

## Mesures Physiques

### Travaux dirigés n°2. Série de Fourier.

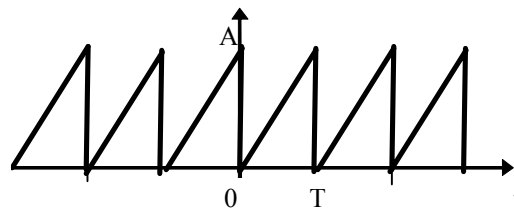
I. Soit le signal sinusoïdal :  $x(t) = x_0 \cos(\omega t + \varphi)$

1. Calculez son développement en série de Fourier sur la base  $f_n(t) = e^{jn\omega t}$  et représentez son spectre (module et phase).
2. Calculez sa puissance moyenne sur une période :
  - a. en utilisant la définition de la puissance moyenne,
  - b. en appliquant le théorème de Parseval.

II. Soit le signal carré de période  $T$  tel que :  $x(t) = 1$  pour  $t \in [0, T/2]$  et  $-1$  pour  $t \in [T/2, T]$ .

1. Exprimez les coefficients de Fourier  $c_n$  et représentez son spectre (module et phase).
2. Exprimez le développement en série de Fourier en tenant compte des propriétés du signal.
3. Tracez les sommes de Fourier d'ordre  $n = 1, 3, 5$  et  $7$ .

III. Soit le signal en dents de scie de période  $T$  défini par le graphe suivant :



1. Exprimez les coefficients de Fourier  $c_n$  et représentez son spectre (module et phase).
2. Exprimez le développement en série de Fourier en tenant compte des propriétés du signal.

IV. Déterminez la décomposition en série de Fourier de la tension du secteur, après redressement.