

Traitement du Signal*Examen 2^{ème} session (Durée : 1 heure)***Exercice I : (Produit de convolution)**

Calculer le produit de convolution suivant :

$$y(t) = x(t) * h(t)$$

avec : $\begin{cases} x(t) = \delta(t - t_0) + \delta(t - t_1) \\ h(t) = e^{-at} \end{cases}$ où $\delta(t)$ est l'impulsion de Dirac

Exercice II (Transformée de Fourier et intercorrélation de signaux déterministes) :

Soit le signal $g_1(t)$ suivant : $g_1(t) = a \cdot \exp(-at) u(t)$; avec $a > 0$ et $u(t)$ l'échelon unitaire.

$$u(t) = \begin{cases} 1 & \text{pour } t \geq 0 \\ 0 & \text{pour } t < 0 \end{cases}$$

1. S'agit-il d'un signal à énergie finie ou à puissance moyenne finie ? justifiez votre réponse en calculant l'énergie de $g_1(t)$.
2. Calculer $G_1(f)$, la Transformée de Fourier de $g_1(t)$.
3. Calculer l'intercorrélation de $g_2(t)$ avec $g_1(t)$: $\Gamma_{g_2 g_1}(\tau)$

$$\text{Avec : } g_2(t) = \exp(-a(t-5)) u(t-5) = \frac{g_1(t-5)}{a}$$