

**EMD :THEORIE DU SIGNAL (septembre 2019)**

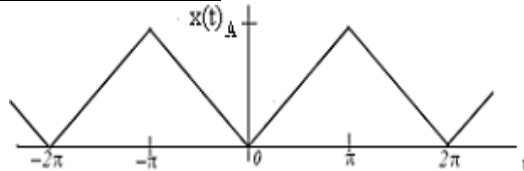
**NB: n'utilisez-pas de stylo rouge SVP**

**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**

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

**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**