

Traitement du signal

ASI3 - median automne 2007

durée : 1h30, documents autorisés : table des transformées de Laplace et Fourier.

Exercice 1 (6points)

Soit le signal défini par : $x(t) = \exp(at) \cdot \Gamma(b-t)$, a et b étant deux réels positifs.

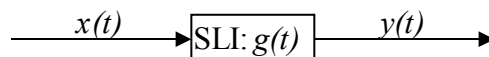
- Représenter l'allure du signal x(t).
- Calculer l'énergie et la puissance de ce signal.
- Calculer sa transformée de Fourier X(f).

Exercice 2 (2 points)

Calculer la dérivée au sens des distributions d'un échelon $\Gamma(t)$.

Exercice 3 (2 points)

- Rappeler les définitions de la corrélation et de la convolution.
- Soit le système linéaire invariant suivant, dont la réponse impulsionnelle est g(t).



Donner l'expression de la sortie y(t) du système. Mathématiquement, quelle doit être la valeur de g(t) pour que le système réalise une autocorrélation ?

Exercice 4 (7 points)

soit le système linéaire régi par l'équation différentielle suivante :

$$\ddot{y}(t) + (2+a)\dot{y}(t) + 2a y(t) = 4\ddot{x}(t) + (2a+6)\dot{x}(t) + 2a x(t)$$

- Déterminer la transmittance complexe $H(s) = Y(s)/X(s)$ du système.
- discuter de sa stabilité.
- Déterminer sa réponse impulsionnelle et la représenter pour $a=2$.
- Représenter graphiquement la réponse du système au signal $x(t) = \delta(t) + \delta(t-2)$

Exercice 5 (3 points)

Que deviennent les notions suivantes lorsqu'on les transpose du domaine temporel vers le domaine fréquentiel ou inversement ?

Temps	Fréquence
Dirac	
	Signal porte
Dilatation temporelle	
	Corrélation
Décalage temporel	
Signal réel pair	Propriété de la TF ?