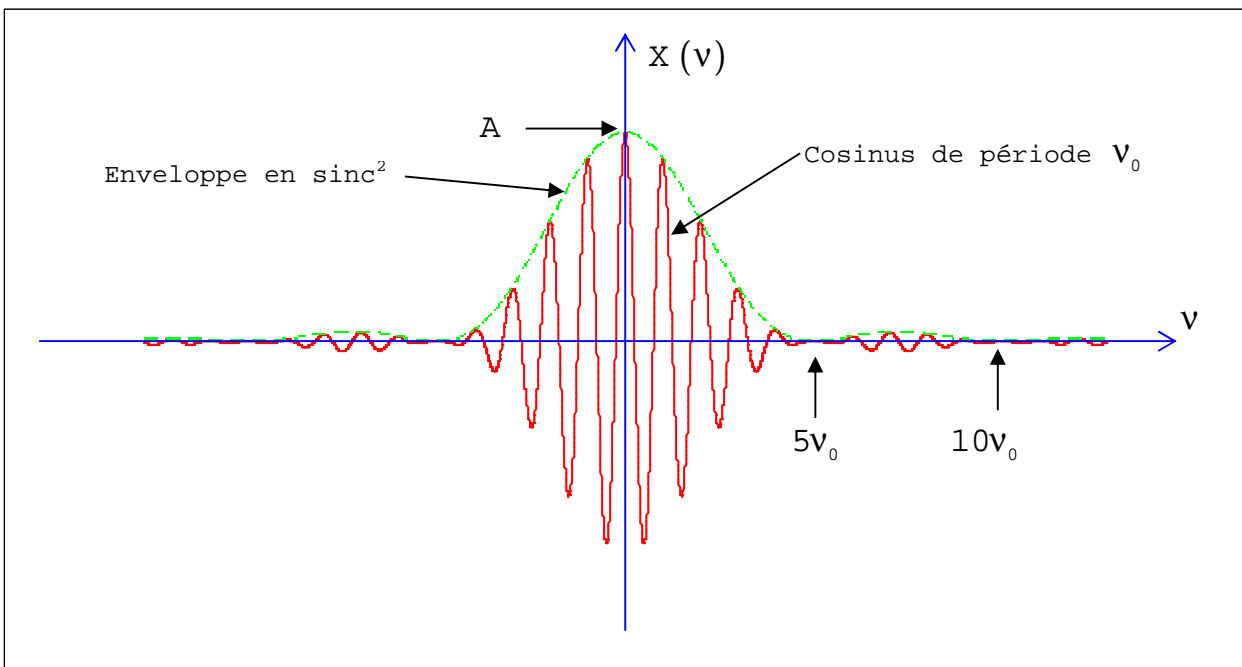


NOM :	TRAITEMENT DU SIGNAL	Note : <div style="border: 1px solid black; border-radius: 5px; padding: 2px; display: inline-block;">/20,5</div>
Durée : 1H40. Calculatrice non autorisée car inutile. Aucun document personnel n'est autorisé. Le sujet contient un formulaire en annexe.		

Pour chaque réponse, on expliquera la démarche qui conduit au résultat proposé. Les expressions mathématiques seront exprimées littéralement avant d'être éventuellement calculées de façon numérique.

EXERCICE 1 3,5

Considérons le signal $x(t)$ qui a pour transformée de Fourier la fonction $X(v)$ réelle pure suivante :

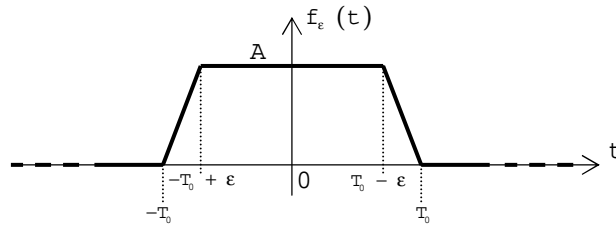


3,5 1) Que pouvez-vous dire sur le signal $x(t)$?

