

TD 6 : Séries de Fourier.

Exercice 1.

1. Calculer les coefficients de Fourier de la fonction : $f_1 : x \mapsto \sin(3x)$.
2. Calculer les coefficients de Fourier de la fonction : $f_2 : x \mapsto \cos^2(x)$.

Exercice 2.

On considère le signal créneau 2π -périodique défini par :

$$f(x) = \begin{cases} -1 & \text{si } -\pi \leq x < 0 \\ 1 & \text{si } 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

1. Tracer le graphe de f .
2. Calculer les coefficients de Fourier de f .
3. Montrer que la série de Fourier de f peut se mettre sous la forme :

$$S(f)(x) = \sum_{n \in \mathbb{N}} \frac{4}{(2n+1)\pi} \sin((2n+1)x)$$

Exercice 3.

On considère le signal de redressement simple alternance défini par :

$$f(x) = \max(0, \sin(x))$$

1. Tracer le graphe de f .
2. Calculer les coefficients de Fourier de f .
3. Montrer que la série de Fourier de f converge normalement sur \mathbb{R} .

Exercice 4.

Calculer les coefficients de Fourier des fonctions 2π -périodiques définies de la façon suivante :

$$f_1(x) = x - \pi \text{ sur } [0, 2\pi[, \quad f_2(x) = e^x \text{ sur } [-\pi, \pi[, \quad f_3(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } -\pi \leq x < 0 \\ x & \text{si } 0 \leq x < \pi \end{cases}$$