

TEORIA dei SEGNALI

Prova scritta del 23-10-98

Candidato **Matr 09.** **No**

(Cognome e Nome)

Esercizio n. 1

Sia $X(t)$ un processo aleatorio Gaussiano ergodico con funzione di autocorrelazione $R_{XX}(\tau) = N_0 \exp(-a|\tau|)$. Calcolare e graficare lo spettro di densità di potenza del processo $Y(t)$ all'uscita del sistema in figura; calcolare inoltre la funzione densità di probabilità congiunta delle v.a. $X = X(t_1)$ e $Y = Y(t_1 + T)$.

Esercizio n. 2

Siano assegnate le variabili aleatorie indipendenti X ed Y con densità di probabilità:

$$f_X(x) = \frac{1}{A} \exp(-x/A) u_{-1}(x) \quad \text{e} \quad f_Y(y) = \frac{1}{B} \exp(-y/B) u_{-1}(y).$$

Calcolare la densità di probabilità congiunta delle v.a.:

$$Z = X + Y \quad \text{e} \quad W = Y/X.$$

Esercizio n. 3

Calcolare lo spettro di densità di potenza del segnale

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c(t - kT_0)$$

dove $c(t) = \left[1 + \cos\left(4\pi \frac{t}{T}\right) \right] \text{rect}_{\frac{T}{2}}(t)$ e $T_0 = 2T$.