

Segnali determinati

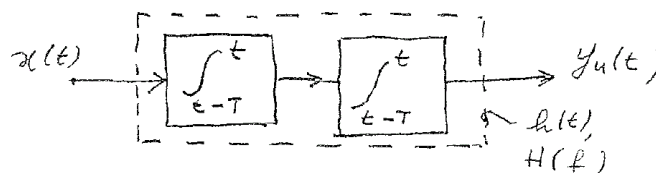
Testi di problemi assegnati in varie prove scritte (Lotto 4B, 14/11/14)

Quesito B18

16/01/12

Il sistema in figura è costituito dalla cascata di due integratori a finestra mobile identici ciascuno avente la seguente relazione fra ingresso e uscita:

$$y(t) = \int_{t-T}^t x(\tau) d\tau$$



Si trovi la risposta impulsiva $h(t)$ del sistema complessivo e se ne tracci un grafico.

Si trovi la risposta in frequenza $H(f)$ dello stesso sistema e se ne traccino i grafici di modulo e argomento.

Si consideri il segnale di ingresso:

$$x(t) = C[\cos(2\pi 2 f_0 t) + \cos(2\pi 3 f_0 t)]$$

Si scriva l'espressione della trasformata di Fourier $X(f)$ di $x(t)$ e se ne tracci un grafico.

Si trovi un valore di T (in funzione di f_0) tale che il segnale di uscita $y_u(t)$ abbia espressione:

$$y_u(t) = D \cos(2\pi 3 f_0 t + \varphi) \quad .$$

Si determinino i conseguenti valori di D e φ (eventualmente in funzione di C e f_0).

Quesito B20

16/01/12

Si trovi l'espressione analitica e si tracci un grafico del segnale $x(t)$ avente per trasformata di Fourier: $X(f) = \cos(2\pi f t_0)$ con t_0 costante positiva.

Quesito B35

15/6/2012

Si traccino i diagrammi di modulo e di argomento della risposta in frequenza di un sistema la cui uscita è la derivata terza (rispetto al tempo) del segnale di ingresso.

Quesito B36

15/6/2012

Un segnale $x(t) = \cos(t)$ transita attraverso un filtro avente risposta impulsiva $h(t) = e^{-|t|}$.
Si trovi il segnale di uscita $y(t)$.

Quesito B42

11/9/12

Si traccino i diagrammi di modulo e di argomento della risposta in frequenza $H(f)$ di un filtro passa-alto ideale con frequenza di taglio f_L (limite inferiore di banda).

Si trovi la risposta all'impulso unitario $h(t)$ di tale filtro.

{Si osservi che la risposta in frequenza può essere pensata come differenza di due funzioni}.

Quesito B64

In Fig. 1 è mostrata la cascata di due sistemi LTI il primo dei quali ha risposta in frequenza $H_1(f)$ come in Fig. 2.

a) Si trovi la risposta in frequenza $H_2(f)$ del secondo sistema (e se ne traccino i grafici di modulo e argomento) affinché per i segnali con spettro strettamente limitato entro la banda di $H_1(f)$ la cascata si comporti come un ritardatore puro ossia per tali segnali risulti:

$$y(t) = x(t - \tau)$$

Se in ingresso alla cascata si trova il segnale $x(t) = \cos^2(2\pi f_0 t)$:

b) si trovi la trasformata di Fourier di $x(t)$ (espressione analitica e grafici);

c) si trovino i valori di f_0 e τ (in funzione della frequenza di centro banda f_c) tali che in uscita risulti:

$$y(t) = C \sin(2\pi f_0 t) \quad \text{con } C \text{ costante opportuna.}$$

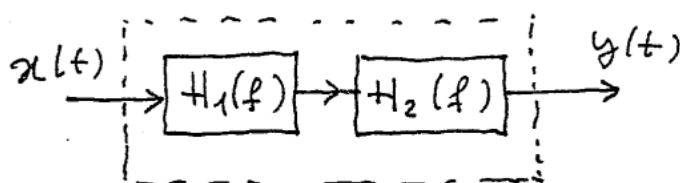


Fig. 1

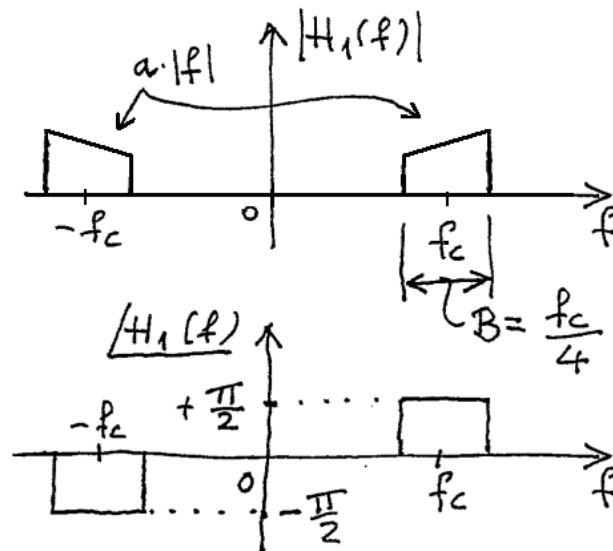


Fig. 2

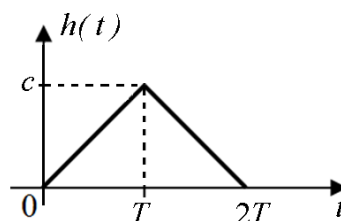
Quesito B66

19/2/14

Un sistema LTI ha risposta all'impulso unitario $h(t)$ come in figura.

a) Si scriva l'espressione analitica di $h(t)$ utilizzando la nota funzione $\Lambda(t)$.

All'ingresso del sistema si trova il segnale:



$$x(t) = V \cos(2\pi f_0 t) \quad \text{con } f_0 = 1/(4T).$$

b) Si trovi l'espressione analitica del segnale di uscita $y(t)$ senza eseguire convoluzioni.