

TD N°1

Exercice 1

Soit le signal $s(t)$ représenté par le modèle mathématique suivant :

$$s(t) = a \cdot \sin(\omega_0 t + \pi/12) \quad , \quad a=4, \quad \omega_0=50\pi \text{ rad/s.}$$

1. Quelle est l'amplitude de ce signal.
2. Calculer sa période et sa fréquence.
3. Calculer son décalage par rapport à l'origine, quelle est la nature de ce décalage (retard ou avance).
4. Représenter graphiquement ce signal.

Exercice 2

Donner l'expression du signal $x(t) = A \cdot \text{rect}_T(t - t_0 - \frac{T}{2}) = A \cdot P_T(t - t_0 - \frac{T}{2})$ à l'aide des fonctions Echelon unitaires et des fonctions signes. Justifier graphiquement.

Exercice 3

Soient les deux signaux suivants :

$$x(t) = 8 \cdot \exp(-2|t|) \quad , \quad y(t) = 2 \cdot \exp(t)$$

Calculer leurs énergies et leurs puissances.

Exercice 4

Soit les deux signaux suivants :

$$s_1(t) = a \quad \text{si } |t| \leq T_0 \quad \text{et} \quad s_2(t) = 1 - \frac{|t|}{T_0} \quad \text{si } |t| \leq T_0$$

1. Quelle est la durée commune des deux signaux ?
2. Calculer leurs puissances moyennes.

Exercice 5

Soit le signal suivant :

$$s(t) = A \cdot \sin^2(\omega_0 t + \frac{\pi}{3})$$

1. Le signal est-il périodique ? si oui donner sa période.
2. Calculer son énergie.
3. Calculer sa puissance moyenne.