

Esercizio 1

Sia $x(t) = \cos(4\pi f_0 t) \cos(6\pi f_0 t)$ un segnale in ingresso ad un sistema lineare e permanente e sia $x(t) = \cos(2\pi f_0 t)$ il corrispondente segnale in uscita.

Si identifichi una plausibile risposta in frequenza per il suddetto sistema lineare e permanente e si calcoli la corrispondente risposta impulsiva.

Esercizio 2

Sia dato un sistema lineare e permanente caratterizzato dalla seguente risposta impulsiva

$$h(t) = 2 \frac{1}{\pi t} \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$$

Ipotizzando di mettere in ingresso a tale sistema il segnale

$$x(t) = e^{-3t} u_{-1}(t) + 3 \text{rect}_3(t + 1.5)$$

Stabilire se il segnale in uscita sia campionabile in accordo al teorema del campionamento e quale sia, in caso, la minima frequenza di campionamento accettabile.

Ripetere l'esercizio ipotizzando di avere in ingresso il segnale

$$z(t) = 20 \text{sinc}(\pi t)$$

Esercizio 3

Un segnale periodico con periodo pari a 1 ms viene messo in ingresso in un filtro passa banda con banda passante $\pm 3 \text{KHz}$. Stabilire da quante e quali componenti sinusoidali è composto il segnale in uscita al filtro passabanda.