Examen N°1

Durée : 1h30min

Note : Une bonne réponse sans justification ne vaut **aucun** point.
Documents non autorisés

Exercice 1 : (4 points)

1) Calculer l'énergie des signaux suivants : $x(t) = e^{-t}u(t)$ et $x(t) = u(t)$ NB: $u(t)$ *signal échelon*

2) Calculer la puissance moyenne des signaux suivants : $x(t) = A.rect(\frac{t}{T})$ et $x(t) = A\sin(wt)$ *avec* $w = \frac{2\pi}{T}$

NB : $\sin^2 \alpha = \frac{1}{2}(1 - \cos 2\alpha)$

Exercice 2 : (6 points)

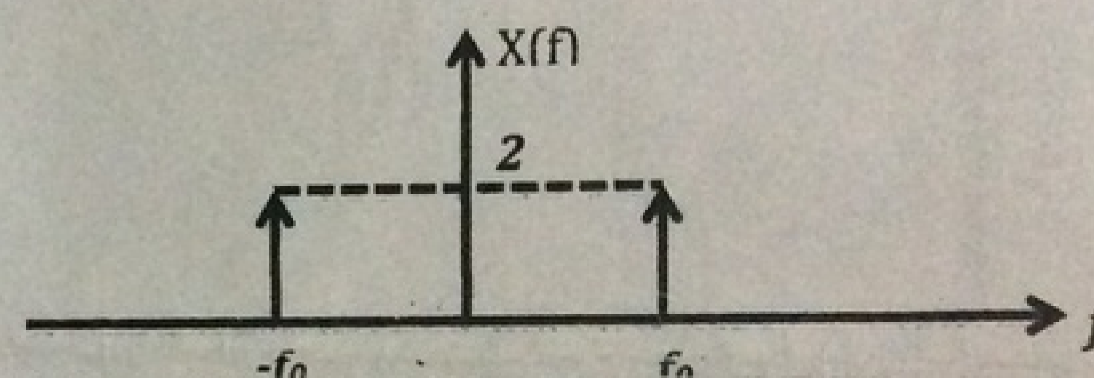
Soient les deux signaux continus ***x (t)*** et ***h (t)*** telle que :

$$h(t) = \begin{cases} e^{-t} & pour\ t \geq 0 \\ 0 & ailleurs \end{cases} \qquad x(t) = \begin{cases} 1 & pour\ t \geq 0 \\ 0 & ailleurs \end{cases}$$

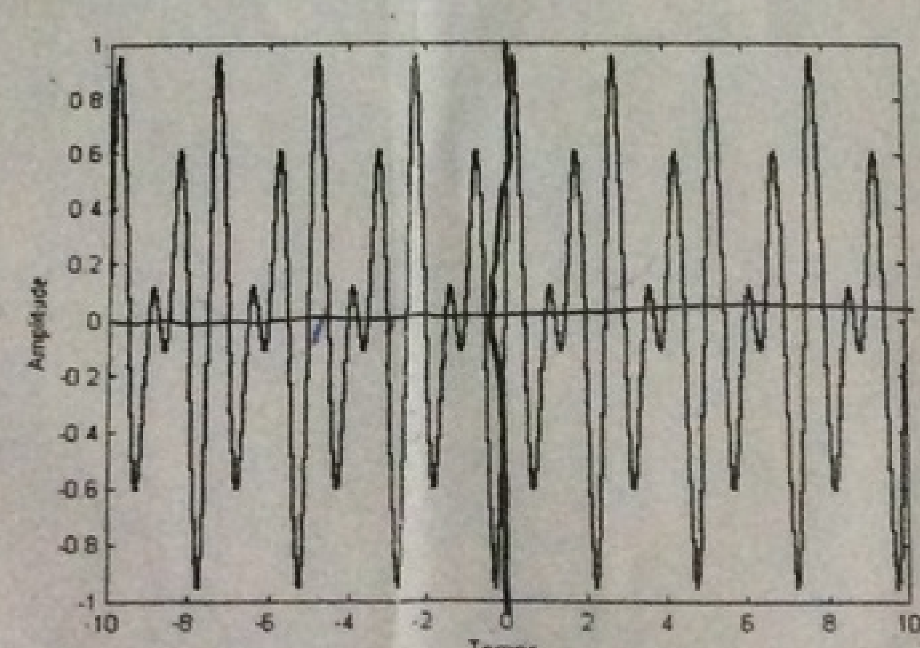
a- Représenter graphiquement les deux signaux.
b- Déterminer le produit de convolution **y (t) = x (t) * h (t)**.
c- Que représente, en général, le produit de convolution.

Exercice 3 : (5 points)

I) Soit le signal représenté dans la figure ci-contre:
a-Que représente ce signal ?
b-Déterminer l'équation de X(f) .
c-Déterminer l'équation de x(t) .
d-Déterminer les caractéristiques de x(t).



II) Soit le signal z(t) représenté dans la figure ci-dessous :
$z(t) = \cos(2\pi f_1 t) + \cos(2\pi f_2 t)$
a-Déterminer la classe de ce signal.
b-Déterminer la Transformée de Fourrier de z(t) (sans calcul).
c-Représenter son spectre d'amplitude avec $f_2 > f_1$.



Exercice 4 : (5 points)

I) Soit le signal sinusoïdal suivant $x(t) = 4.\cos(2\pi f_0 t - \alpha)$
a- Calculer la transformé de Fourrier du signal x(t) lorsque $\alpha = \frac{\pi}{2}$.
b- Représenter son spectre d'amplitude X(f)

II) Soit le signal suivant : x(t) = x1(t) + x2 (t) avec $x1(t) = 4.\sin(2\pi f_1 t)$ et $x2(t) = 4.\sin(2\pi f_2 t)$
a- Représenter graphiquement les signaux x1(t), x2(t). Avec f_1 = 2khz et f_2= 4khz.
b- Calculer la transformée de Fourrier du signal x(t) et représenter son spectre d'amplitude.

Impaire $A_0 = 0$
$a_n = 0$

Dr. Menighed Bonne chance