Université Akli Mohand Oulhadj - Bouira

Faculté des Sciences et des Sciences Appliquées

Département de Génie Electrique

Année universitaire : 2017/2018

## Examen de Rattrapage

Module : Théorie du Signal

Classe 2eme Année : ELN&ELT&TC

Enseignant: MR: R. DIB

Nombre de pages: 02

Date: Octobre 2018

Durée: 01H.30

Barème : QC (05pts)/EX01 (05pts)/EX02 (06pts)/

EX03 (04pts)

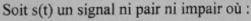
Documents autorisés : la table de la TF

N.B : La clarté des réponses sera prise en considération.

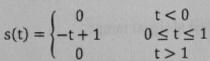
#### Questions de cours :

- 1. Soit un signal x(t), donner la formule de la fonction d'auto-corrélation  $\phi_{xx}(\tau)$  dans les deux cas :
  - a. x(t) est à énergie finie;
  - b. x(t) est à puissance finie.
- 2. Si le décalage temporel  $\tau = 0$ , que vaut  $\varphi_{xx}(0)$  pour chaque type du signal x(t)?
- Que représente φ<sub>xx</sub>(0) dans les deux cas ?
- 4. Donner l'utilité de la fonction de corrélation.
- 5. Soit un signal  $h(t) = \varepsilon(t)$ , sachant que la transformée de Laplace de h(t) est  $H(p) = \frac{1}{p}$ :
  - a. Déduire la transformée de Laplace du signal  $f(t) = e^{5t} h(t)$ .
  - b. Vérifier le théorème de la valeur initiale sur le signal f(t).

### Exercice 01:



$$s(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ -t + 1 & 0 \le t \le 1 \\ 0 & t > 1 \end{cases}$$



- Décomposer ce signal en deux signaux l'un est pair sp(t) et l'autre impair si(t).
- 2. Tracer les unes en dessous des autres les représentations graphiques de  $s_i(t)$ ,  $s_p(t)$  et s(t).



### Exercice 02:

Soit le signal suivant :  $h(t) = 2r(t) - 2r(t-2) - 4\varepsilon(t-3)$ 

- 1. Représenter le signal h(t) et  $h_1(t) = h'(t)$ .
- 2. Calculer:

$$l_1 = \int_{-\infty}^{+\infty} h(t)\delta(t-1)dt$$

$$I_2 = \int_{-\infty}^{+\infty} h(t-1)\delta(t)dt$$

$$I_3 = \int_{-\infty}^{+\infty} h_1(t)\delta(t-1)dt \quad ,$$

$$I_4 = \int_{-\infty}^{+\infty} h_1(t) \delta[2(t-1)] dt$$

### Exercice 03:

On considère le signal réel  $y(t) = x(t) \cos(2\pi f_0 t)$ , sachant que la transformée de Fourier du signal x(t) est X(f), on calculera la transformée de Fourier de y(t) avec deux manières différentes :

- 1. En écrivant le cos sous forme exponentielle complexe et en utilisant les propriétés de la TF, montrer que :  $Y(f) = \frac{1}{2}[X(f f_0) + X(f + f_0)]$
- 2. Montrer ce résultat en exprimant la transformée de Fourier de y(t) sous forme d'un produit de convolution dans le domaine fréquentielle.

# www.exoco-Imd.com

N.B:  $\varepsilon(t)$  est l'échelon unitaire,  $\delta(t)$  est l'impulsion de Dirac et r(t) est le signal rampe.