

SERIE D'EXERCICE N°1

EXO1 : Quels sont parmi les signaux ci-dessous : les signaux périodiques ou apériodiques, les signaux à énergie finie ou puissance moyenne finie. Calculer leurs énergies ou leurs puissances.

$$s(t) = 3 \cos 12\pi t, \quad s(t) = 4 \exp(4t) \cdot u(t), \quad s(t) = 14 \exp(-6t) \cdot u(t), \quad s(t) = 8 \exp(-2|t|),$$

$$s(t) = \sin 3\pi t + 3 \cos 4\pi t, \quad s(t) = 10 \exp(-4t) \cdot \cos 10\pi t, \quad s(t) = \sin 2t + \sin 2\pi t \quad \text{et} \quad s(t) = 3|\cos 2\pi f_0 t|.$$

EXO2

Déterminer la série de Fourier complexe et la transformée de Fourier des signaux suivants :

$$s_1(t) = a \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(t - nT_0),$$

$$s_2(t) = a \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \text{rect}_\tau(t - nT_0)$$

où $\delta(t)$ est la distribution de Dirac et T_0 sa période.

EXO3

Soit le signal suivant:

$$s(t) = \begin{cases} 2 \exp(-2t) & t > 0 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases} \quad \text{Calculer sa transformée de Fourier et tracer son spectre}$$

EXO4

Trouver les transformées de Fourier des groupes de signaux suivants :

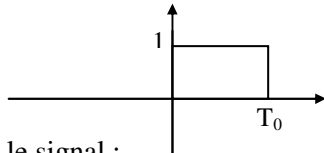
$$1^\circ) 5P_\tau(t), P_\tau(t-2), 4P_\tau(t+3), P_\tau(2t), \text{ et } 2 \sin c^2(\pi t/2)$$

$$2^\circ) u(t), 4u(t) \exp(j5t), 2u(t-2),$$

$$3^\circ) \text{tri}_\tau(t), \text{tri}_\tau(-3t)$$

EXO5

Appliquer la propriété de la dérivation pour trouver les transformées de Fourier du signal de la figure suivante :



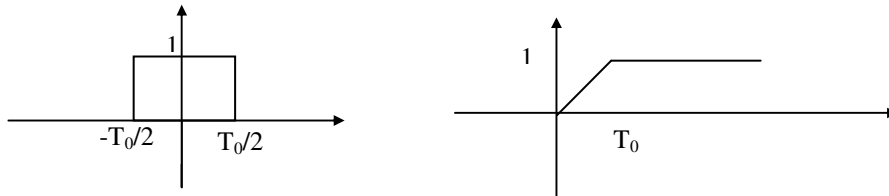
EXO6

Calculer l'énergie contenue dans le signal :

$$s(t) = A \cdot T_0 \cdot \sin c(2\pi f_0(t - T_0))$$

EXO7

Donner une représentation mathématique (en fonction des signaux : rampe et échelon unité) de chacune des fonctions suivantes :



EXO8

Soit le signal : $s(t) = \text{rect}_T(t) * \text{rect}_T(t)$

1) Calculer la TF[$s(t)$] en utilisant le théorème de la convolution

2) Calculer $s(t)$.

EXO9

Trouver la convolution des signaux suivants :

$$t^2 * \delta(t - 1/2), \quad \text{rect}_{T_0}(t) * \delta(t), \quad \delta(t - t_0) * \delta(t - t_0)$$

EXO10

Trouver la F.A.C de l'impulsion rectangulaire $\text{rect}_T(t)$ et la F.A.C de $\text{rect}_T(t - t_0)$.

Comparer les deux résultats. Que peut-on conclure ?