Travaux dirigés (Analyse de Fourier)

Exercice 1 : Soit l'expression de Fourier complexe,

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} C_n \, e^{in\omega_0 t}$$

Déduire l'expression de Fourier trigonométrique en faisant le calcul pour $n = \pm 2$

Exercice 2 : Soit l'expression de Fourier complexe,

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} C_n \, e^{in\omega_0 t}$$

Traiter la caractérisation de la parité de f.

Exercice 3 : Soit E l'expression de l'énergie d'un signal

$$E_t = \frac{1}{T}\int_0^T |f(t)|^2$$

f Étant une fonction continue, comment s'exprime l'énergie à l'aide des coefficients de Fourier

Exercice 4 : Déterminer les coefficients de Fourier en base exponentielle complexe des signaux :

1. $x(t) = cos(\omega_0 t)$
2. $x(t) = sin(\omega_0 t)$
3. $x(t) = cos\left(2t + \frac{\pi}{4}\right)$
4. $x(t) = cos(4t) + sin(6t)$
5. $x(t) = sin^2(t)$

Exercice 5 : Soit la fonction définie par

$$f(t))\begin{cases} 0 & si \quad -2 \le t < -1 \\ 1+t & si \quad -1 \le t < 0 \\ 1-t & si \quad 0 \le t < 1 \\ 0 & si \quad 1 \le t < 2 \end{cases}$$

- Tracer la représentation temporelle de $f(t)$ sur plusieurs périodes.
- Calculer les termes de Fourier A_0, A_n, B_n et éventuellement C_n
- Ecrire les 2 expressions de Fourier « trigonométrique » et « exponentielle complexe »