Université de Boumerdès
Faculté de Technologie
Département : Ingénierie des systèmes électriques
Spécialité : Electronique des systèmes embarqués-M1-
Module : Traitement avancé du signal

TD6

Exercice 1

Etant donné que a, b, c, et $f_0$sont des nombres réels positifs, f est la fréquence en Hz. Laquelle des fonctions suivantes pourrait être une densité spectrale de puissance ? et justifier votre réponse.

1) $\frac{af}{b+f^2}$; 3) $\frac{a}{b+f^2}$; 3) $\frac{a+cf}{b+f^2}$; 4) $\frac{a}{b+jf^2}$; a,b sont positives

Exercice 2

Trouver la densité spectrale de la fonction aléatoire stationnaire à fonction de corrélation, :

- $R_x(\tau) = D_x e^{-(\lambda\tau)^2}$
- $R_x(\tau) = {D_x}^2 e^{-\lambda|\tau|}$
- $R_x(\tau) = e^{-2|\tau|}\cos(4\pi\tau)$

Remarque :

- D_x et λ sont des constantes.
- $\int e^{ax}\cos(bx)\,dx = \frac{e^{ax}}{a^2+b^2}\big(a\cos(bx) + bsin(bx)\big) + C$

Exercice 3

La densité spectrale d'un processus aléatoire X(t) stationnaire au sens large est donnée par l'expression suivante :

- $S_x(f) = \begin{cases} a, & pour\ |f| < f_1 \\ 0, & pour\ |f| > f_1 \end{cases}$

- $S_x(f) = \begin{cases} f_0(1-|f|), & |f| \le 1 \\ 0, & Ailleurs \end{cases}$

1) Par l'utilisation du théorème du Wienner Khintchine, trouver la fonction de corrélation $R_x(\tau)$ de la fonction aléatoire et exprimer le résultat en sinus.