

**TEORIA DEI SEGNALI/TELECOMUNICAZIONI 2**

Proff. F. Palmieri, P. Salvo Rossi

**Esame scritto**

28 febbraio 2011

1. Si consideri il seguente segnale

$$x(t) = \Pi\left(\frac{1}{4}t - \frac{1}{2}\right)u(-t + 3) + 2\Lambda\left(\frac{1}{2}t - 3\right) \quad (1)$$

- (a) Schizzare il segnale;
- (b) Calcolare energia e potenza;
- (c) Valutare la trasformata di Fourier e schizzarne l'andamento approssimativo;
- (d) Considerare la sequenza  $x[n]$  risultato del campionamento ideale di  $x(t)$  a frequenza di campionamento  $f_c = 1$  e valutarne la Trasformata di Fourier (si assuma che l'impulso rettangolare sia continuo a destra sulle discontinuitá).
- (e) Valutare il risultato della convoluzione lineare di  $x[n]$  con la sequenza  $h[n] = \frac{1}{2}(\delta[n] + \delta[n - 1])$  (si consiglia il metodo grafico).

2. Si consideri il processo aleatorio

$$X(t) = B - a \cos(2\pi f_0(t + T_0)), \quad (2)$$

dove  $B$  e  $T_0$  sono due variabili aleatorie indipendenti.

(a) Studiare stazionarietá, autocorrelazione e spettro di potenza per variabili  $B$  e  $T_0$  distribuite rispettivamente secondo le pdf  $f_B(b) = N(b; \mu, \sigma_B^2)$ ,  $f_{T_0}(t_0) = U(-\frac{1}{2f_0}, \frac{1}{2f_0})$ .

(b) Ripetere parte (a) per variabile  $B$  distribuita secondo la pdf  $f_B(b) = U(0, A)$  e  $T_0$  costante.