

TD n° 4

Exercice 01 :

Soit à échantillonner les signaux suivants :

$$S_1(t) = \sin 100\pi t + \cos 200\pi t$$

$$S_2(t) = \cos 20\pi t + \cos 40\pi t + \cos 60\pi t$$

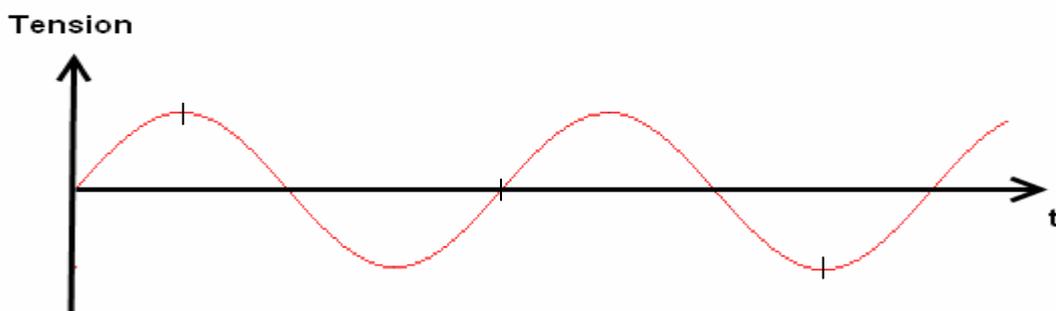
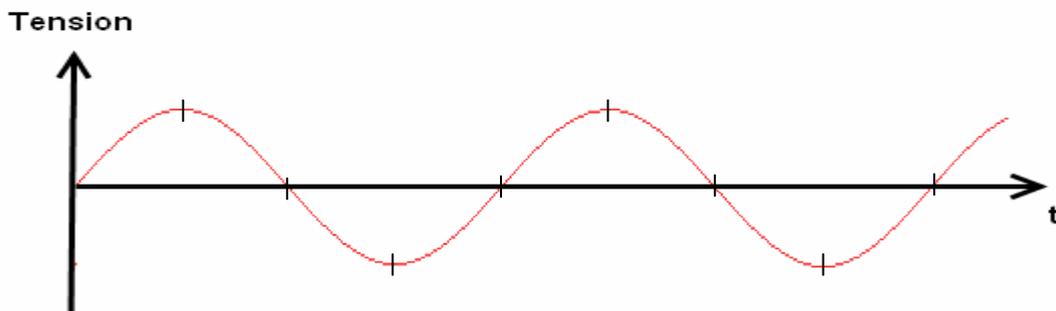
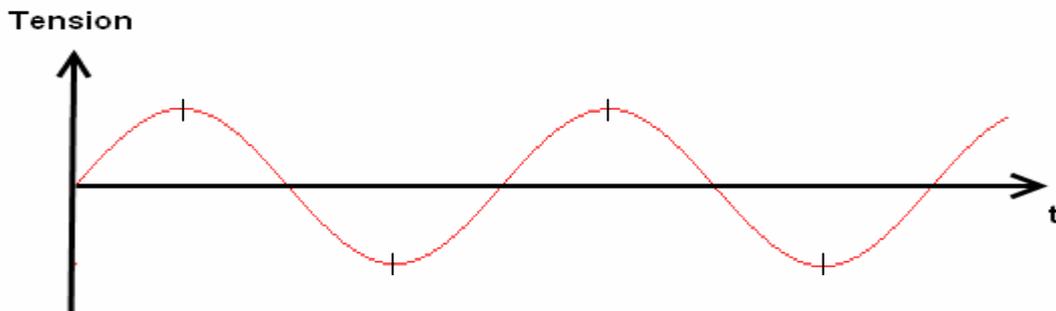
$$S_3(t) = \sin^2 400\pi t + \cos^2 150\pi t$$

- 1- Déterminer les fréquences de chaque signal
- 2- Déterminer la fréquence de Nyquist permettant d'échantillonner chaque signal

Exercice 02 :

Soit à échantillonner un signal sinusoïdal de fréquence f à trois fréquences d'échantillonnages différentes comme c'est présenté ci-dessous.

- 1- Quel est la fréquence d'échantillonnage dans les trois cas ?
- 2- Quelle est le meilleur cas qui nous donne une bonne reconstitution du signal initial ?

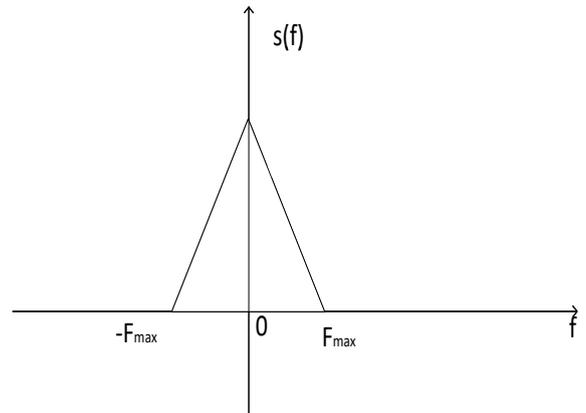


Exercice 03 :

Soit à échantillonner idéalement le signal $s(t)$ dont le spectre est représenté ci-contre

1- Représenter le spectre du signal échantillonné $S_e(f)$ dans les deux cas suivants :

- a- La fréquence d'échantillonnage $f_e=3f_{\max}$
- b- La fréquence d'échantillonnage $f_e=1,5f_{\max}$



Où f_e la fréquence d'échantillonnage et f_{\max} est la plus grande fréquence dans le spectre $S_e(f)$

2- Quelle est la fréquence d'échantillonnage la plus appropriée ?

Exercice 04 :

Considérons un signal analogique :

$$x(t)=3\cos 2000 \pi t + 5\sin 6000\pi t + 10 \cos 12000\pi t$$

- 1- Déterminer la fréquence de Nyquist
- 2- Si $f_e=5000\text{Hz}$, quel est le signal digital obtenu

Exercice 04 :

Considérons un signal analogique : $s(t) = 4e^{-t}u(t)$

- 1- Représenter $s(t)$ sur un intervalle de 6 secondes
- 2- Donner l'expression du signal échantillonné $s_e(t)$
- 3- Représenter $s_e(t)$
- 4- Déterminer $S(\omega)$ la transformée de Fourier de $s(t)$, représenter $|S(\omega)|$