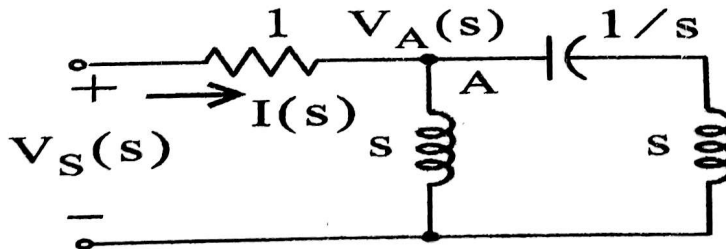
C) Calculez la transformée de Laplace inverse de :

$$F1(p) = \frac{p+3}{p^3+5p^2+12p+8} ; F3(p) = \frac{p^2+3p+1}{(p+1)^3(p+2)^2} ; F4(p) = \frac{p^2+2p+2}{p+1} ; F5(p) = \frac{p^2+6p+3}{(p+3)^5}$$

D) Etudiez la stabilité (avec tableau de Routh) et représentez les schémas blocks par deux méthodes différentes de F1

Exercice 2 (8 points):

Soit un système linéaire représenté par le figure suivante :



A) Calculez $V_A(s)/I(s)$

B) Représentez le schéma block par deux méthodes différentes.

Soit deux systèmes représentés par les schémas blocks suivants :

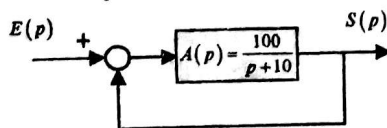


Figure 2

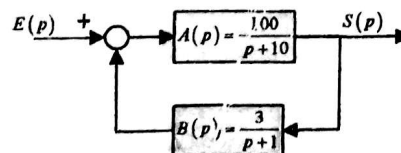
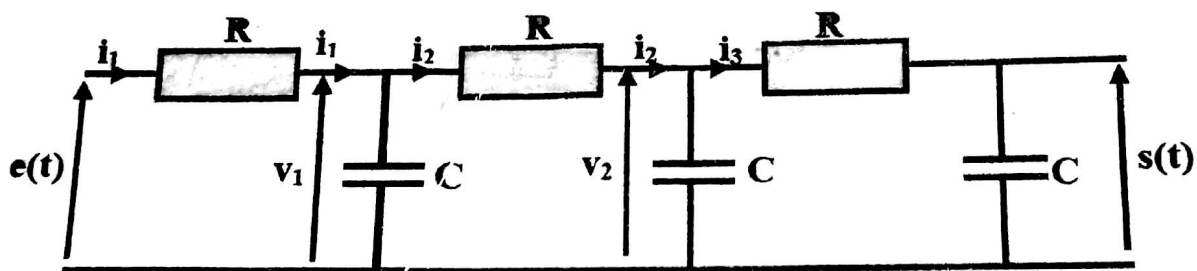


Figure 1

1. Donner les fonctions de transfert en boucle ouverte des systèmes présentés sur les figures 1 et 2.
2. Donner les fonctions de transfert en boucle fermée correspondantes.
3. Proposer un schéma équivalent à la boucle de régulation de la figure 2 dans laquelle le retour serait unitaire. Retrouvez alors le résultat du 2°.
4. calculer les réponses impulsionnelle et indicielle des deux systèmes.
5. calculer le gain statique, la constant du temps, le temps de réponse et le temps de montée du système figure 2.

Exercice 3 (5 points):

On considère le montage de la figure suivante :



- A) modéliser le système.
- B) cherchez le schéma fonctionnel de ce montage.
- C) simplifier le schéma fonctionnel et déterminer la fonction de transfert $S(p)/E(p)$

Bonne chance !