

Exercice 1 : On s'intéresse à la puissance W du bruit débité à l'instant t , pour une résistance R dont la tension V à ses bornes a un caractère aléatoire :

- a) V est une gaussienne centrée de variance σ^2
- b) V est uniformément distribuée entre $5V$ et $10V$
- Déterminer la densité de probabilité et la moyenne de W dans chacun des cas.

Exercice 2 : Soit $Y(t)$ un processus aléatoire défini par $Y(t) = X(t+1) - X(t-1)$, où $X(t)$ est un processus aléatoire stationnaire de moyenne nulle.

- Donner l'expression du filtre $h(t)$
- En utilisant $S_Y(f) = |H(f)|^2 S_X(f)$, montrer que $S_Y(f) = 4 \cdot S_X(f) \cdot \sin^2(2\pi f)$
- Si $X(t)$ suit une loi Gaussienne, qu'en est-il de $y(t)$? Justifier.

Exercice 3 : Soit le signal $z(t)$ résultant de la somme du signal $x(t) = A \cos(2\pi f_0 t + \phi)$ et du signal binaire aléatoire $y(t)$ prenant la valeur 0 et V sur une durée T d'une façon équiprobable. ϕ : variable aléatoire uniforme entre $[0, 2\pi]$.

- Tracer 3 réalisations de $z(t)$
- Sachant que la fonction d'autocorrélation de $R_y(\tau) = A \Lambda_{2T}(\tau) + B$ et que $x(t)$ et $y(t)$ sont décorrélés.
- Déterminer A et B
- Déterminer la fonction d'autocorrélation de $z(t)$ en fonction de celles de $x(t)$ et $y(t)$
- Déterminer et tracer la fonction d'autocorrélation et la D.S.P du signal $z(t)$
- Déterminer la puissance de $z(t)$, sa variance et sa moyenne statistique
- Le processus $z(t)$ est-il stationnaire au 2^{ème} ordre ?

Exercice 1 : On s'intéresse à la puissance W du bruit débité à l'instant t , pour une résistance R dont la tension V à ses bornes a un caractère aléatoire :

- c) V est une gaussienne centrée de variance σ^2
- d) V est uniformément distribuée entre $5V$ et $10V$
- Déterminer la densité de probabilité et la moyenne de W dans chacun des cas.

Exercice 2 : Soit $Y(t)$ un processus aléatoire défini par $Y(t) = X(t+1) - X(t-1)$, où $X(t)$ est un processus aléatoire stationnaire de moyenne nulle.

- Donner l'expression du filtre $h(t)$
- En utilisant $S_Y(f) = |H(f)|^2 S_X(f)$, montrer que $S_Y(f) = 4 \cdot S_X(f) \cdot \sin^2(2\pi f)$
- Si $X(t)$ suit une loi Gaussienne, qu'en est-il de $y(t)$?

Exercice 3 : Soit le signal $z(t)$ résultant de la somme du signal $x(t) = A \cos(2\pi f_0 t + \phi)$ et du signal binaire aléatoire $y(t)$ prenant la valeur 0 et V sur une durée T d'une façon équiprobable. ϕ : variable aléatoire uniforme entre $[0, 2\pi]$.

- Tracer 3 réalisations de $z(t)$
- Sachant que la fonction d'autocorrélation de $R_y(\tau) = A \Lambda_{2T}(\tau) + B$ et que $x(t)$ et $y(t)$ sont décorrélés.
- Déterminer A et B
- Déterminer la fonction d'autocorrélation de $z(t)$ en fonction de celles de $x(t)$ et $y(t)$
- Déterminer et tracer la fonction d'autocorrélation et la D.S.P du signal $z(t)$
- Déterminer la puissance de $z(t)$, sa variance et sa moyenne statistique
- Le processus $z(t)$ est-il stationnaire au 2^{ème} ordre ?