

Segnali determinati

Testi di problemi assegnati in varie prove scritte
(Lotto n. 2, 31/10/14)

Quesito B14 31/1/2011

Si dica cosa significa che una trasformata di Fourier gode di simmetria hermitiana e si dimostri che la trasformata di Fourier di un segnale reale gode di tale tipo di simmetria.

Quesito B21 18/2/2011

Si dimostri che la trasformata di Fourier della convoluzione di due segnali è uguale al prodotto delle trasformate dei due segnali.

Quesito B31 24/11/2001

Nell'ipotesi che un sistema LTI abbia la seguente risposta in frequenza:

$$H(f) = \frac{j 2 f}{12 - f^2}$$

si dica se la risposta all'impulso unitario $h(t)$ sia reale o no e si traccino i diagrammi di modulo ($|H(f)|$) e argomento ($\angle H(f)$) di $H(f)$.

Quesito B32 24/11/2001

Nell'ipotesi che il segnale $x(t)$, periodico di periodo T_0 abbia il generico coefficiente della serie di Fourier (in forma esponenziale) espresso dalla seguente:

$$X_k = \frac{j 2k}{12 - k^2}$$

Si dica se $x(t)$ è reale o no e si traccino i diagrammi degli spettri di ampiezza e fase di X_k .

Quesito B39 2/7/2012

Si trovino i coefficienti di Fourier X_k del segnale $x(t) = \text{sgn}[\sin(2\pi f_0 t)]$ e se ne traccino i grafici di modulo e argomento, essendo $\text{sgn}[\cdot]$ la funzione segno.

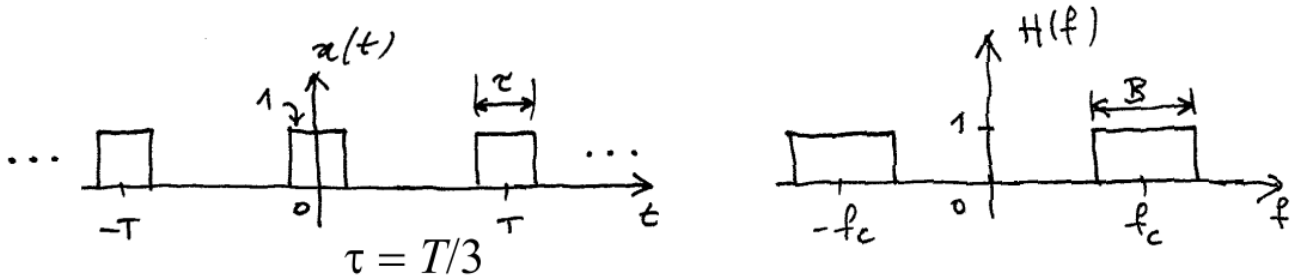
Quesito B41 11/9/12

Si dica quale condizione deve soddisfare la risposta all'impulso unitario $h(t)$ di un sistema LTI affinché questo sia stabile in senso BIBO.

Si dimostri che se tale condizione è soddisfatta il sistema è stabile.

Quesito B50

Un segnale periodico $x(t)$ come in figura, avente frequenza fondamentale $f_0 = 1/T$ e $\tau = T/3$ attraversa un filtro passa banda ideale $H(f)$ di frequenza centrale f_c e banda $B = 3/5 f_c$ (vedi figura).



Nei tre casi seguenti si tracci il modulo dello spettro a righe $|X_k|$ di $x(t)$ e il modulo della risposta in frequenza del filtro $|H(f)|$ limitatamente all'intervallo $0 < f < 2f_c$ e si scriva la corrispondente espressione del segnale di uscita $y(t)$

- a) $f_0 = f_c$; b) $f_0 = f_c/3$; c) $f_0 = f_c/5$.

Nei grafici richiesti si usi la scala: un quadretto = $f_c/15$.