



UNIVERSITÉ
LAVAL
FACULTÉ DES SCIENCES ET DE GÉNIE
DÉPARTEMENT DE GÉNIE ÉLECTRIQUE ET DE GÉNIE INFORMATIQUE

GEL-19962 Analyse de signaux
Jérôme Genest

Examen partiel

DATE: Mercredi le 9 novembre 2005

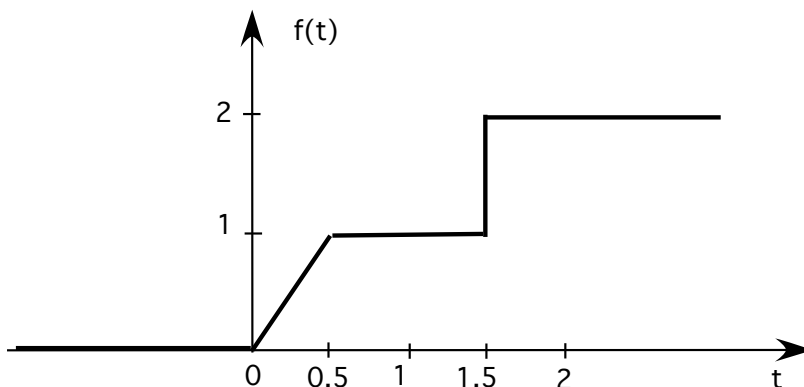
DURÉE: de 13h30 à 15h20

SALLE: PLT-2880

Cet examen vaut 40% de la note finale.

Remarques:

- i) L'utilisation d'une calculatrice est permise.*
- ii) Aucun document n'est permis durant l'examen.*
- iii) Seule la liste des formules fournie à la fin du questionnaire est permise.*
- iv) Votre carte d'identité doit être placée sur votre bureau en conformité avec le règlement de la Faculté.*

Problème 1 (11 points)

- Calculez la transformation de Fourier de la fonction généralisée illustrée graphiquement ci-haut.
- Quelle est l'énergie de ce signal ?
- Quelle est la puissance de ce signal ?
- Quel est le taux de décroissance des lobes de la transformée ($F(\omega)$)?

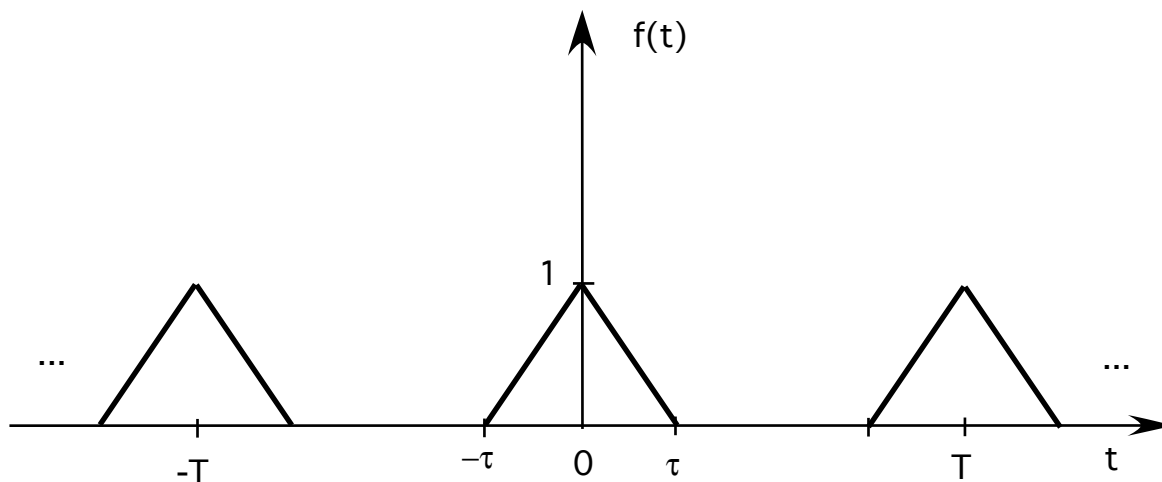
Problème 2 (12 points)

La transformée de Fourier d'une gaussienne de hauteur et d'aire unitaire est une gaussienne:

$$f(t) \iff F(\omega)$$

$$e^{-\pi t^2} \iff e^{-\omega^2/(4\pi)}$$

- Calculez et tracez le module et la phase de la transformée de $f(t - 5)$.
- Calculez et tracez le module et la phase de la transformée de $4f(3t) \cos(5t)$.
- Donnez la transformation de Fourier de e^{-kt^2} .
- Quelle est la puissance de $f(t)$?
- Est-ce que son énergie est finie ? (Ne pas la calculer !)

Problème 3 (10 points)

- Calculez les coefficients de la série de Fourier (les $F(n)$) de la fonction de période T illustrée ci-haut.
- Écrivez le résultat pour $\tau = T/2$ et pour $\tau = T/4$. Si τ est considéré constant, ceci équivaut à espacer d'avantage les triangles.
- Calculez la puissance à la fréquence fondamentale (première harmonique).
- Lorsque vous espacez d'avantage les portions de triangle, est-ce que la puissance de la première harmonique diminue ou augmente ? Expliquez graphiquement ce résultat.

Problème 4 (7 points)

Calculez $f(t)$ si $F(\omega) = \frac{d}{d\omega} \sin^2(w)$.