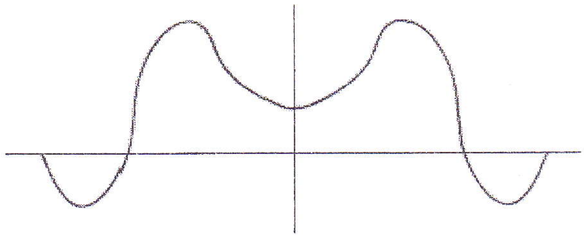
Nom&Prénom :..Mat :............................ M1(AFSN) ST (2011/2012)

Exercice 1 : 1
La fonction représentée sur la figure peut-elle représenter l'autocorrélation d'un signal d'énergie finie ? (Justifier)

Non, car elle n'est pas maximale en $\tau=0$



Exercice 2 : (Cocher la ou les bonnes réponses (+1 ou -0.5) 5
1. un signal périodique possède :
   - ☐ Une énergie nulle et une puissance infinie
   - ☐ Une énergie nulle et une puissance finie
   - ☒ Un spectre discret et non périodique
   - ☐ Un spectre discret et périodique
2. un filtre à temps continu est stable si et seulement si
   - ☒ Sa réponse à un Dirac en entrée est d'énergie finie
   - ☒ Sa réponse impulsionnelle satisfait $\int |h(t)|dt < \infty$
   - ☒ Sa réponse impulsionnelle satisfait $\lim_{t\to\infty} h(t) = 0$
3. La formule de reconstruction (parfaite) d'un signal analogique x(t) à partir de sa version échantillonnée
   - ☐ est réalisable physiquement par un filtrage passe-bas.
   - ☒ nécessite tous les échantillons passés et futurs pour calculer une valeur x(t) à un instant t donné.
   - ☐ permet de reconstruire x(t) au fur et à mesure qu'on reçoit les échantillons.

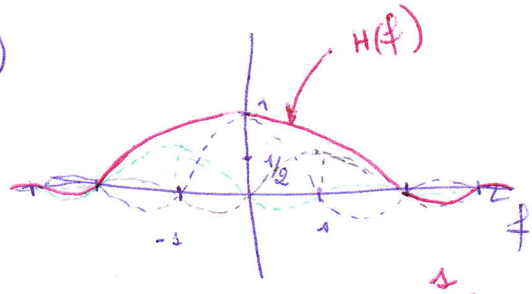
Exercice 3 : 3.5

Soit $h(t) = \begin{cases} 2+\cos(2\pi t) & |t| \le 1/2 \\ 0 & ailleurs \end{cases}$ Déterminer et esquisser H(f).

$h(t) = [2+\cos(2\pi t)] \times \Pi_1(t)$

$\Rightarrow H(f) = \left[2\delta(f) + \frac{1}{2}\delta(f-1) + \frac{1}{2}\delta(f+1)\right] * \mathrm{sinc}(f)$ 1.5

$= 2\,\mathrm{sinc}(f) + \frac{1}{2}\mathrm{sinc}(f-1) + \frac{1}{2}\mathrm{sinc}(f+1)$ 1

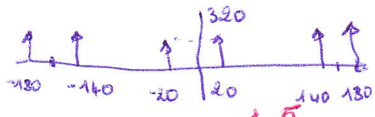


1

Exercice 4 : Soit le signal s(t)=a.cos(2.π.f_1.t) avec f_1=20 Hz et a=4. Le signal $s_e(t)$ est le signal s(t) échantillonné (échantillonnage idéal) avec une fréquence fe=160 Hz. 5.5
1. Donner et tracer $X_e(f)$.
2. On reconstruit le signal avec un bloqueur d'ordre 0, donner l'expression de $x_r(t)$ et tracer le signal reconstruit.

1°- $X_e(f) = fe \sum x(f-nfe) = fe\,a/2 \sum [\delta(f-f_1-nfe) + \delta(f+f_1-nfe)]$

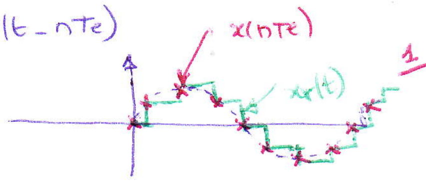
$= 320 \sum (\delta(f-20-n.160) + \delta(f+20-n.160))$ 1.5



1.5

2°- $x_r(t) = \sum x(nTe)\,\Pi_{Te}(t-nTe-Te/2) = \sum a\cos(2\pi f_1 nTe)\,\Pi_{Te}(t-nTe)$