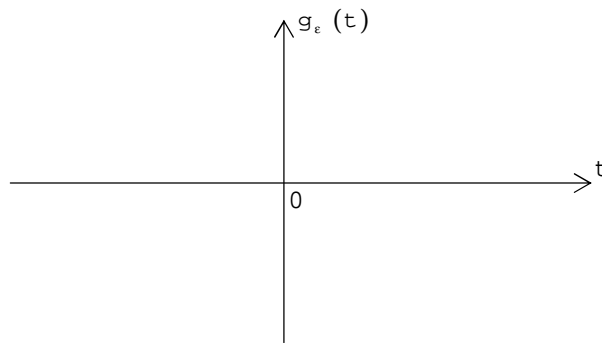
EXERCICE 2

6

Considérons le signal $f_\epsilon(t)$ suivant :



1) Représenter graphiquement $g_\epsilon(t) = f'_\epsilon(t)$ la dérivée de $f_\epsilon(t)$.



1

Déterminer l'expression littérale de $g_\epsilon(t)$.

1

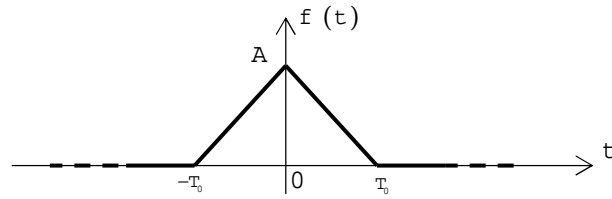
2) Déterminer $G_\epsilon(\nu)$ la transformé de Fourier de $g_\epsilon(t)$.

2

En déduire $F_\epsilon(\nu)$ la transformé de Fourier de $f_\epsilon(t)$.

1

3) En utilisant les questions précédentes retrouver $F(\nu)$, la transformée de Fourier de la fonction $f(t)$ suivante :

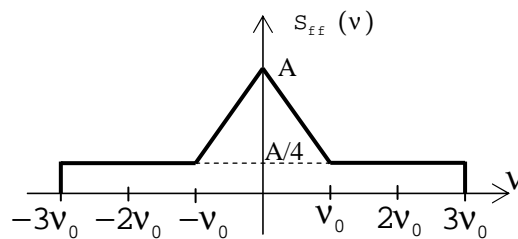


1

EXERCICE 3

6

Considérons un signal $f(t)$ ayant pour densité spectrale d'énergie la fonction $S_{ff}(\nu)$ suivante :



1) Déterminer E_f , l'énergie totale du signal f .

1

Ce signal f est appliqué à l'entrée d'un filtre **passé-bas** idéal d'amplification 2 dont la bande passante s'étend de $-\nu_0$ à $+\nu_0$. Le signal de sortie sera noté $y(t)$.

- 2) Déterminer la fonction de transfert harmonique $H(\nu)$ de ce filtre idéal.

1

- 3) Déterminer la densité spectrale d'énergie $S_{YY}(\nu)$ du signal $y(t)$ à la sortie du filtre.

1,5

Représenter graphiquement $S_{YY}(\nu)$

0,5

Déterminer E_y l'énergie totale du signal $y(t)$.

1

- 4) Déterminer $S_{Yf}(\nu)$, la densité spectrale d'énergie d'interaction entre $y(t)$ et $f(t)$.

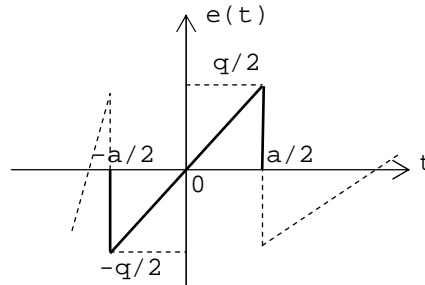
1

EXERCICE 4

2

Quantification d'un signal : Erreur de quantification.

Chaque fois que l'on quantifie un signal avec un quantum (q) suffisamment petit par rapport aux variations de la fonction, le signal d'erreur $e(t)$ est composé d'une succession de motifs élémentaires assimilable à des dents de scie variant entre $-q/2$ et $+q/2$



- 1) Déterminer $p(t)$, la puissance instantanée du motif élémentaire en dent de scie ?

1

En déduire P_{moy} , la puissance moyenne du motif élémentaire en dent de scie

1

Questions de cours

3

- 1) Qu'est-ce qu'un filtre à phase linéaire ?

1

Quel peut être l'intérêt d'utiliser un tel filtre ?

1

Quelle particularité a la réponse impulsionnelle d'un tel filtre.

1