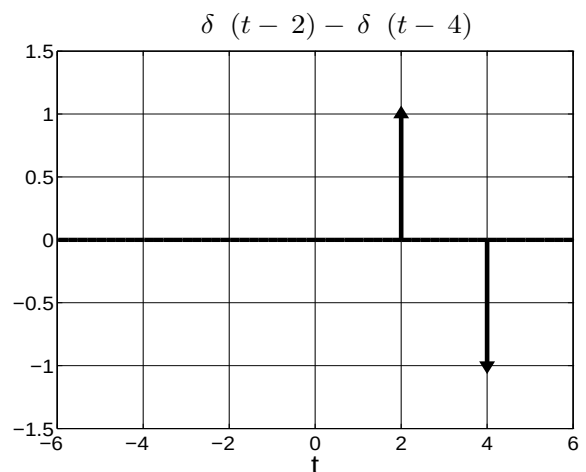
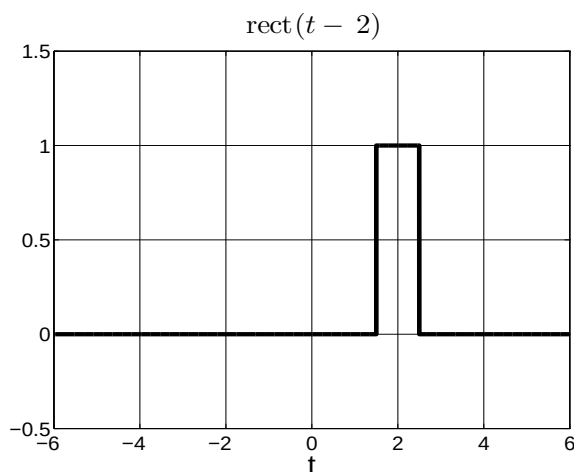
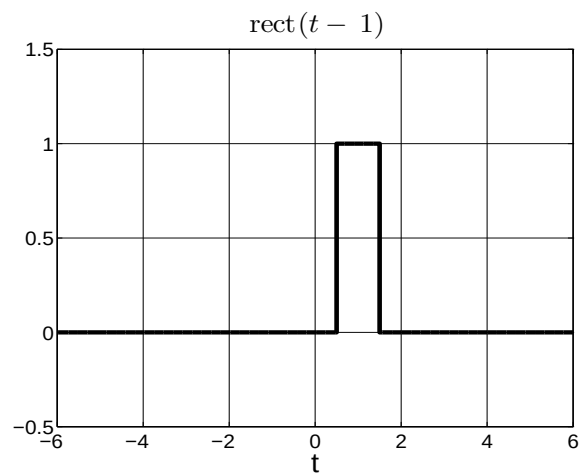
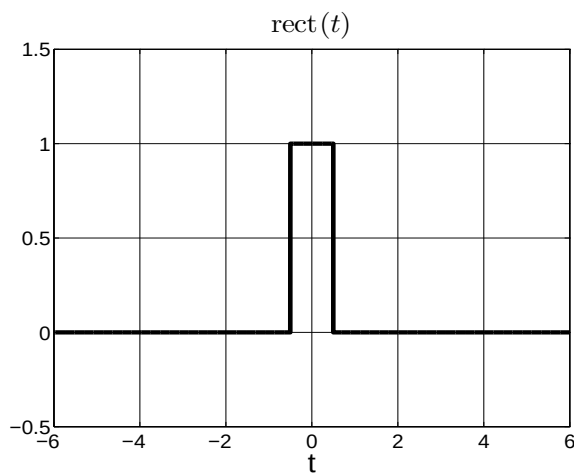


