Teoria dei segnali

Prova scritta 27 aprile 2021

1) Determinare le soluzioni dell'equazione: $j\,\mathrm{Re}\{z\} + az^2 = |z| + b$, per a=1/4 e b=6.

2) Un sistema tempo continuo è caratterizzato dalla seguente relazione tra il segnale di ingresso, $x(t)$, e quello di uscita, $y(t)$: $y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)\,x(t+\tau)\,\mathrm{d}\tau$.

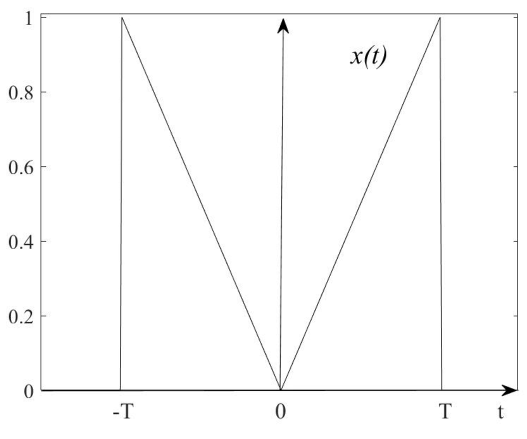
   Dire, giustificando la risposta, se il sistema è :
   - lineare;
   - tempo invariante;
   - causale.

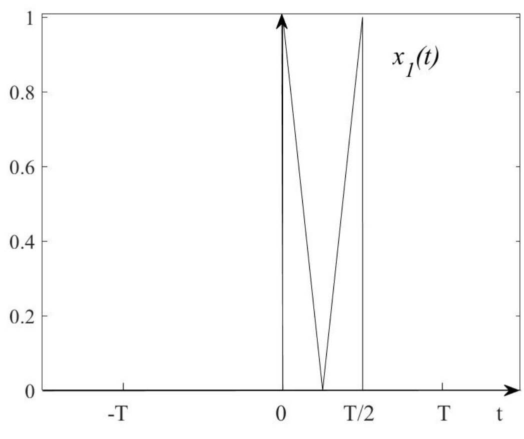
   Determinare e tracciare un grafico della risposta a $x(t) = \mathrm{rect}\left(\frac{t}{2} - \frac{1}{2}\right)$.

   Facoltativo: determinare la trasformata di Fourier di $y(t)$ in funzione di quella di $x(t)$.

3) Si considerino i due segnali $x(t)$ e $x_1(t)$ rappresentati in figura, e siano $X(f)$ e $X_1(f)$ le rispettive trasformate di Fourier. Si esprima $X_1(f)$ in funzione di $X(f)$, senza calcolare le trasformate.

   Sempre senza calcolare la trasformata calcolare $\int_{-\infty}^{\infty} |X(f)|^2\,\mathrm{d}f$.





Teoria dei segnali

Prova scritta 27 aprile 2021

1) Determinare le soluzioni dell'equazione: $j\,\mathrm{Re}\{z\}+az^2=|z|+b$, per a=1/4 e b=13.

2) Un sistema tempo continuo è caratterizzato dalla seguente relazione tra il segnale di ingresso, $x(t)$, e quello di uscita, $y(t)$: $y(t)=\int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)\,x(t+\tau)\,\mathrm{d}\tau$.

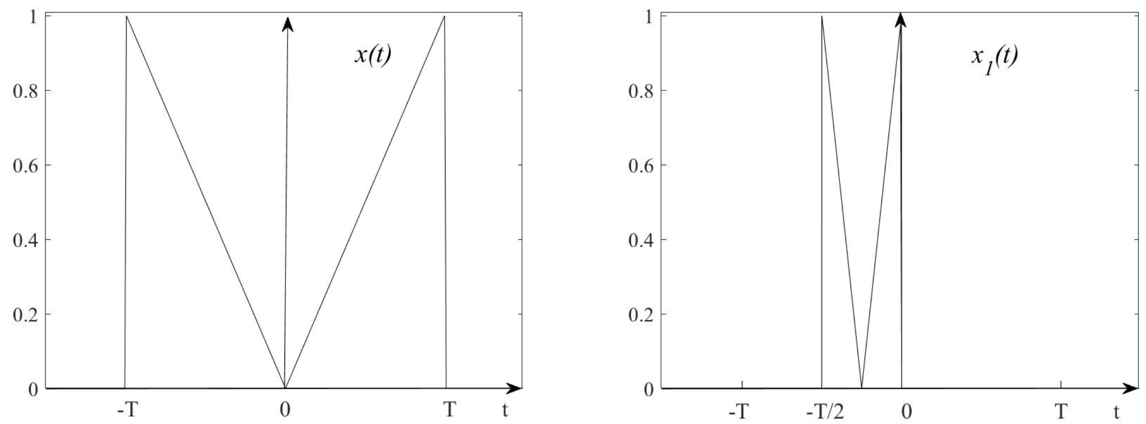
   Dire, giustificando la risposta, se il sistema è :
   - lineare;
   - tempo invariante;
   - causale.

