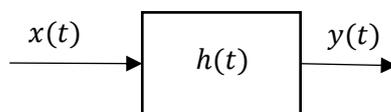

Travaux dirigés N°5

Produit de convolution et corrélation

Exercice 1 :

Déterminer le **produit de convolution** entre $x(t)$ et $h(t)$ pour chaque cas.

1. $x(t)$ est l'impulsion de Dirac
2. $h(t)$ est l'impulsion de Dirac
3. $h(t)$ est l'échelon unité.



Exercice 2

Soit les deux signaux $x(t)$ et $h(t)$

$$x(t) = \begin{cases} e^t & \text{si } t \leq 0 \\ e^{-t} & \text{si } t \geq 0 \end{cases}, \quad h(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

1. Représenter les deux signaux.
2. Déterminer le **produit de convolution** $y(t) = x(t) * h(t)$
3. Représenter le signal $y(t)$

Exercice 3

Soit un signal défini par : $x(t) = \frac{A}{T} t [u(t) - u(t - T)]$

1. Représenter ce signal
2. Calculer sa fonction **d'autocorrélation**
3. Déterminer son énergie à partir de sa fonction d'autocorrélation

Exercice 4

Calculer la fonction **d'autocorrélation** du signal :

$$s(t) = \sin(\omega_0 t)$$