



UNIVERSITÉ
LAVAL

FACULTÉ DES SCIENCES ET DE GÉNIE

DÉPARTEMENT DE GÉNIE ÉLECTRIQUE ET DE GÉNIE INFORMATIQUE

GEL-19962 Analyse de signaux

Jérôme Genest

Examen final

DATE: Lundi le 19 décembre 2005

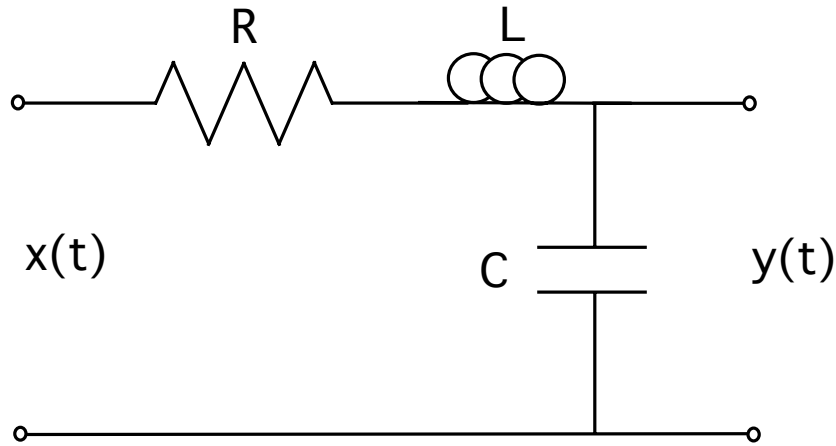
DURÉE: de 8h30 à 10h20

SALLE: PLT-2880

Cet examen vaut 45% 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 (15 points)

Avec $R = 2$, $L = 3$ et $C = 4$.

- Calculez la réponse impulsionnelle ($h(t)$) du circuit ci-haut.
- Est-ce un système causal?
- Est-ce que ce filtre coupe les hautes ou les basses fréquences?
- Calculez la sortie du filtre si l'entrée est $x(t) = 3 \cos(0.5t) + 5 \cos(0.25t)$.
- Pour le signal précédant, quelle proportion est coupée par le filtre? Précisez s'il s'agit d'énergie ou de puissance.

Problème 2 (15 points)

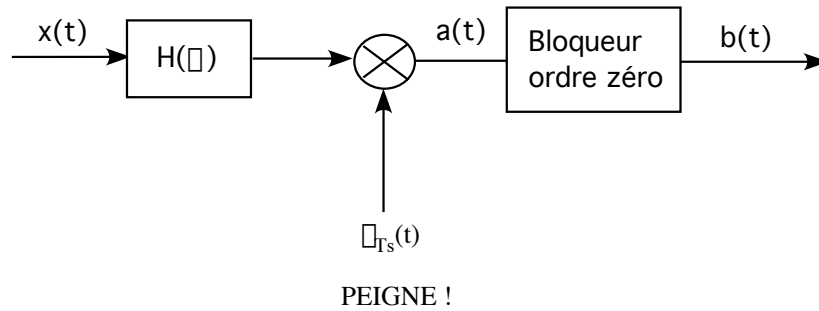
Calculez la convolution suivante:

$$[\text{Rect}(t/1.5) + 3\text{Sa}(3\pi t)] * \delta_{T_s}(t)$$

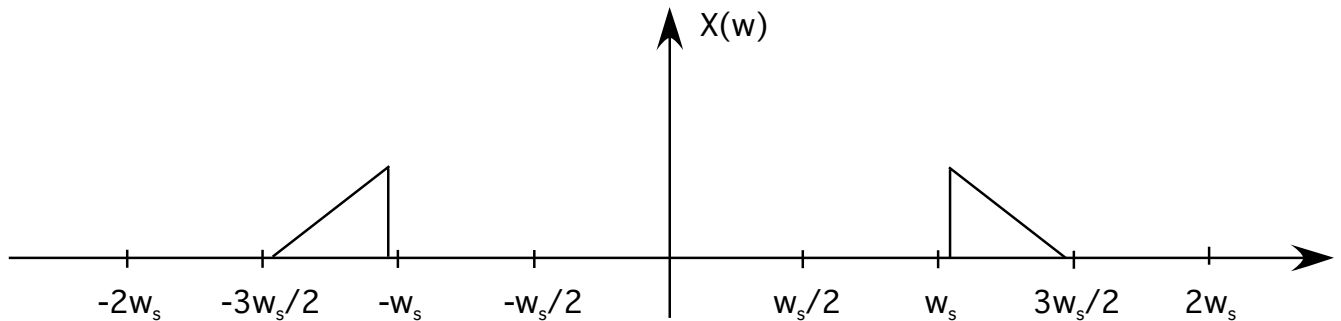
Note: $\delta_{T_s}(t)$ est un PEIGNE avec $T_s = 1$.

Problème 3 (15 points)

Soit le système:



et le signal $X(\omega)$:



On veut reconstruire $x(t)$ en utilisant $b(t)$. Note $\omega_s T_s = 2\pi$

- Tracez $A(\omega)$ en supposant que $H(\omega) = 1$ (entre $-2\omega_s$ et $2\omega_s$).
- Choisir le filtre $H(\omega)$ approprié, un filtre idéal est acceptable ici. Pourquoi ce filtre est nécessaire?
- Décrivez les opérations à effectuer sur $b(t)$ pour retrouver un signal égal à $x(t)$.
- Si le signal $x(t)$ est de l'information modulée, de quel type de modulation s'agit-il?
- Le signal $x(t)$ est-il à énergie ou à puissance finie?
- Le signal $a(t)$ est-il à énergie ou à puissance finie?
- Le signal $b(t)$ est-il à énergie ou à puissance finie?