

Segnali determinati

Testi di problemi assegnati in varie prove scritte (Lotto 5B, 6/12/14)

Quesito B3 18/2/11

Un sistema lineare tempo-invariante abbia risposta in frequenza $H(f)$, generica.

1) Si scriva l'espressione del segnale di uscita $y(t)$ quando all'ingresso si trova il segnale sinusoidale:

$$x(t) = V \cos(2\pi f_0 t).$$

Si assuma ora che $H(f)$ sia la risposta in frequenza del sistema in figura

dove $a = 3^{1/2} / (2\pi \cdot 15 \cdot 10^3)$ [sec]

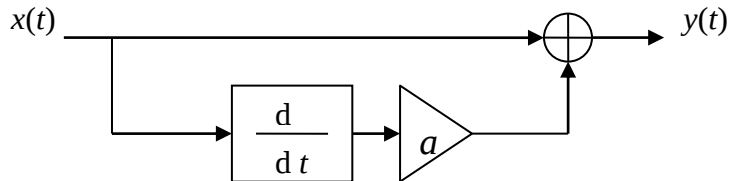
2) Si scrivano le espressioni analitiche del modulo $|H(f)|$ e della fase $\angle H(f)$
{Facoltativo ma utile: tracciare i relativi grafici.}

3) Si trovi il valore della frequenza f_1 per cui $|H(f_1)| = 2$ e si trovi il valore del corrispondente argomento $\angle H(f_1)$.

4) Si scriva l'espressione analitica del segnale di uscita $y(t)$ quando all'ingresso si trovi il segnale

$$x(t) = V \cos(2\pi f_1 t).$$

{Nota – Con riferimento alla figura, il blocco “d/dt” (derivatore) esegue la derivata del segnale di ingresso e il blocco “a” moltiplica il segnale per la costante a }.



Quesito B22 18/2/2011

Si consideri il sistema (LTI) mostrato in figura.

1) Si trovi la risposta in frequenza $H(f)$ del sistema e si scrivano le espressioni analitiche del modulo quadro $|H(f)|^2$ e della fase $\angle H(f)$.

Si tracci quindi un diagramma del modulo quadro $|H(f)|^2$.

2) Si individui almeno un segnale $x(t)$ non identicamente nullo che dia in uscita al sistema un segnale $y(t)$ identicamente nullo (ossia $y(t) = 0$ per ogni t).



Quesito B48 13/2/13

In Fig. 1 è mostrata la cascata di due sistemi LTI il primo dei quali ha risposta in frequenza $H(f)$ come in Fig. 2. Si desidera ottenere una risposta complessiva $H_{Tot}(f)$ come in Fig. 3: si trovi la necessaria risposta in frequenza $H_e(f)$ del secondo sistema (equalizzatore) e se ne traccino i grafici di modulo e argomento.

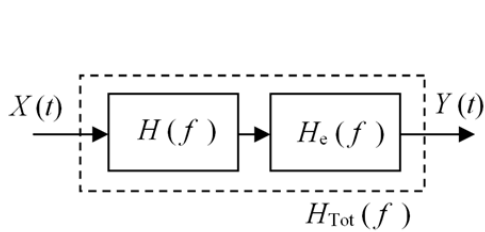


Fig. 1

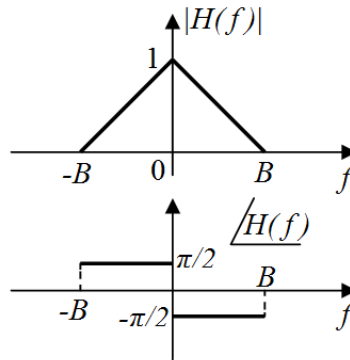


Fig. 2

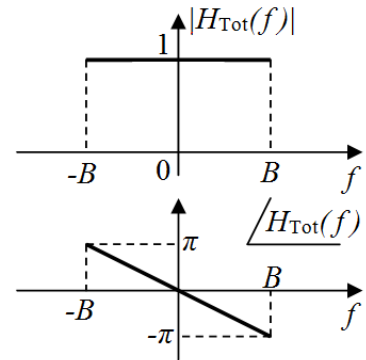


Fig. 3

Esercizi sul campionamento

Quesito B15

Sia dato un sistema di campionamento ideale, con relativo filtro di ricostruzione, che lavora alla frequenza di 40 KHz. Valutare l'espressione del segnale in uscita dal sistema, quando in ingresso si presenta il segnale $x(t) = \text{sinc}^2(Bt)\cos(\pi Bt)$, con $B = 20$ KHz.

Quesito B25 18/2/2011

Il segnale $x(t) = \cos^2(2\pi f_0 t)$ viene fatto transitare attraverso un sistema di campionamento ideale e ricostruzione, caratterizzato dalla frequenza di campionamento $f_c = 2 f_0$.

Si valuti la presenza o meno di aliasing nello spettro del segnale campionato e, in seguito, si valuti l'espressione analitica del segnale di uscita dal filtro di ricostruzione, tracciandone il grafico.

Esercizi da Vannucci

I seguenti esercizi sul campionamento (individuati da data e n. esercizio) sono disponibili con soluzione sul sito del prof. Armando Vannucci alla pagina:

<http://www.tlc.unipr.it/vannucci/studenti/testiDesame/>

03/02/09: 1
 15 09 08: 2
 13 06 08: 2
 04 02 08: 2
 02 02 07: 1
 17 02 06: 2
 24 01 06: 1
 17 06 05: 3
 24 01 05: 1
 22 01 04: 1
 09 06 03: 2
 25 01 03: 3