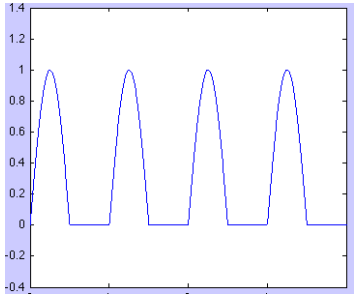
Travaux de Simulation SD1.3

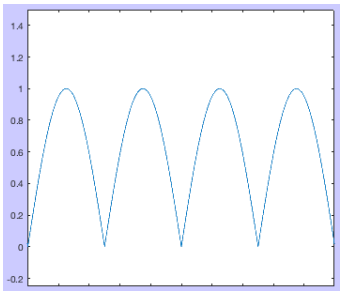
Analyse de Fourier

L'objectif de cette partie est d'évaluer le nombre d'harmoniques significatifs contenu dans un signal sinusoïdale redressé et dans un signal sinusoïdal doublement redressé.

Travail de préparation : Donner les développements en série de Fourier complexes et réelles des sinusoïdes redréssées ci-dessous construits à partir d'une sinusoïde de période T.



Sinusoïde simplement redressée



Sinusoïde doublement redressée

Manip SIDEAL

Apres avoir convenablement choisi les unités (temps et fréquence) dans le menu *PREFERENCES*, utiliser le menu *SERIES DE FOURIER* pour :

1) Visualiser une reconstruction progressive de ces signaux, harmonique par harmonique, en choisissant $T = 1\ ns$. Commenter les résultats et les coefficients de Fourier en module.

2) En utilisant les boutons *Reculer/Avancer* (modifiez au besoin le pas de visualisation) et en vérifiant que les contributions harmoniques restent sinusoïdales, déterminer le nombre d'harmoniques nécessaire pour obtenir un écart final inférieur à 10 %, 1 % puis 0,1 %. Consigner les résultats dans un tableau. Notez également les valeurs de la puissance harmonique cumulée relative (en %).

3) A partir de quelle harmonique pourriez-vous considérer que les signaux sont totalement constitués ?

4) De combien d'harmoniques non nulles sont constitués ces signaux ? Conclure sur la richesse harmonique de ces signaux.

Note: l'erreur quadratique relative moyenne ε entre un signal s(t) et son développement en série de Fourier $s_M(t)$ arrêté à l'ordre M est donnée par

$$\varepsilon = \int_{-T/2}^{T/2} (s(t) - s_M(t))^2\, dt \;/\; \int_{-T/2}^{T/2} s(t)^2\, dt$$

R. de Oliveira / R. Dusséaux / V. Ciarletti - TP SI531 - Licence Physique 2017 UVSQ-UPSAy