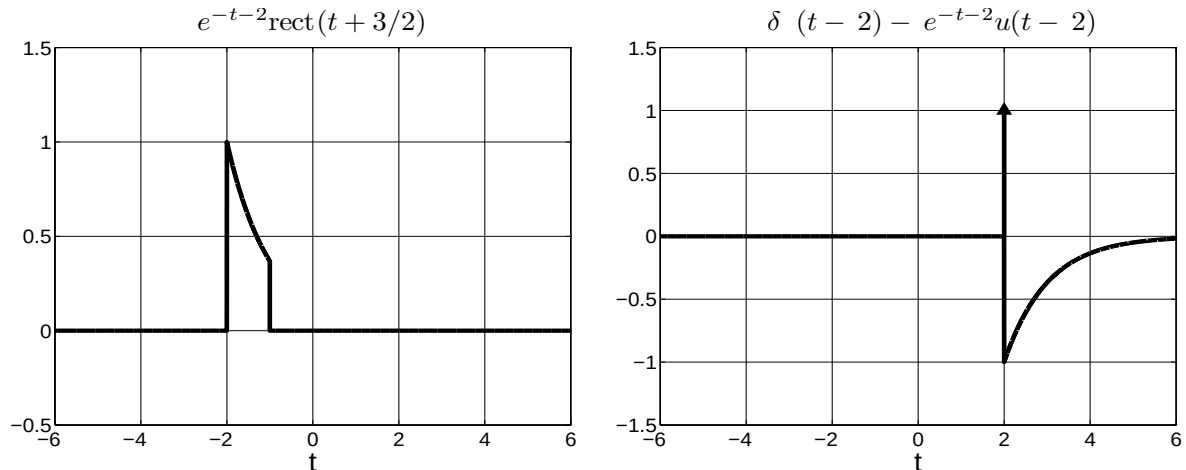
Série 2

Réponses à l'exercice 2.1 : IMPULSION DE DIRAC

Rappel : $f(t) * \delta(t - t_0) = f(t - t_0)$ et $f(t) \cdot \delta(t - t_0) = f(t_0)\delta(t - t_0)$.

- 1) $\text{rect}(t)$.
- 2) $\text{rect}(t - 1)$.
- 3) $\text{rect}(t - 1)$.
- 4) $\text{rect}(t - 2)$.
- 5) $\delta(t - 2) - \delta(t - 4)$.
- 6) $e^{-t-2}\text{rect}(t + \frac{3}{2})$.
- 7) 0.
- 8) $\delta(t - 2) - e^{2-t}u(t - 2)$.





Réponses à l'exercice 2.2 : ANALYSE DE SYSTÈME

- 1) $(D + 5I)\{y\}(t) = x(t)$
- 2) $h_1(t) = u(t)e^{-5t}$
- 3) Le système S_1 est causal, RII (i.e. non-RIF) et stable BIBO.
- 4) $z(t) = 2y'(t) + 3y(t)$
- 5) $h(t) = 2\delta(t) - 7u(t)e^{-5t}$
- 6) Le système S est causal et RII.
- 7) (a) $z_1(t) = 2\delta(t) - 7u(t)e^{-5t}$
 (b) $z_2(t) = \frac{1}{5}u(t)(3 + 7e^{-5t})$
 (c) $z_3(t) = \frac{1}{3}u(t)e^{-2t}(7e^{-3t} - 1)$

Réponses à l'exercice 2.3 : OPÉRATEURS DIFFÉRENTIELS

- 1) Réponse impulsionnelle : $h(t) = 2\delta'(t) - \delta(t)$.
 Fonction de Green : $g(t) = \frac{1}{2}u(t)e^{t/2}$.
- 2) Fonction de Green de l'opérateur $2(D + I)$.
 Réponse impulsionnelle du système $x \rightarrow y$ caractérisé par $2y' + 2y = x$.
- 3) $4(D + (1/2 + j)I)(D + (1/2 - j)I)\{y\} = x$.
 $h(t) = \frac{1}{4}u(t)e^{-(\frac{1}{2}+j)t} * u(t)e^{-(\frac{1}{2}-j)t} = \frac{j}{8}u(t)e^{-(\frac{1}{2}+j)t} - \frac{j}{8}u(t)e^{-(\frac{1}{2}-j)t}$.
- 4) Dériver la réponse précédente.
- 5) i) $y_1(t) = h(t) = \frac{j}{8}u(t)e^{-(\frac{1}{2}+j)t} - \frac{j}{8}u(t)e^{-(\frac{1}{2}-j)t}$.
 ii) $y_2(t) = \delta(t)$.
 iii) $y_3(t) = h(t) * e^{-t/3} = \frac{9}{37}e^{-t/3}$.

Réponses à l'exercice 2.4 : RÉPONSES IMPULSIONNELLES

Rappel : Un système physique est causal-stable BIBO $\Leftrightarrow$ tous les pôles de l'opérateur correspondant sont dans le demi-plan complexe gauche (partie réelle négative).

- 1) $(D - I)\{y\}(t) = x(t)$ donc $y(t) = (D - I)^{-1}\{x\}(t)$.
 $T = (D - I)^{-1}$; $h(t) = T\{\delta(t)\} = e^t u(t)$ (cf. table A-5). Pas causal-stable BIBO.

- 2) $T = (D - 2I)^{-2}$; $h(t) = T\{\delta(t)\} = t_+e^{2t}$. Pas causal-stable BIBO.
- 3) $T = [(D - 7I)(D + 2I)]^{-1}$; $h(t) = T\{\delta(t)\} = [e^{7t}u(t)] * [e^{-2t}u(t)] = \frac{e^{7t}-e^{-2t}}{9}u(t)$ (table A-4). Pas causal-stable BIBO.
- 4) $\frac{1}{2\sqrt{2}}u(t)(\sqrt{2}\cos(\sqrt{2}t) - \sin(\sqrt{2}t))$. Pas causal-stable BIBO.

