

Traitement du Signal

*Examen seconde session (Durée : 1 heure)
Cours et TDs autorisés*

Exercice 1 (Transformée de Fourier Directe) :

Soit le signal suivant :

$$h(t) = \begin{cases} 2 - 4|t| & |t| \leq \frac{1}{2} \\ 0 & \text{Ailleurs} \end{cases}$$

- (1) Tracer le signal $h(t)$
- (2) Calculer la transformée de Fourier de $h(t)$.

Exercice 2 (Réponse d'un système intégrateur à une excitation externe) :

Pour rappel, la fonction échelon unité est définie par $u(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < 0 \\ 1 & \text{si } t \geq 0 \end{cases}$

Supposons que la réponse $y(t)$ d'un système à une entrée $x(t)$ est donnée par :

$$y(t) = \int_{-\infty}^t x(\tau) d\tau. \text{ Ici } x(t) \text{ est l'entrée du système et } y(t) \text{ sa sortie.}$$

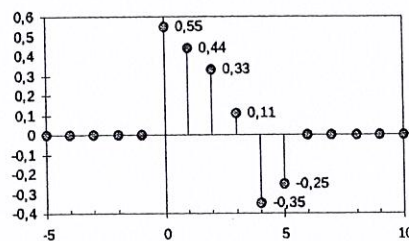
1. S'agit-il d'un système linéaire ou non linéaire (justifiez votre réponse)?
2. Si on lui applique l'entrée suivante : $x(t) = u(t+1) - 2u(t-1) + u(t-3)$
 - a. Tracez le signal d'entrée $x(t)$
 - b. Calculez et tracez le signal de sortie $y(t)$

Université de Bourgogne

Module UE5 -Traitement du signal

1. De quelle fonction $x(n)$ la fonction $\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}z^2}{z^2 - 0.8\sqrt{2}z + 0.64}$ est la transformée en z ? :

2. Soit la fonction numérique discrète $x(n)$:



Donner la transformée en z de la fonction numérique discrète $x(n)$ représentée par graphique ci-contre (elle est aussi nulle dans parties non représentées).

3. Soit la séquence numérique $x(n)$:

Calculer la transformée en z de la fonction causale suivante et calculer ses zéros et/ou pôles.

n	0	1	2	3	4	5... ∞
$x(n)$	1	4	6	4	1	0...0

Quelle est la fonction discrète $h(n)$ dont la transformée est $H(z) = \frac{z-z_0}{(z-p_0)(z-p_0^*)}$ où z_0 est un réel. On utilisera la méthode basée sur la méthode des résidus. On posera $p_0 = \rho e^{j\theta}$. Quelle équation de récurrence correspond à $H(z)$?
