الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE M'SILA
Faculté de Technologie
Département : Génie électrique

1985
جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'sila

Année universitaire : 2021/2022
Option ; $2^{ème}$ année énergie renouvelable
Enseignant : ATTALLAH Bilal

Nom et Prénom :

Date : 30-01-2022
08:30H – 10:00H

EMD S3 (Traitement de signal)

Questions cours (6pts) : Pour chaque question, cochez toutes les affirmations justes

1- Les signaux périodiques sont des signaux

à énergie infinie	X
à énergie finie	
à énergie infinie et fini	

1

2- Les signaux a énergie finie , la puissance moyenne :

0	X
1	
∞	

1

3- Calculer l'énergie contenue dans le signal : $s(t) = \mathrm{A.T.sinc}(2\pi f_0 t)$

$\frac{A^2T^2}{2F_0}$	X
A^2T^2	
A^2	

1

4- : Soit la fonction $S(P) = \frac{1}{(P+1)^3(P+1-j)}$, s(t)= :

$e^{-t}(\frac{1}{2}jt^2 + t - j + je^{jt})$	X
$e^{-t}(\frac{1}{2}jt^2 - t + j - je^{jt})$	
$e^{-t}(\frac{1}{2}t^2 + t - j + e^{jt})$	

1

5- TF{(2U(t)} =

$1/J\pi f + \delta(f)$	X
$1/J\pi f + 2\delta(f)$	
$1/\pi f + \delta(f)$	

1

6- TF{sin($2\pi F_0 t$) =

$1/2j[\delta(f - f_0) - \delta(f + f_0)$	X
$1/2j[\delta(f - f_0) + \delta(f - f_0)$	
$1/j[\delta(f - f_0) - \delta(f - f_0)$	

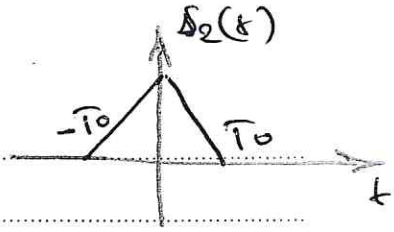
1

Exercice 01:(04 pts)

Soient les deux signaux suivants :

$$s_1(t) = a \quad si \ |t| \le T_0 \quad et \quad s_2(t) = 1 - \frac{|t|}{T_0} \quad si \ |t| \le T_0$$

1. Quelle est la durée commune de deux signaux ?



$S_2(t) = 1 - \frac{|t|}{T_0} = \begin{cases} -T_0 \le t \le 0 \\ 0 \le t \le T_0 \end{cases}$

$S_1(t) = a\,rect_{2T_0}\left(\frac{t}{2T_0}\right) = P_{2T_0}(t)$ ① La Durée commune Ds 02 signaux est (T_0) ①

$S_2(t) = tri_{2T_0}(t)$

2. Calculer leurs puissances moyennes.

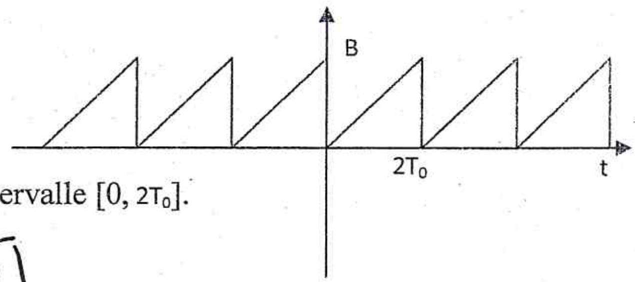
La puissance moyennes sont nulles ①

3. Conclusion.

$S_1(t)$ et $S_2(t)$ sont Ds signaux à énergie finie ①

Exercice 02 :(04 pts)

Soit le signal x(t) suivant :



4. Ecrire l'expression mathématique de x(t) sur l'intervalle $[0, 2T_0]$.

$x(t) = \frac{B}{2T_0} t \quad [0 < t < 2T_0]$

$x(t) = Rep_{2T_0}\left[\frac{B}{2T_0} t\right]$ ①

5. Décomposer le signal x(t) en série de Fourier

$x(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{+\infty} a_n \cos n\omega t + b_n \sin n\omega t$

$a_0 = \frac{1}{2T_0} \int_0^{2T_0} x(t)\,dt = \frac{1}{2T_0}\left[\frac{B}{4T_0^2} t^2\right] = \frac{B}{2}$ ①

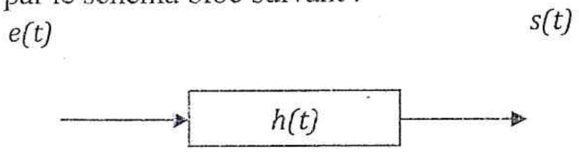
$a_n = \frac{2}{T_0} \int_0^{2T_0} \frac{B}{2T_0} t \cdot \cos(2\pi n f_0 t)\,dt = 0$ ①

$b_n = \frac{2}{T_0} \int_0^{2T_0} \frac{B}{2T_0} \sin(2\pi n f_0 t)\,dt = \frac{-B}{\pi n}$ ①