   Determinare e tracciare un grafico della risposta a $x(t)=\mathrm{rect}\left(\frac{t}{2}-\frac{1}{2}\right)$.

   Facoltativo: determinare la trasformata di Fourier di $y(t)$ in funzione di quella di $x(t)$.

3) Si considerino i due segnali $x(t)$ e $x_1(t)$ rappresentati in figura, e siano $X(f)$ e $X_1(f)$ le rispettive trasformate di Fourier. Si esprima $X_1(f)$ in funzione di $X(f)$, senza calcolare le trasformate.

   Sempre senza calcolare la trasformata calcolare $\int_{-\infty}^{\infty}|X_1(f)|^2\,\mathrm{d}f$.



Teoria dei segnali

Prova scritta 27 aprile 2021

1) Determinare le soluzioni dell'equazione: $j\,\mathrm{Re}\{z\} + az^2 = |z| + b$, per a=1/2 e b=3.

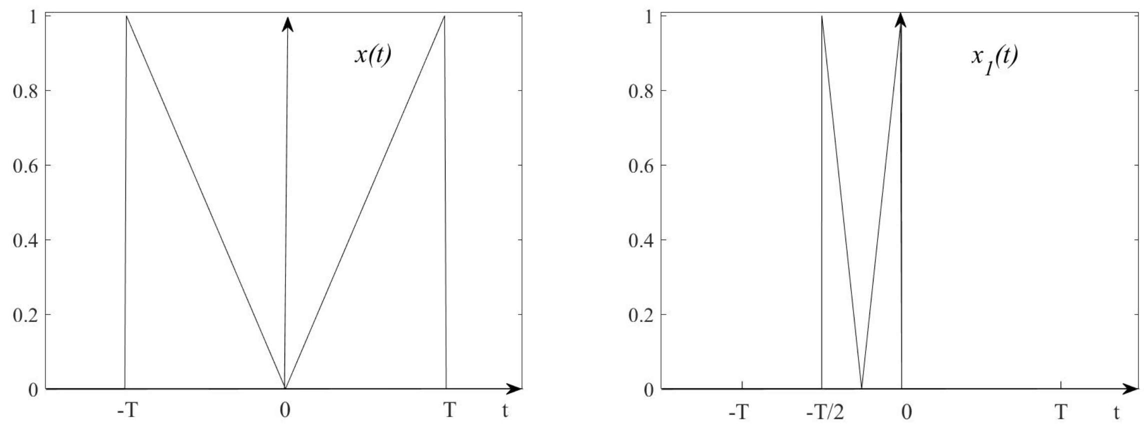
2) Un sistema tempo continuo è caratterizzato dalla seguente relazione tra il segnale di ingresso, $x(t)$, e quello di uscita, $y(t)$: $y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)\, x(t+\tau)\, \mathrm{d}\tau$.

   Dire, giustificando la risposta, se il sistema è :
   - lineare;
   - tempo invariante;
   - causale.

   Determinare e tracciare un grafico della risposta a $x(t) = \mathrm{rect}\left(\frac{t}{2} + \frac{1}{2}\right)$.

   Facoltativo: determinare la trasformata di Fourier di $y(t)$ in funzione di quella di $x(t)$.

3) Si considerino i due segnali $x(t)$ e $x_1(t)$ rappresentati in figura, e siano $X(f)$ e $X_1(f)$ le rispettive trasformate di Fourier. Si esprima $X_1(f)$ in funzione di $X(f)$, senza calcolare le trasformate. Sempre senza calcolare la trasformata calcolare $\int_{-\infty}^{\infty} |X_1(f)|^2\, \mathrm{d}f$.



Teoria dei segnali

Prova scritta 27 aprile 2021

1) Determinare le soluzioni dell'equazione: $j\,\mathrm{Re}\{z\}+az^2=|z|+b$, per a=1/2 e b=11.

2) Un sistema tempo continuo è caratterizzato dalla seguente relazione tra il segnale di ingresso, $x(t)$, e quello di uscita, $y(t)$: $y(t)=\int_{-\infty}^{\infty} x(\tau)\,x(t+\tau)\,\mathrm{d}\tau$.

   Dire, giustificando la risposta, se il sistema è :
   - lineare;
   - tempo invariante;
   - causale.

   Determinare e tracciare un grafico della risposta a $x(t)=\mathrm{rect}\left(\frac{t}{2}+\frac{1}{2}\right)$.

   Facoltativo: determinare la trasformata di Fourier di $y(t)$ in funzione di quella di $x(t)$.

3) Si considerino i due segnali $x(t)$ e $x_1(t)$ rappresentati in figura, e siano $X(f)$ e $X_1(f)$ le rispettive trasformate di Fourier. Si esprima $X_1(f)$ in funzione di $X(f)$, senza calcolare le trasformate.

   Sempre senza calcolare la trasformata calcolare $\int_{-\infty}^{\infty} |X(f)|^2\,\mathrm{d}f$.