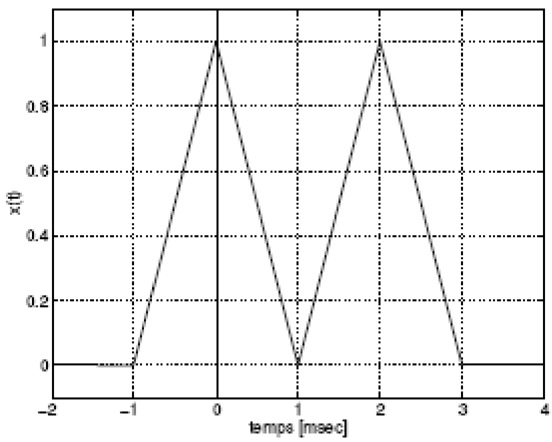
TD n°2
Traitement du Signal

Objectifs :

- **Calculs de transformées de Fourier de fonctions usuelles**
- **Utilisation des propriétés de la transformée de Fourier**

Exercice 1

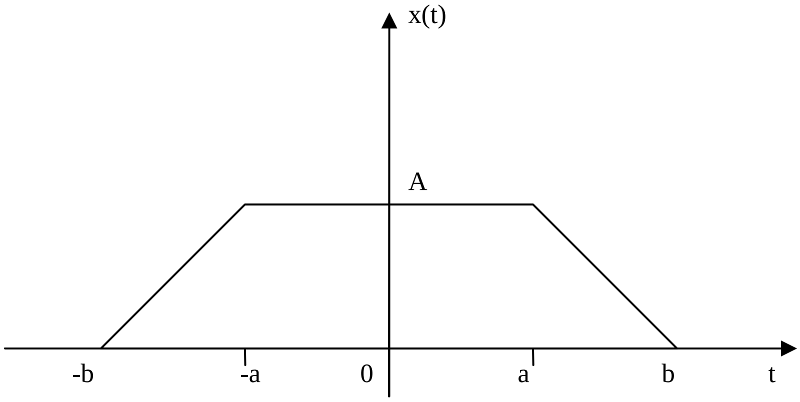
Soit le signal x(t) représenté sur la figure suivante :



Sans calculer explicitement la transformée de Fourier de x(t),

1. Trouver X(0)
2. Calculer $\int_{-\infty}^{+\infty} X(f)\,df$
3. Calculer $\int_{-\infty}^{+\infty} X(f)e^{2\pi jf}\,df$
4. Calculer $\int_{-\infty}^{+\infty} |X(f)|^2\,df$

Exercice 2



1. Justifier pourquoi la transformée de Fourier de x(t) existe.
2. Calculer la transformée de Fourier de x(t) sans calculs d'intégrales compliquées

Exercice 3

Soient les signaux $x_1(t) = \sin c\left(8\pi 10^3 t\right) * \Pi_{\left[-3,75.10^{-4};3,75.10^{-4}\right]}(t)$

et $x_2(t) = \sin c\left(76\pi 10^3 t\right) * \Pi_{\left[-2,63.10^{-5};2,63.10^{-5}\right]}$

1) Déterminer les spectres de $x_1(t)$ et de $x_2(t)$ et les représenter
2) On crée ensuite le signal $x(t) = x_1\left(t + 3,75.10^{-4}\right) + x_2\left(t - 2,63.10^{-5}\right)$ que l'on place en entrée d'un filtre de réponse impulsionnelle $h(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta\left(t - 8,026.10^{-4}.k\right)$. Calculer et représenter la sortie y(t) du filtre
3) Si l'on place uniquement $x_1(t)$ en entrée du filtre h(t). Déterminer et représenter le spectre d'amplitude de la sortie du filtre.