

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΤ. ΣΥΝ. ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤ.

1η ιδιότητα: $R(0) = E[X(t)^2]$

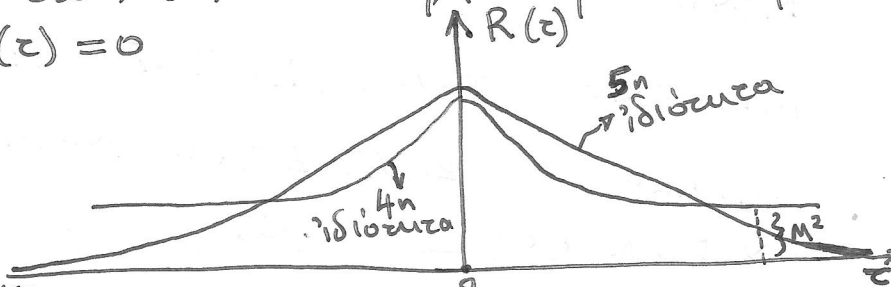
$R(\tau) = R(t_2 - t_1) = E[X(t_1)X(t_1 + \tau)] \xrightarrow{(\tau=0)} R(0) = E[X(t_1)^2]$
για $\tau = t_2 - t_1 \rightarrow t_2 = t_1 + \tau$

2η ιδιότητα: $R(\tau) = R(-\tau)$ άρτια (δυσ. συμμετρία ως προς άξονα y)

3η ιδιότητα: $R(0) \geq |R(\tau)|$ ή ισότητα ισχύει αν η $R(\tau)$ αperiodική

4η ιδιότητα: "Αν $E[X(t)] = M \neq 0$ τότε $X(t) = M + Y(t)$ και
 $R(\tau) = E[(Y(t) + M)(Y(t + \tau) + M)] = E[Y(t)Y(t + \tau)] + M^2 \rightarrow$
 $\Rightarrow R_X(\tau) = R_Y(\tau) + M^2$

5η ιδιότητα: "Αν $M = 0$ και στο $X(t)$ δεν υπάρχει αperiodικό όρο
τότε $\lim_{\tau \rightarrow \infty} R_X(\tau) = 0$



ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Στον δέκτη το γαμβανόμενο
σήμα είναι το $X(t)$. Το έρωτημα είναι: τι λάβαμε;

$X(t) = \begin{cases} N(t) & \text{(θόρυβο)} \\ S(t) + N(t) & \text{(χρήσιμο σήμα + θόρυβο)} \end{cases}$

- Θεωρήσεις: (α) $S(t)$ κ' $N(t)$ Σ.Σ. & εθενικά στάσιμα και Στατιστικώς
(β) $S(t)$ είναι αperiodικό $\Rightarrow R_S(\tau)$ αperiodική Άσυσχετιστα.
(γ) $E(N(t)) = 0$ και $N(t)$ χωρίς αperiodικούς όρους

Απάντηση Θα βρούμε την $R_X(\tau)$ και θα την εξετάσουμε για
μεγάλες τιμές του τ (θεωρούμε $\tau \rightarrow \infty$). "Αν λάβαμε
μόνο θόρυβο τότε $R_X(\tau) = R_N(\tau) \xrightarrow{(\tau \rightarrow \infty)} R_N(\tau) \rightarrow 0$

"Αν λάβαμε $X(t) = S(t) + N(t) \Rightarrow R_X(\tau) = E[(S(t) + N(t))(S(t + \tau) + N(t + \tau))] \Rightarrow$
 $\Rightarrow R_X(\tau) = E[S(t)S(t + \tau)] + E[S(t)N(t + \tau)] + E[N(t)S(t + \tau)] + E[N(t)N(t + \tau)]$
 $\Rightarrow R_X(\tau) = R_S(\tau) + \cancel{R_{SN}(\tau)} + \cancel{R_{NS}(\tau)} + R_N(\tau) = R_S(\tau) + R_N(\tau)$

Δίδει $S(t)$ κ' $N(t)$ Στατιστικώς Άσυσχετ.

Για $\tau \rightarrow \infty$ $R_N(\tau) \rightarrow 0$ και $R_S(\tau)$ αperiodική

"Αρα για $\tau \rightarrow \infty$ $R_X(\tau) = R_S(\tau) \Rightarrow$

Επομένως η γόση είναι να βρούμε την $R_X(\tau)$ και να την εξετά-
σουμε για μεγάλες τιμές του τ . "Αν την βρούμε αperiodική έχουμε
 $S(t)$ + θόρυβο, αν δεν είναι αperiodική έχουμε μόνο θόρυβο.