

TD N°1

Exercice 1

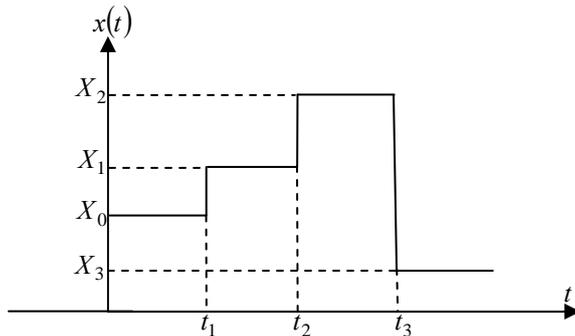
Soit le signal $s(t)$ représenté par le modèle mathématique suivant :

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

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

Soit le signal $x(t)$ suivant



1- donner l'expression du signal $x(t)$ à l'aide des échelons, et Justifier graphiquement. Calculer sa dériver.

Exercice 3

Donner l'expression du signal $x(t) = A \text{rect}\left(\frac{t-t_0 - \frac{T_0}{2}}{T_0}\right) = AP_{T_0}(t-t_0 - \frac{T_0}{2})$ à l'aide des fonctions Echelon unitaires et des

fonctions signes. Justifier graphiquement.

Exercice 4

Soient les deux signaux suivants :

$$x(t) = 8 \cdot \exp(-2|t|) \quad , \quad y(t) = 2 \cdot \exp(t) \quad , \quad z(t) = \exp(-2t) \cdot u(t) \quad \text{et} \quad g(t) = (1 - \exp(-t))u(t)$$

Calculer leurs énergies et leurs puissances.

Exercice 5

Soit les deux signaux suivants :

$$s1(t) = a \quad \text{si } |t| \leq T_0 \quad \text{et} \quad s2(t) = 1 - \frac{|t|}{T_0} \quad \text{si } |t| \leq T_0$$

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

Exercice 6

Soit le signal suivant :

$$s(t) = a \cdot \sin^2\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$$

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