SECONDO QUIZ DI PROVA

Quiz 1: 10 min Si consideri un sistema LTI causale a tempo continuo con ingresso $x(t)$ e uscita $y(t)$, dove

$$y(t) = y(t-T) + \frac{1}{2}[x(t) + x(t-T)]$$

Dire quale delle seguenti affermazioni è vera:

A: Il sistema è stabile, con $h(t)$ di tipo sinusoidale smorzato.

B: Il sistema è reale instabile.

C: Il sistema è stabile, con $h(t)$ monotona decrescente.

Quiz 2: 15 min Un impulso rettangolare causale di durata T e ampiezza unitaria è posto all'ingresso di un sistema LTI con risposta all'impulso $h(t) = \sin(\pi t/T)e^{-at}u(t)$, producendo all'uscita un segnale $y(t)$. Dire quale delle seguenti affermazioni è vera.

A: $y(2T) < 0$

B: $y(2T) = 0$

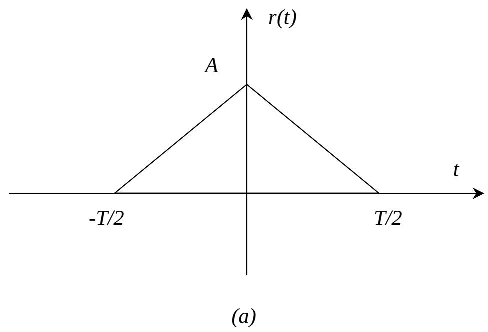
C: $y(2T) > 0$

Quiz 3: 10 min Si consideri il segnale $y(t)$ all'uscita del sistema mostrato in figura 1(b) avendo posto al suo ingresso il segnale $x(t) = \Sigma_{i=-\infty}^{+\infty} r(t - iT)$, con $r(t)$ segnale riportato in figura 1(a). Sapendo che $k = A/2$, lo spettro di ampiezza del segnale $y(t)$ vale

A: $Y(f) = \frac{\sin^2(\pi f T)}{(\pi f T)^2}$

B: $Y(f) = \frac{B}{\pi}\Sigma_{n=-\infty}^{+\infty}\frac{\sin(n\pi/2)}{n}\delta(f - n/T)$

C: $Y(f) = \frac{B}{\pi^2}\Sigma_{n=-\infty}^{+\infty}\frac{\sin^2(n\pi/2)}{n^2}\delta(f - n/T)$



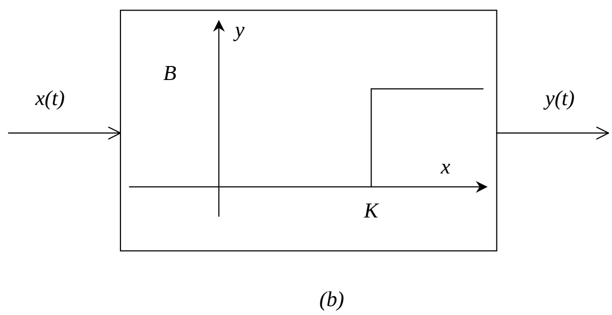


Figure 1: Quiz3

Quiz 4: 10 min Il segnale

$$x(t) = \frac{\sin(4\pi t)}{\pi t}$$

viene trasmesso su un canale LTI che ha funzione di trasferimento

$$H(f) = \begin{cases} H_0 e^{-j2\pi f} & |f| \leq 2 \\ H_0 e^{-(f-2)^2 - j2\pi f} & |f| > 2 \\ H_0 e^{-(f+2)^2 - j2\pi f} & |f| < 2 \end{cases}$$

Il canale

A: distorce il segnale perché lo ritarda

B: non distorce il segnale

C: introduce una distorsione di ampiezza

Quiz 5: 10 min Il segnale

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{|t-kT|}{T}}$$

viene filtrato con un passabasso ideale la cui funzione di trasferimento vale 1 per $|f| < B = \frac{3}{2T}$ e 0 altrove. La potenza del segnale in uscita dal filtro vale:

A: $\frac{6}{(1+4\pi^2)^2} + 4$

B: altro

C: $\frac{8}{(1+4\pi^2)^2} + 4$

D: 0

E: $\frac{8}{(1+4\pi^2)^2}$

Quiz 6: 15 min È dato il segnale

$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{\pi}{2}(t-nT)^2}$$

Tale segnale passa attraverso un sistema lineare e tempo invariante con risposta all'impulso $h(t)$ rettangolare, di supporto $[-T/2, T/2]$ e ampiezza pari a 1. Sia $y(t)$ il segnale in uscita dal sistema. La potenza media di $y(t)$

A: Vale 2/T

B: Vale zero

C: Nessuna delle altre risposte è corretta

D: Vale 2

Quiz 7: 20 min Calcolare la funzione di autocorrelazione del segnale

$$y(t) = Ae^{j\alpha x(t)}$$

con

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} p_T(t - T/2 - kT)(-1)^k$$

dove $p_T(t)$ è una funzione che vale 1 per $t \in [-T/2, T/2]$ e zero altrove, e $\alpha = \pi/2$.

A: $R_1(\tau) = A^2(1 - |\tau|/T)p_T(\tau)$ e $\Phi_y(\tau) = R_1(\tau) * \Sigma_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(\tau - 2nT)$

B: $R_1(\tau) = A^2(1 - 2|\tau|/T)p_{2T}(\tau)$ e $\Phi_y(\tau) = R_1(\tau) * \Sigma_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(\tau - 2nT)$

C: $\Phi_y(\tau) = A^2(T - 2|\tau|)p_{2T}(\tau)$

D: nessuna delle altre risposte