# Décomposition en éléments simples

*Le but de cette série est de vous familiariser avec les décompositions en éléments simples. Vous en aurez souvent besoin pour déterminer la réponse impulsionnelle $h(t)$ d'un système S à partir de sa réponse en fréquence $H(\omega)$.*

**Exercice 1 :**

On considère le système S défini par l'équation différentielle

$$3y''(t) + 5y'(t) + 2y(t) = x(t),$$

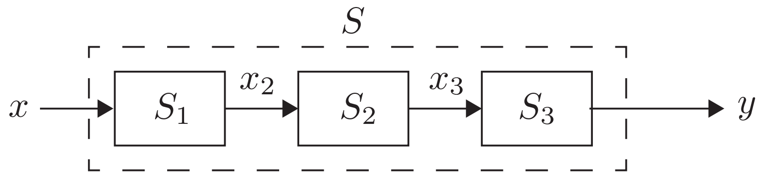
avec $x(t)$ l'entrée du système et $y(t)$ sa sortie.

**1)** Calculer la réponse en fréquence $H(\omega)$ de S.

**2)** Calculer la réponse impulsionnelle $h(t)$ de S. *Pour cela, on décomposera d'abord $H(\omega)$ en éléments simples.*

**Exercice 2 :**

On définit le système S à l'aide du schéma-bloc suivant.




Les sous-systèmes $S_1$, $S_2$ et $S_3$ sont définis par

$$\begin{aligned}
\mathrm{S}_1 &: H_1(\omega) = \frac{1}{2\pi}\mathrm{j}\omega \\
\mathrm{S}_2 &: H_2(\omega) = \frac{\pi}{\mathrm{j}(\omega+2)+4} + \frac{\pi}{\mathrm{j}(\omega-2)+4} \\
\mathrm{S}_3 &: H_3(\omega) = \frac{1}{\mathrm{j}\omega+4}
\end{aligned}$$

**1)** Calculer la réponse en fréquence $H(\omega)$ de S.

**2)** Calculer la réponse impulsionnelle $h(t)$ de S. *Pour cela, on décomposera d'abord $H(\omega)$ en éléments simples.*

**Exercice 3 :**

On considère le système S défini par l'équation différentielle

$$y'(t) + 3y(t) = 2x'(t) + x(t),$$

avec $x(t)$ l'entrée du système et $y(t)$ sa sortie.

**1)** Calculer la réponse en fréquence $H(\omega)$ de S.

**2)** Calculer la réponse impulsionnelle $h(t)$ de S. *Pour cela, on pensera à utiliser la division euclidienne.*

**Exercice 4 :**

On considère le système S défini par l'équation différentielle

$$y''(t) + 2y'(t) = x'''(t) + x''(t) + x(t),$$

avec $x(t)$ l'entrée du système et $y(t)$ sa sortie.

**1)** Calculer la réponse en fréquence $H(\omega)$ de S.

**2)** Calculer la réponse impulsionnelle $h(t)$ de S. *Pour cela, on décomposera d'abord $H(\omega)$ en éléments simples.*