

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) $\frac{af}{b+ff^2}$; 2) $\frac{a}{b+ff^2}$; 3) $\frac{a+cf}{b+ff^2}$; 4) $\frac{a}{b+jff^2}$; 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.
- $\int e^{ax} \cos(bx) dx = \frac{e^{ax}}{a^2+b^2} (a \cos(bx) + b \sin(bx)) + C$

Exercice 3

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

- $S_x(f) = \begin{cases} a, & \text{pour } |f| < f_1 \\ 0, & \text{pour } |f| > f_1 \end{cases}$
- $S_x(f) = \begin{cases} f_0(1 - |f|), & |f| \leq 1 \\ 0, & \text{Ailleurs} \end{cases}$

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