

Teoria dei segnali
Prova scritta 22 aprile 2022

1) Sapendo che $z_1 = -\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}$ è radice di $P(z) = z^4 - z^3 + 3z^2 + 2z + 4$ determinare le altre radici.

2) Un sistema tempo continuo lineare è caratterizzato dalla seguente risposta impulsiva:
 $h(t, \tau) = e^{-|\tau|} u(t)$.

Dire, giustificando la risposta, se il sistema è :

- tempo invariante;
- causale.

Determinare la risposta a $x(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{2}\right)$.

3) Si consideri segnale tempo discreto $x[n]$, con trasformata di Fourier Tempo Discreto
 $X(e^{j\Omega}) = \cos(3\Omega) - \cos(\Omega) + 1$.

- a) Determinare $x[n]$.
- b) Dire se è un segnale di potenza o di energia e determinare la potenza (o l'energia).

Facoltativo: determinare la DFT (*Discrete Fourier Transform*) di $x[n]$.

Teoria dei segnali
Prova scritta 22 aprile 2022

1) Sapendo che $z_1 = \frac{3}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$ è radice di $P(z) = z^4 - 4z^3 + 7z^2 - 6z + 3$ determinare le altre radici.

2) Un sistema tempo continuo lineare è caratterizzato dalla seguente risposta impulsiva:
 $h(t, \tau) = e^{-2|\tau|}u(t)$.

Dire, giustificando la risposta, se il sistema è :

- tempo invariante;
- causale.

Determinare la risposta a $x(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{2}\right)$.

3) Si consideri segnale tempo discreto $x[n]$, con trasformata di Fourier Tempo Discreto
 $X(e^{j\Omega}) = \cos(2\Omega) - j \sin(\Omega) + 1$.

- a) Determinare $x[n]$.
- b) Dire se è un segnale di potenza o di energia e determinare la potenza (o l'energia).

Facoltativo: determinare la DFT (*Discrete Fourier Transform*) di $x[n]$.

Teoria dei segnali
Prova scritta 22 aprile 2022

1) Sapendo che $z_1 = \frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}$ è radice di $P(z) = z^4 + z^3 + 8z^2 - 7z + 9$ determinare le altre radici.

2) Un sistema tempo continuo lineare è caratterizzato dalla seguente risposta impulsiva:
 $h(t, \tau) = e^{-|\tau|} u(t)$.

Dire, giustificando la risposta, se il sistema è :

- tempo invariante;
- causale.

Determinare la risposta a $x(t) = \text{rect}(t)$.

3) Si consideri segnale tempo discreto $x[n]$, con trasformata di Fourier Tempo Discreto
 $X(e^{j\Omega}) = \cos(3\Omega) - j \sin(2\Omega) + 1$.

- a) Determinare $x[n]$.
- b) Dire se è un segnale di potenza o di energia e determinare la potenza (o l'energia).

Facoltativo: determinare la DFT (*Discrete Fourier Transform*) di $x[n]$.

Teoria dei segnali
Prova scritta 22 aprile 2022

1) Sapendo che $z_1 = -\frac{3}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$ è radice di $P(z) = z^4 + 4z^3 + 8z^2 + 9z + 6$ determinare le altre radici.

2) Un sistema tempo continuo lineare è caratterizzato dalla seguente risposta impulsiva:
 $h(t, \tau) = e^{-|\tau|/2} u(t)$.

Dire, giustificando la risposta, se il sistema è :

- tempo invariante;
- causale.

Determinare la risposta a $x(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{2}\right)$.

3) Si consideri segnale tempo discreto $x[n]$, con trasformata di Fourier Tempo Discreto
 $X(e^{j\Omega}) = \cos(3\Omega) - \cos(2\Omega) + \cos(\Omega) + 1$.

- a) Determinare $x[n]$.
- b) Dire se è un segnale di potenza o di energia e determinare la potenza (o l'energia).

Facoltativo: determinare la DFT (*Discrete Fourier Transform*) di $x[n]$.