

Exercice 1

- 1) Donner la transformée de Fourier du signal $s(t) = 6.\text{sinc}(6\pi(t-1))$.
- 2) Tracer le spectre d'amplitude et le spectre de phase.
- 3) Calculer l'énergie du signal $s(t)$.

Exercice N°2(5pts)

La réponse impulsionnelle d'un système linéaire et invariant dans le temps est représentée par la figure 2.1.

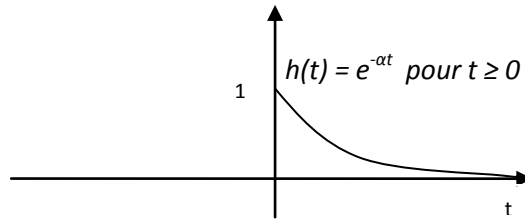


Figure 2.1

- 1) Trouver et tracer la réponse de ce système s'il est excité par un échelon unité ($u(t)$).

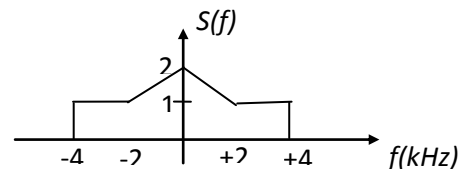
Exercice 3

On considère un filtre passe haut du premier ordre réalisé par le montage de type RL

- 1) Etablir la fonction de transfert de ce filtre.
- 2) Calculer et représenter la réponse impulsionnelle et la réponse indicielle de ce filtre à partir de la transformée de Fourier inverse de sa fonction de transfert.
- 3) Donner le module du gain et de phase en décibel.
- 4) Etudier le comportement asymptote en basse et hautes fréquences.
- 5) Etablir son diagramme de Bode (courbe de gain et de phase).

Exercice N°4

La figure ci-contre représente le spectre $S(f)$ d'un signal $s(t)$.

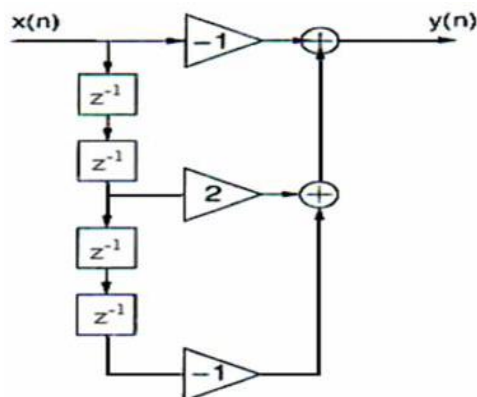


Ce signal est échantillonné à une fréquence F_e .

- 1) Donner la condition que doit vérifier la fréquence d'échantillonnage F_e .
- 2) Représenter le spectre du signal échantillonné dans le cas où $F_e = 10\text{KHz}$.
- 3) Quel type de filtre que doit-on utiliser pour reconstituer le signal original ? Donner sa fréquence de coupure f_c .

Exercice 5

- 1- Préciser la nature du filtre (RIF/RII) représenté sur la figure suivante :

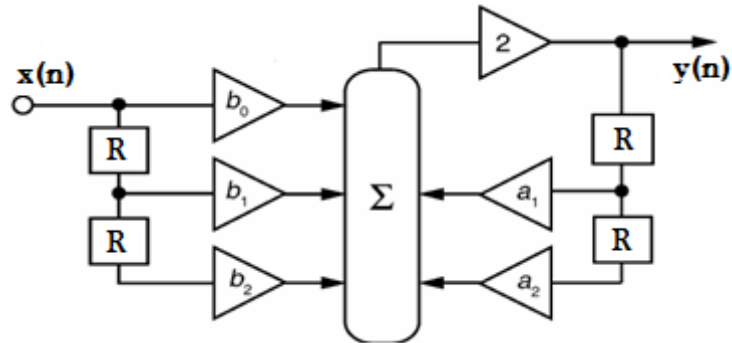


- 2- Donner l'équation aux différences entrée /sortie.
- 3- Calculer et représenter la réponse impulsionnelle $h(n)$.

Exercice 6

On désire implanter dans la structure représentée en figure ci-dessus, le filtre numérique caractérisé par la fonction de transfert suivante :

$$H(z) = \frac{0.0304(1 - Z^{-2})}{1 - 1.37Z^{-1} + 0.94Z^{-2}}$$



Déterminer les valeurs des coefficients b_0, b_1, b_2, a_1, a_2 de la structure.

Exercice 7

Représenter la structure de réalisation d'un filtre passe haut numérique de fréquence de coupure $f_{cn} = F_e/4$ par l'utilisation de la méthode transformation bilinéaire. Le modèle d'approximation analogique est un filtre passe bas de Butterworth d'ordre 2.