$= 2\sum \cos(\pi n/4)\,\Pi_{Te}(t-nTe-Te/2)$ 1.5



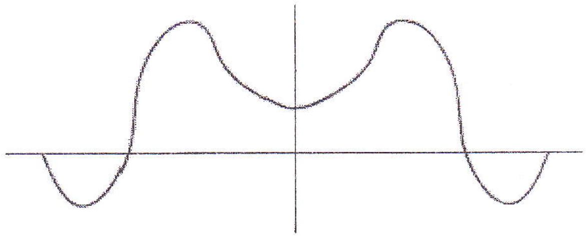
1

Nom&Prénom :..Mat :............................ M1(AFSN) ST (2011/2012)

Exercice 1 : 1

La fonction représentée sur la figure peut-elle représenter l'autocorrélation d'un signal d'énergie finie ? (Justifier)

Non, car elle n'est pas maximale en $\tau = 0$



Exercice 2 : (Cocher la ou les bonnes réponses (+1 ou -0.5)) 5

1. un signal périodique possède :
   - ☐ Une énergie nulle et une puissance infinie
   - ☐ Une énergie nulle et une puissance finie
   - ☒ Un spectre discret et non périodique
   - ☐ Un spectre discret et périodique
2. un filtre à temps continu est stable si et seulement si
   - ☒ Sa réponse à un Dirac en entrée est d'énergie finie
   - ☒ Sa réponse impulsionnelle satisfait $\int |h(t)|dt < \infty$
   - ☒ Sa réponse impulsionnelle satisfait $\lim_{t\to\infty} h(t) = 0$
3. La formule de reconstruction (parfaite) d'un signal analogique x(t) à partir de sa version échantillonnée
   - ☐ est réalisable physiquement par un filtrage passe-bas.
   - ☒ nécessite tous les échantillons passés et futurs pour calculer une valeur x(t) à un instant t donné.
   - ☐ permet de reconstruire x(t) au fur et à mesure qu'on reçoit les échantillons.

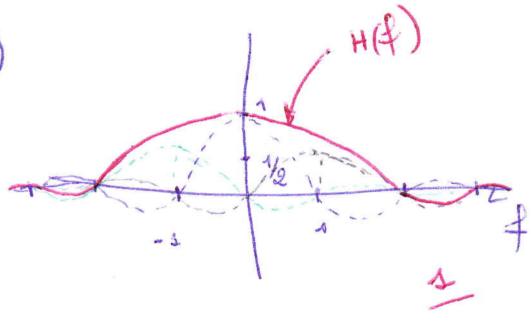
Exercice 3 : 3.5

Soit $h(t) = \begin{cases} 2+\cos(2\pi t) \ldots\ldots\ldots\ldots |t| \le 1/2 \\ 0 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots ailleurs \end{cases}$ Déterminer et esquisser H(f).

$h(t) = [2 + \cos(2\pi t)] \times \Pi_1(t)$

$\Rightarrow H(f) = \left[2\,\delta(f) + \frac{1}{2}\,\delta(f-1) + \frac{1}{2}\,\delta(f+1)\right] * \mathrm{sinc}(f)$ 1.5

$= 2\,\mathrm{sinc}(f) + \frac{1}{2}\,\mathrm{sinc}(f-1) + \frac{1}{2}\,\mathrm{sinc}(f+1)$ 1



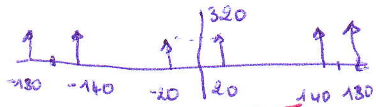
1

Exercice 4 : Soit le signal s(t)=a.cos(2.π.f₁.t) avec f_1=20 Hz et a=4. Le signal $s_e(t)$ est le signal s(t) échantillonné (échantillonnage idéal) avec une fréquence fe=160 Hz. 5.5

1. Donner et tracer $X_e(f)$.
2. On reconstruit le signal avec un bloqueur d'ordre 0, donner l'expression de $x_r(t)$ et tracer le signal reconstruit.

1°- $X_e(f) = fe \sum X(f - nfe) = fe\,a/2 \sum \left[\delta(f - f_1 - nfe) + \delta(f + f_1 - nfe)\right]$

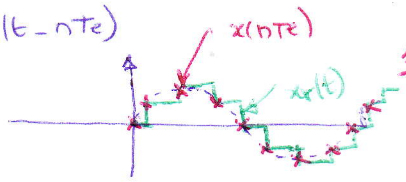
$= 320 \sum \left(\delta(f - 20 - n160) + \delta(f + 20 - n.160)\right)$ 1.5



1.5

2°- $x_r(t) = \sum x(nTe)\, \Pi_{Te}(t - nTe - Te/2) = \sum a \cos(2\pi f_1 nTe)\, \Pi_{Te}(t - nTe)$

$= 4 \sum \cos(\pi n/4)\, \Pi_{Te}(t - nTe - Te/2)$ 1.5



1