TD n°2

Exercice n° 1
Soit $f(t)$ une fonction qui remplie les conditions de Dirichlet (sans entrer dans le détail). Si ces conditions sont remplies, on peut alors approximer la fonction $f(t)$ par une série de fonctions trigonométriques, connue sous le nom de série de Fourier réelle :

$$f(t)=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}a_n\cos(nt)+\sum_{n=1}^{\infty}b_n\sin(nt)$$

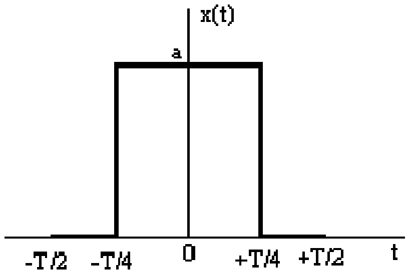
1) Donner l'expression des coefficients a_0 , a_n et b_n, connus sous le nom de coefficients de Fourier réelles.

On appliquant le développement de série de Fourier complexe, on peut écrire $f(t)=\sum_{n=-\infty}^{n=+\infty}c_n e^{\text{int}}$

2) Donner l'expression de coefficient c_n

Exercice n° 2
Soit $f(t)$ une fonction de période $T=2\pi$ définie par $f(t)=|t|$ pour $t\in\,]-\pi,\pi]$
Calculer le développement en série de Fourier réelle et complexe de $f(t)$.

Exercice n° 3
Soit T la période des signaux ci-dessous
Un signal numérique $x(t)$ de forme « créneau », est envoyé sur une voie de transmission.



Décomposer $x(t)$ en série de Fourier

Exercice n° 4
Soit le signal $f(t)$ défini par

$$f(t)=\begin{cases}1 & si \quad |t|<\dfrac{T}{4}\\ 0 & \sin on\end{cases}$$

Décomposer $f(t)$ en série de Fourier

Exercice n° 5
Calculer le développement en série de Fourier de deux fonctions $f(t)$ définies par :

$$f(t)=\begin{cases}A & si \quad 0\le t\le\dfrac{T}{2}\\ -A & \sin on \quad \dfrac{T}{2}\le t\le T\end{cases}$$

Exercice n° 6
On considère la fonction $f(t)$ $2\pi-$périodique, définie sur $[-\pi,\pi]$

par : $f(t)=\begin{cases}t+\pi & -\pi\le t\le 0\\ t-\pi & 0\le t\le\pi\end{cases}$

Montrer que la série de Fourier de la fonction $f(t)$ est donnée par $g(t)=-2\sum_{n=1}^{+\infty}\frac{1}{n}\sin(nt)$