UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELLA INFORMAZIONE
ELETTRONICA, INFORMATICA, TELECOMUNICAZIONI

TEORIA DEI SEGNALI – **LSGEO**- 6/07/10

Esercizio 1. Dimostrare il teorema di Parseval per segnali ad energia finita.

Esercizio 2. Spiegare il teorema del campionamento dei segnali passa-basso.

Esercizio 3. Si calcoli la risposta in frequenza del sistema LTI caratterizzato dalla seguente relazione ingresso-uscita: $y(t) = -\frac{dy(t)}{dt} + 2x(t-T)$. Se $x(t) = 4\cos(\pi t/T + \pi/4)$, quale è l'espressione di $y(t)$?

Esercizio 4. Due terminali A e B sono connessi tra di loro tramite 4 interruttori, T_1, T_2, T_3 e T_4; per la precisione T_1 e T_2 sono connessi in serie tra di loro ed in parallelo a T_3 e a T_4. Nell'ipotesi che gli interruttori possano essere aperti e chiusi con uguale probabilità e in modo indipendente l'uno dall'altro, determinare

1) la probabilità che i terminali A e B siano connessi;
2) La probabilità che A e B siano connessi sapendo che l'interruttore T_1 è chiuso;
3) La probabilità che l'interruttore T_4 sia chiuso, sapendo che i terminali sono connessi.

Esercizio 5. Calcolare la densità di probabilità della variabile aleatoria $Z=A\,\mathrm{sgn}(X)+X$ dove X è una v.a. normale standard e sgn() è la funzione segno.

Esercizio 6. Siano date le due variabili congiuntamente Gaussiane X e Y, con X Gaussiana a valor medio 1 e varianza 0.16 e Y Gaussiana anche essa ma con valor medio 2 e varianza 0.25. Le due v.a. aleatorie sono indipendenti. Calcolare la probabilità che Z sia >4, ove $Z=X+Y$.