

Jeudi 15 décembre 2016; durée: 8h30 à 10h20

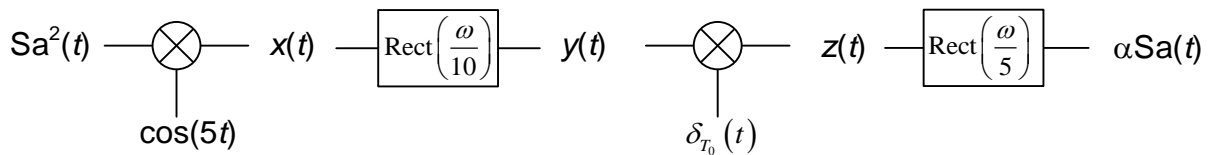
aucune documentation permise; aucune calculatrice permise

Problème 1 (20 points sur 100)

- A. (6 points) Donnez le taux de Nyquist pour $x(t) = \text{Sa}^2(t\pi)$.
- B. (6 points) Donnez le taux de Nyquist pour $x(t) = \cos 3\pi t \cdot \text{Sa}^2(t\pi)$.
- C. (8 points) Donnez une esquisse de $\delta_4(t) * \text{Rect}\left(\frac{t-1}{3}\right)$.

Problème 2 (40 points sur 100)

Pour le système suivant

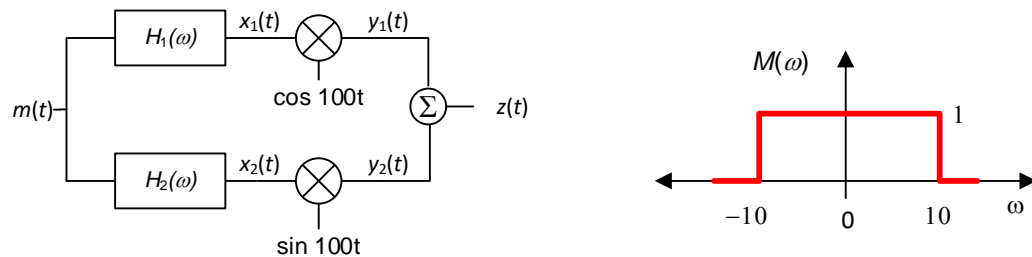


où $\delta_{T_0}(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT_0)$, avec un échantillonnage aux $T_0 = \pi/2$ secondes.

- A. (20 points) Donnez une esquisse pour chaque spectre, $X(\omega)$, $Y(\omega)$ et $Z(\omega)$
- B. (20 points) Trouvez un intervalle d'échantillonnage T_0 avec $T_0 > \pi/5$ qui donne une sortie égale à l'entrée, soit un multiple de $\text{Sa}^2(t)$. Pour justifier votre réponse, donnez une esquisse pour $Z(\omega)$.

Problème 3 (40 points sur 100)

Considérez le système suivant où $\omega_0 = 100$ et l'entrée $m(t)$ a le spectre indiqué



et où les filtres sont spécifiés par

Version pour la partie A : passe-bande idéale	Version pour la partie C : passe-bande non idéal
$H_1(\omega) = \frac{1}{2} [H_0(\omega - \omega_0) + H_0(\omega + \omega_0)]$	$H_2(\omega) = \frac{-1}{2j} [H_0(\omega - \omega_0) - H_0(\omega + \omega_0)]$
Version pour la partie A : passe-bande idéale	Version pour la partie A : passe-bande idéale

- (12 points) Donnez une esquisse des spectres $Y_1(\omega)$, $Y_2(\omega)$ et $Z(\omega)$ en utilisant le filtre passe-bande idéal.
- (12 points) Tracez les réponses en fréquences $H_1(\omega)$, $H_2(\omega)$ en utilisant le filtre passe-bande non idéal pour $H_0(\omega)$.
- (16 points) Donnez une esquisse des spectres $Y_1(\omega)$, $Y_2(\omega)$ et $Z(\omega)$ en utilisant le filtre passe-bande non-idéal.
- (6 points) Copier dans le cahier bleu les annonces suivantes QUI SONT VRAIES pour partie C.

La sortie est un signal à bande latérale unique supérieur.	La largeur spectrale du signal à la sortie sera plus grande avec un filtre non idéal avec une pente inférieure à $\frac{1}{2}$.
La sortie n'est pas un signal à bande latérale unique.	La largeur spectrale du signal à la sortie sera plus grande avec un filtre non idéal avec une pente supérieure à $\frac{1}{2}$.
La sortie est un signal à bande latérale unique inférieur.	La largeur spectrale du signal à la sortie n'est pas touchée par la pente de $\frac{1}{2}$

