

Session : 2

EPREUVE :

Traitement du Signal

Durée : 1 h 00 – (Cours et Tds autorisés)

Exercice 1 :

Déterminez la transformée en Z et sa région de convergence pour le signal suivant :

$$x(n) = -\left(\frac{1}{2}\right)^n u(-n-1)$$

Exercice 2 :

Soit un système linéaire invariant décrit par l'équation aux différences :

$$3y(n-1) - 2y(n-2) - y(n) = x(n)$$

Déterminer la fonction de transfert de ce système. Que peut-on dire de la stabilité et de la causalité de ce système ?

Exercice 3 :

Soit le signal $g(t)$ suivant : $g(t) = \exp(-2a|t|)$; $a > 0$

1. S'agit-il d'un signal à énergie finie ou à puissance finie ? justifiez votre réponse en calculant l'énergie du signal.
2. Calculer $G(f)$, la Transformée de Fourier de $g(t)$.
3. Calculer l'autocorrélation $\Gamma_{gg}(\tau)$ du signal $g(t)$. En déduire l'énergie de $g(t)$.
4. Calculer la Transformée de Fourier de $\Gamma_{gg}(\tau)$: $TF(\Gamma_{gg}(\tau)) = \gamma(f)$. Cette Densité spectrale est-elle une densité de puissance ou bien d'énergie ?