ΣΤΑΣΙΜΑ Στοχαστικά Σήματα (Σ.Σ.)

ΟΡΙΣΜΟΣ <u>ΙΣΧΥΡΗΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ</u>
(ΣΤΑΣΙΜΟ Σ.Σ. ΜΕ ΤΗΝ ΣΤΕΝΗ ΕΝΝΟΙΑ)

Πρέπει $f(X(t_1), X(t_2), \ldots, X(t_n)) = f(X(t_1+\tau), X(t_2+\tau), \ldots, X(t_n+\tau))$

για όλα τα n και $\tau \in (-\infty, \infty)$

δηλ. δεν αλλάζουν οι πυκνότητες πιθανότητας του Σ.Σ.

Για $n=1$ θα ισχύει: $f(X(t_1)) = f(X(t_1+\tau))$

δηλ. η 1η πυκνότητα του Σ.Σ. δεν εξαρτάται από τον χρόνο t. Με άλλα λόγια, όλες οι τ.μ. (τυχαίες μεταβλητές) είναι ίδιες!!!

ΟΡΙΣΜΟΣ <u>ΑΣΘΕΝΙΚΗΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ</u>
(Στάσιμο Σ.Σ. ΜΕ ΤΗΝ ΕΥΡΕΙΑ ΕΝΝΟΙΑ)

Πρέπει: (α) $M(t) = M$ δηλ. όλες οι τ.μ. έχουν ίδιο Μ.Ο.

(β) $R(t_1, t_2) = R(t_1 - t_2) = R(\tau)$

Μ.Ο.≡ Μέσο Όρον

<u>Παράδειγμα</u>: $X(t) = A\cos(\omega_c t + \varphi)$ όπου φ τ.μ. $\in [0, 2\pi]$
Είναι στάσιμο με την εύρεια έννοια

(α) $E(X(t)) = A\,E(\cos(\omega_c t + \varphi)) = 0$ διότι η μέση τιμή του $\cos = 0$
δηλ. αποδείξαμε ότι έχει σταθερό Μ.Ο.

(β) $R(t_1, t_2) = E[A\cos(\omega_c t_1 + \varphi) \cdot A\cos(\omega_c t_2 + \varphi)] =$

$$= A^2 E\left(\tfrac{1}{2}\cos(\omega_c t_1 - \omega_c t_2) + \tfrac{1}{2}\cos(\omega_c t_1 + \omega_c t_2 + 2\varphi)\right) =$$

$$= A^2 \cdot \tfrac{1}{2} \cdot \cos(\omega_c t_1 - \omega_c t_2) + \tfrac{1}{2} E\left(\cos(\omega_c t_1 + \omega_c t_2 + 2\varphi)\right)$$

$$= \frac{A^2}{2}\cos(\omega_c t_1 - \omega_c t_2) = \frac{A^2}{2}\cos\omega_c(t_1 - t_2)$$

δηλ. ισχύει και το (β) "πρέπει": $R(t_1, t_2) = R(t_1 - t_2) = R(\tau)$
$\tau = t_1 - t_2$