

FINAL IN41 P09

Questions de cours

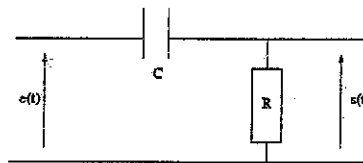
1. Quelles sont les méthodes d'analyse des filtres numériques ?
2. Quelles sont les méthodes de synthèse des filtres RIF ?
3. Quelles sont les méthodes de synthèse des filtres RII ?

NB: Citer juste les noms des méthodes sans détailler

Exercice 1

Partie 1

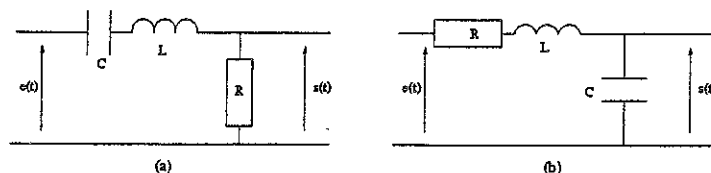
On considère un filtre réalisé à partir du montage électronique représenté sur la figure suivante:



1. Etablir l'équation différentielle du filtre (l'équation différentielle ne doit pas contenir ni la charge $q(t)$ du condensateur ni le courant $i(t)$)
2. En déduire la fonction de transfert du système $H(p)$
3. En analysant les pôles de la fonction de transfert, vérifier la stabilité du système
4. Exprimer le gain en puissance $G_{dB} = 20 \cdot \log_{10}(|H(j\omega)|)$ et le déphasage $\phi = \arg(|H(j\omega)|)$ en fonction de R , C et ω
5. Exprimer la pulsation de coupure ω_c en fonction de R et C
6. Représenter cette fonction de transfert sous la forme d'une courbe de gain et de phase
7. En déduire le type du filtre étudié.
8. A partir de la fonction de transfert, donner l'expression de la réponse impulsionnelle du filtre $h(t)$ et représenter $h(t)$ en fonction du temps.
9. En analysant $h(t)$, vérifier la stabilité du système.
10. Donnez la réponse indicielle du filtre $d(t)$; représenter cette réponse en fonction du temps
11. Donnez l'expression de la réponse du système à un signal rampe

Partie 2

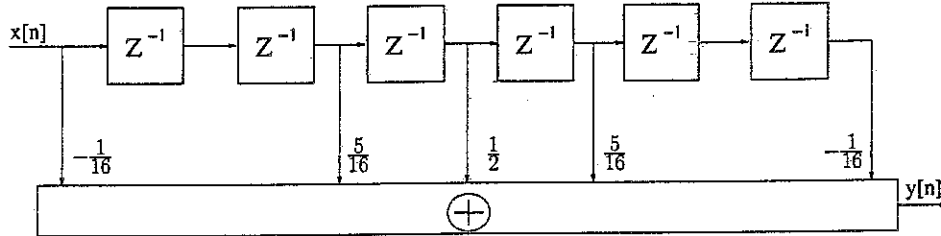
Pour chacun des systèmes de la figure suivante:



1. Etablir l'équation différentielle du filtre (l'équation différentielle ne doit pas contenir ni la charge $q(t)$ du condensateur ni le courant $i(t)$)
2. Donner la fonction de transfert du système $H(p)$

Exercice 2**Partie 1**

Considérant le schéma fonctionnel du système numérique (voir figure)



1. Écrivez son équation aux différences
2. S'agit-il d'un filtre récursif? Justifier votre réponse.
3. Donner l'expression de la fonction de transfert $H(z)$ du filtre
4. Quelle relation existe-t-il entre la réponse impulsionnelle $h[n]$ et la fonction de transfert $H(z)$?
5. Donner l'expression de la sortie $y[n]$ en fonction de l'entrée $x[n]$ et de la réponse impulsionnelle $h[n]$.
6. Donner la réponse impulsionnelle $h[n]$
7. Donner la réponse indicielle $d[n]$
8. Dessinez les réponses impulsionnelle et indicielle.
9. Donner la réponse fréquentielle $H[j\Omega]$ ($\Omega = 2\pi \frac{f}{f_c}$: la pulsation normalisée)
10. Esquissez $|H(j\Omega)|$ et $\arg H(j\Omega)$
11. Quelle est la nature du filtre?

Partie 2

Soit le système numérique d'entrée $x[n]$ et de sortie $y[n]$ et dont la fonction de transfert est:

$$H(z) = \frac{0,2z}{(z-1)(z-0,8)}$$

1. Donner la réponse impulsionnelle $h[n]$
2. Exprimer la relation de récurrence liant $y[n]$ à $x[n]$
3. Donner le schéma fonctionnel du système