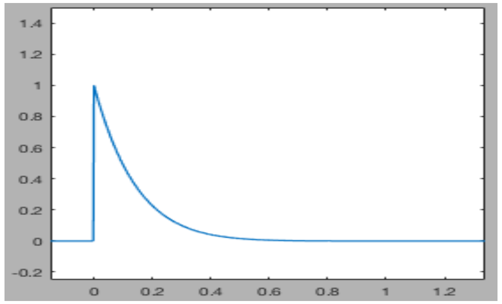
Travaux de Simulation SD2.2

Analyse spectrale

Le but de cette partie est d'analyser le contenu spectral de l'impulsion exponentiellement décroissante.

Travail de préparation : Donner l'expression du spectre en fréquence de l'impulsion exponentielle causale d'amplitude unité, de largeur θ, cette largeur étant définie lorsque la valeur de l'impulsion atteint la valeur arbitraire *s(θ)*.

$$s(t) = e^{-at}\, rect\left(\frac{t-\theta/2}{\theta}\right) \quad a > 0 \; tel \; que \quad s(\theta) = 10^{-3}$$



Impulsion exponentielle causale

Manip SIDEAL
Apres avoir convenablement choisi les unités (temps et fréquence) dans le menu *PREFERENCES*, utiliser le menu *ANALYSE SPECTRALE* pour :

1) Visualiser le spectre d'impulsions exponentielles causales, d'amplitude unité, de durée θ = *1 ms* puis *10 ns*. Déterminer la composante continue et la largeur de bande de ces impulsions.
Attention à ne pas modifier le paramètre support/largeur fixé à 20 et à rester sur un fenêtrage rectangulaire.

2) Comparer les spectres d'une impulsion exponentielle causale, d'amplitude unité, de durée θ = *1 ms* lorsque l'on fait varier le critère de fin d'impulsion : $s(\theta) = 10^{-3}$, $s(\theta) = 10^{-2}$, $s(\theta) = 10^{-1}$.

3) Visualiser les spectres en module et phase d'une impulsion exponentielle de durée *1 ms* démarrant aux instants *0* puis *0,5 ms*. Commenter et justifier.

4) Visualiser le spectre d'une impulsion exponentielle causale de durée *1 ms* pour différentes valeurs du paramètre *r = support temporel / durée d'impulsion* = 20, 2, puis 1. Commenter et interpréter sachant que SIDEAL travaille à nombre constant de points et que $df = 1\,/\,T$. Pour répondre à cette question, lire le paragraphe ci-dessous.

Quelques éléments de traitement numérique du signal

- *En traitement numérique du signal, tous les signaux sont généralement échantillonnés avec un pas d'échantillonnage dt constant. La fréquence d'échantillonnage f_e est l'inverse du pas dt.*

$$f_e = 1/dt$$

- *La résolution spectrale df d'un signal est l'intervalle de fréquence séparant 2 point de cacul On démontre que c est aussi l'inverse de sa durée T du signal*

$$df = 1\,/\,T$$

Le spectre d'un signal échantillonné est périodique de période égale à la fréquence d'échantillonnage f_e.