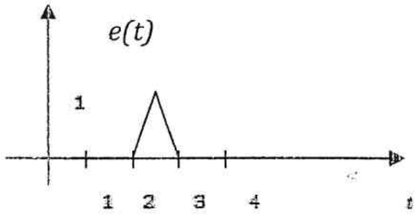
$\Rightarrow x(t) = \frac{B}{2} - \frac{B}{\pi n} \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{1}{n} \sin 2\pi f_0 t\right)$ ①

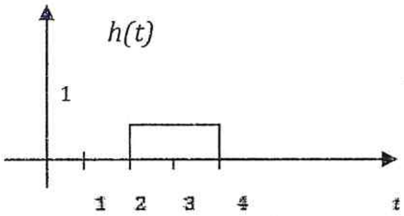
...rcice 5 (8 pts)

...it un système linéaire donné par le schéma bloc suivant :



Telles que e(t) et h(t) sont données par :



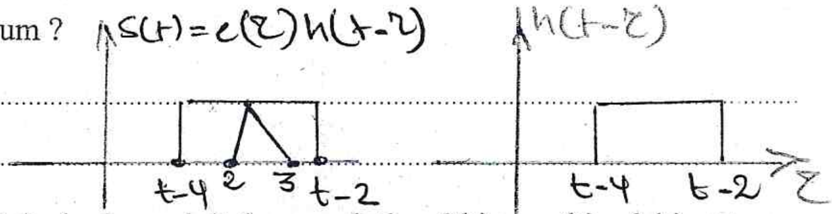


1- Ecrire l'expression mathématique de e(t)

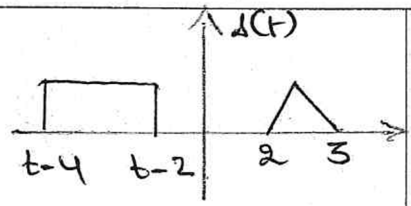
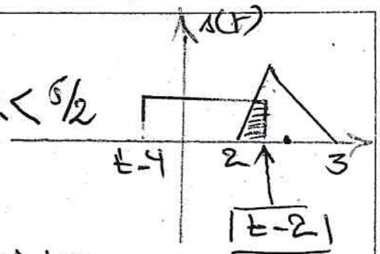
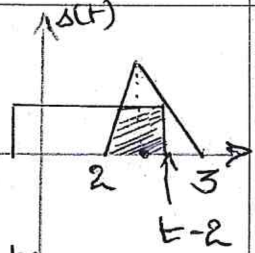
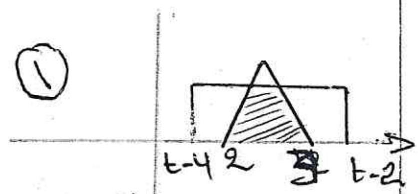
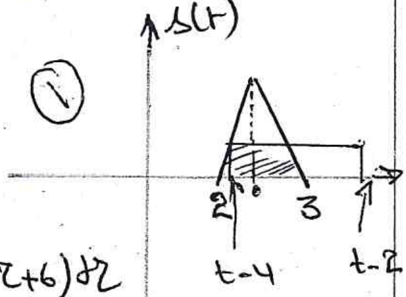
$e(\tau) = \begin{cases} a\tau + b \\ -a\tau + b \end{cases} \Rightarrow e(\tau) = \begin{cases} 2\tau - 4 & 2 < \tau \leq 5/2 \\ -2\tau + 6 & 5/2 < \tau < 3 \end{cases}$ (1)

2- A quels instants s(t) atteindra son maximum ?

$\begin{cases} t - 2 \geq 3 \\ t - 4 \leq 2 \end{cases} \Rightarrow \boxed{5 \leq t \leq 6}$ (1)



3- Représenter graphiquement les cas pour Calculer le produit de convolution $S(t) = e(t) * h(t)$ et trouver les intervalles (sans calcul)

1ère cas : $t - 2 < 2 \Rightarrow t < 4$; $s(t) = 0$ (1) 	**2ème cas :** $t - 2 > 2$ et $t - 2 < 5/2$ $\Rightarrow 4 < t < 4{,}5$ $\Rightarrow s(t) = \int_{2}^{t-2} (2\tau - 4)\, d\tau$ (1) 
3ème cas : $5/2 < t - 2 < 3$; $4{,}5 < t < 5$ (1) $s(t) = \int_{2}^{5/2} (2\tau - 4) + \int_{5/2}^{t-2} (-2\tau + 6)\, d\tau$ 	**4ème cas :** $\begin{cases} t - 2 \geq 3 \\ t - 4 \leq 2 \end{cases}$ $\Rightarrow 5 < t < 6$ (maximal) (1) $s(t) = \int_{2}^{5/2} (2\tau - 4)\, d\tau + \int_{5/2}^{3} (-2\tau + 6)\, d\tau$ 
5ème cas : $2 < t - 4 < 5/2$ $\Rightarrow 6 < t < 6{,}5$ (1) $s(t) = \int_{t-4}^{5/2} (2\tau - 4)\, d\tau + \int_{5/2}^{3} (-2\tau + 6)\, d\tau$ 	**6ème cas :** $5/2 < t - 4 < 3$ $\Rightarrow 6{,}5 < t < 7$ (1) $s(t) = \int_{t-4}^{3} (-2\tau + 6)\, d\tau$