

UNIVERSITE Mohamed Seddik Benyahia - JIJEL
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'AUTOMATIQUE
2^{ème} année technologie, Licence automatique

EMD :THEORIE DU SIGNAL (septembre 2019)

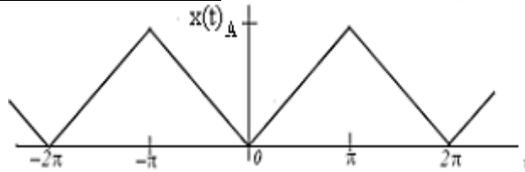
NB: n'utilisez-pas de stylo rouge SVP

EX 1Partie A(Transformée de Fourier): Soit les signaux $x(t)$ et $y(t)$ donnés par les

expression : $x(t) = \cos 2\pi f_0 t$ $y(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{2\theta}\right)$ et $z(t) = x(t) \cdot y(t)$ avec $f_0 \gg \theta$

- 1) Calculer la transformée de Fourier de $x(t)$ puis représenter son spectre d'amplitude.
- 2) Calculer la transformée de Fourier de $y(t)$ puis représenter son spectre d'amplitude.
- 3) Calculer la transformée de Fourier de $z(t)$ (par le théorème de la convolution).
- 4) Représenter les spectres d'amplitudes $X(f)$ et $Z(f)$, conclusion.

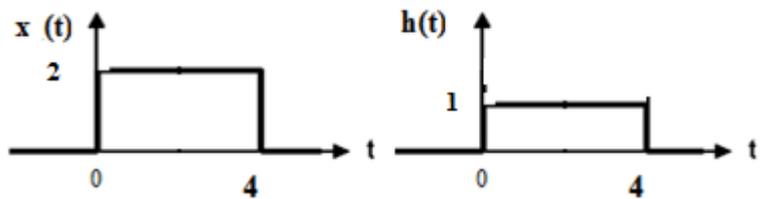
Partie B(Séries de Fourier) On considère le signal périodique $x(t)$ donné ci-après :



- 1) Calculer les coefficients de Fourier complexes du signal $x(t)$
- 2) En déduire les coefficients trigonométriques a_0 , a_n et b_n
- 3) Ecrire le développement en série de Fourier du signal $x(t)$

EX 2: Convolution

Soit les signaux $x(t)$ et $h(t)$ montrés ci-contre.
 Déterminer la convolution $y(t) = x(t) * h(t)$, représenter le graphe du résultat trouvé puis écrire son expression.



EX3: Convolution et corrélation

Partie A: Soit les signaux $x(t)$ et $y(t)$ définis par: $x(t) = e^{-at} u(t)$ et $h(t) = e^{-bt} u(t)$ avec a et b positifs.

- 1) Calculer la convolution donnant le signal $y(t) = x(t) * h(t)$.
- 2) Calculer la TF du signal $y(t)$ si $a=2$ et $b=3$

Partie B: Soit le signal donné par $x(t) = e^{-t/2} u(t)$

- 1- Calculer la fonction d'autocorrélation FAC du signal $x(t)$, que vaut sa valeur à l'origine
- 2- Calculer de deux manières la densité spectrale d'énergie du signal $x(t)$.

"Si chacun ne conservait que ce dont il a besoin, nul ne manquerait de rien, et chacun se contenterait de ce qu'il a. " **M. Gandhi**