

SECONDA UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI
FACOLTA' DI INGEGNERIA

TELECOMUNICAZIONI 2

Prof. F. Palmieri
20 luglio 2006

1. (25 pt) Si schizzino i seguenti segnali e se ne valuti l'energia e la potenza.

- (a) $s(t) = e^{2t} \Pi\left(\frac{t-2}{2}\right)$;
- (b) $s(t) = A \cos(2t + \frac{\pi}{3}) u(-t)$;
- (c) $s(t) = \Lambda\left(\frac{t}{4}\right) + \Pi\left(\frac{t}{8}\right)$.

2. (25 pt) Un sistema lineare ha la risposta impulsiva

$$h(t) = e^{-j\alpha t} u(t). \quad (1)$$

- (a) Schizzare la risposta impulsiva, modulo e fase della risposta armonica, e commentare sulle proprietà distorcenti del sistema ;
- (b) Valutare con il metodo grafico la risposta al segnale

$$x(t) = \Pi\left(\frac{t}{T} + \frac{1}{2}\right) + 2\Pi\left(\frac{t}{T} - \frac{1}{2}\right) \quad (2)$$

e riportarne il grafico.

3. (25 pt) Si valuti la funzione di autocorrelazione e lo spettro di potenza del processo aleatorio

$$Z(t) = A(1 + S(t)) \cos 2\pi f_0 t, \quad (3)$$

dove $S(t)$ è un processo aleatorio stazionario in senso lato, a media nulla, passa-basso con frequenza massima pari a B . Si commenti sulla stazionarietà di $Z(t)$.

4. (25 pt) Un segnale passa-basso ideale con frequenza massima pari a B e potenza P_s modula in AM una portante a frequenza f_0 con coefficiente di modulazione k . Il rumore sul canale è piatto nella banda del segnale e ha densità spettrale di potenza $\frac{\eta_0}{2}$. Il segnale AM viene demodulato con un demodulatore coerente ideale a valle del quale è posto un filtro che blocca la componente continua con risposta armonica pari a

$$H_{DC}(f) = \begin{cases} 1 - \Lambda\left(\frac{f}{B_1}\right) & |f| < B_1 \\ 0 & \text{altrove.} \end{cases} \quad (4)$$

La frequenza $B_1 \ll B$. Discutere tutta la catena di trasmissione e valutare un'espressione per la potenza del segnale e del rumore a destinazione a valle del filtro DC.