TD n°1
Traitement du Signal

Objectifs :

- **se remettre en mémoire les principes pour calculer un produit de convolution de deux fonctions simples et classiques en traitement du signal,**

Exercice 1

On considère les deux signaux $\pi_1(t)$ et $\pi_2(t)$ définis sur la Figure 1 et on appelle $h(\tau)$ le produit de convolution de ces signaux.

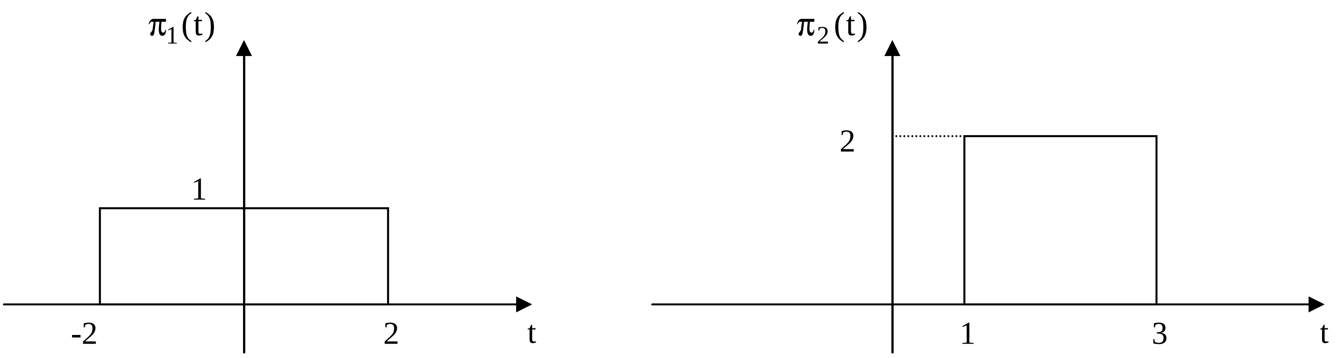


Figure 1 : les signaux $\pi_1(t)$ (à gauche) et $\pi_2(t)$ (à droite)

1. Ecrire l'intégrale définissant la fonction $h(\tau)$.

2. Calculer complètement la fonction $h(\tau)$ en distinguant bien les différents cas.

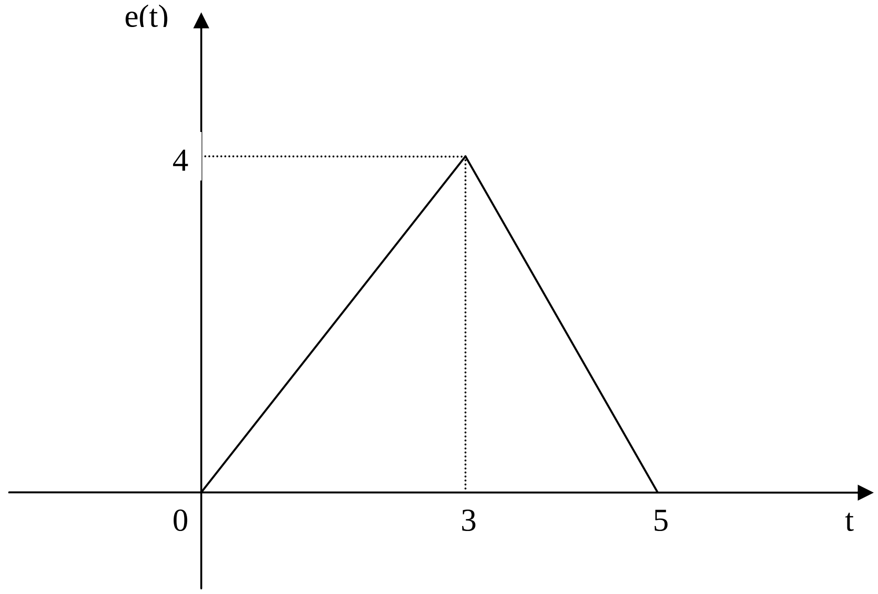
3. Représenter $h(\tau)$.

Exercice 2

On considère le système linéaire décrit par sa réponse impulsionnelle :

$$h(t) = \begin{cases} 2 & \text{si } 1 \leq t \leq 4 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Calculer la réponse temporelle y(t) du système pour l'entrée e(t) ci-dessous :



N.B : Seule la 1ère intégrale non nulle sera calculée entièrement. Les autres seront simplement posées (bien préciser à chaque fois les bornes d'intégration et la fonction à intégrer).

Exercice 3

Soient les fonctions f et g suivantes :
On considère le signal e(t) suivant :

$$e(t) = \begin{cases} 2 & si\ 0{,}5 \leq t \leq 3{,}5 \\ 0 & \text{sin}on \end{cases}$$

que l'on place en entrée d'un filtre de réponse impulsionnelle :

$$h(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \delta(t - 2k)$$

1. Calculer et représenter la sortie du filtre

2. Déduire simplement ce que serait la sortie d'un filtre de réponse impulsionnelle

$$h(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} e(t - 2k)$$

en entrée duquel on placerait le signal e(t)