

# Esame di Teoria dei Segnali – Prova scritta del 19/12/16

Candidato.....

Matr. ....

---

## Esercizio 1

Si consideri il segnale di energia  $y(t) = 2 \left[ \text{sinc} \pi W t \right]^2$ , che viene prima campionato in modo ideale, con frequenza di campionamento  $F_c = 2W$ , e poi filtrato dal filtro con risposta impulsiva

$$h(t) = 2W \text{sinc}(\pi W t) \cos(7\pi W t).$$

Si calcolino le componenti analogiche di bassa frequenza, rispetto alla frequenza  $f_o = 7W / 2$  del segnale  $z(t)$  all'uscita del filtro.

---

## Esercizio 2

Sia  $X(t)$  un processo aleatorio, reale, stazionario e Gaussiano, “bianco” nella banda  $[-10 \text{ Hz}, 10 \text{ Hz}]$ , con potenza

$$P_x = 4 \text{ Watts}.$$

Il processo  $X(t)$  transita attraverso un filtro con funzione di trasferimento  $H(f) = \sqrt{\text{tri}_5(f)}$  e sia  $Y(t)$  l'uscita del filtro.

Si chiede di calcolare :

- valor medio, la potenza, la funzione di covarianza di  $Y(t)$
- la densità di probabilità congiunta di due variabili aleatorie  $Y_1, Y_2$  estratte dal processo aleatorio  $Y(t)$  a una distanza di 25 secondi una dall'altra.