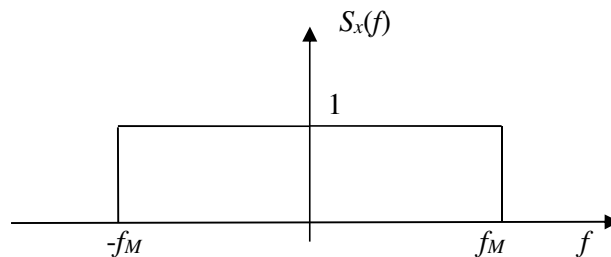


Teoria dei segnali
Prova scritta 12 luglio 2016

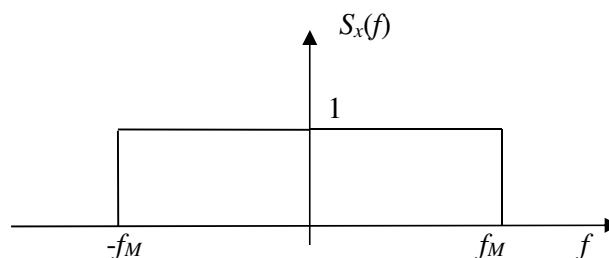
- 1) Risolvere l'equazione $(z + j)^3 + j = 0$.
- 2) Un sistema lineare risponde all'impulso $\delta(t - \tau)$ con la funzione $h(t, \tau) = u(t - 2\tau)$. Dire, giustificando la risposta, se il sistema è causale. Calcolare la risposta al segnale $x(t) = e^{-t}u(t)$.
- 3) Si consideri il sistema descritto dalla risposta impulsiva $h(t) = \frac{\sin(4t)}{\pi}$.
Determinare la risposta al segnale $x(t) = \sin(t) + \cos(3t)$. (Suggerimento: che trasformata ha il segnale $h(t)$? Da quali segnali elementari è composto $x(t)$?).
- 4) La funzione di trasferimento di un sistema LTI tempo discreto ha un doppio zero in $z = 0$, un polo $z = 1/3$ e un polo in $z = -1/2$. Si sa che il sistema è stabile, e che la sua risposta impulsiva vale 1 in $n = 0$. Determinare la risposta impulsiva. Facoltativo: determinare la risposta al gradino unitario.
- 5) In un comune si vota per eleggere uno tra tre candidati: A, B, C. $1/4$ degli elettori è favorevole al candidato A, $1/3$ al candidato B, il rimanente al candidato C. Sapendo che sono andati a votare i $3/4$ degli elettori favorevoli al candidato A, i $2/3$ degli elettori favorevoli al candidato B, i $3/5$ degli elettori favorevoli al candidato C, quale risulta essere il candidato più votato? Qual è la percentuale dei votanti?
- 6) Un processo aleatorio $\{x(t)\}$ ha la densità spettrale di potenza riportata in figura:



Il processo è posto all'ingresso di un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \delta(t) - \delta(t - t_0)$. Calcolare la densità spettrale di potenza del processo all'uscita del sistema.

Teoria dei segnali
Prova scritta 12 luglio 2016

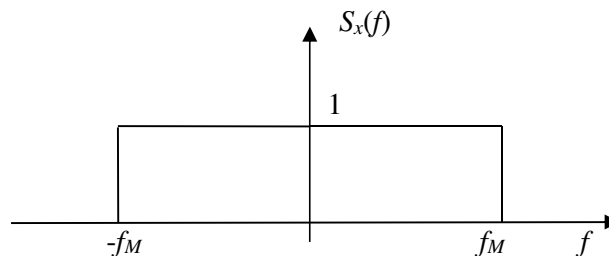
- 1) Risolvere l'equazione $(z + j)^3 - j = 0$.
- 2) Un sistema lineare risponde all'impulso $\delta(t - \tau)$ con la funzione $h(t, \tau) = u(t - 3\tau)$. Dire, giustificando la risposta, se il sistema è causale. Calcolare la risposta al segnale $x(t) = e^{-t}u(t)$.
- 3) Si consideri il sistema descritto dalla risposta impulsiva $h(t) = \frac{\sin(5t)}{\pi}$.
Determinare la risposta al segnale $x(t) = \sin(t) + \cos(5t)$. (Suggerimento: che trasformata ha il segnale $h(t)$? Da quali segnali elementari è composto $x(t)$?).
- 4) La funzione di trasferimento di un sistema LTI tempo discreto ha un doppio zero in $z = 0$, un polo $z = -1/3$ e un polo in $z = -1/2$. Si sa che il sistema è stabile, e che la sua risposta impulsiva vale 1 in $n = 0$. Determinare la risposta impulsiva. Facoltativo: determinare la risposta al gradino unitario.
- 5) In un comune si vota per eleggere uno tra tre candidati: A, B, C. $2/9$ degli elettori sono favorevoli al candidato A, $1/3$ al candidato B, il rimanente al candidato C. Sapendo che sono andati a votare $3/4$ degli elettori favorevoli al candidato A, $9/10$ degli elettori favorevoli al candidato B, $6/10$ degli elettori favorevoli al candidato C, qual è il candidato meno votato, escluso dal ballottaggio? Qual è la percentuale dei votanti?
- 6) Un processo aleatorio $\{x(t)\}$ ha la densità spettrale di potenza riportata in figura:



Il processo è posto all'ingresso di un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \delta(t) + \delta(t - t_0)$. Calcolare la densità spettrale di potenza del processo all'uscita del sistema.

Teoria dei segnali
Prova scritta 12 luglio 2016

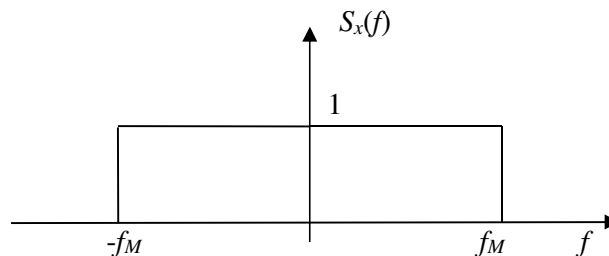
- 1) Risolvere l'equazione $(z + j)^3 + 1 = 0$.
- 2) Un sistema lineare risponde all'impulso $\delta(t - \tau)$ con la funzione $h(t, \tau) = u(t - 2\tau)$. Dire, giustificando la risposta, se il sistema è causale. Calcolare la risposta al segnale $x(t) = e^{-t}u(t - 1)$.
- 3) Si consideri il sistema descritto dalla risposta impulsiva $h(t) = \frac{\sin(6t)}{\pi}$.
Determinare la risposta al segnale $x(t) = \cos(t) + \sin(5t)$. (Suggerimento: che trasformata ha il segnale $h(t)$? Da quali segnali elementari è composto $x(t)$?).
- 4) La funzione di trasferimento di un sistema LTI tempo discreto ha un doppio zero in $z = 0$, un polo $z = 1/3$ e un polo in $z = 1/2$. Si sa che il sistema è stabile, e che la sua risposta impulsiva vale 1 in $n = 0$. Determinare la risposta impulsiva. Facoltativo: determinare la risposta al gradino unitario.
- 5) In un comune si vota per eleggere uno tra tre candidati: A, B, C. $1/3$ degli elettori è favorevole al candidato A, $2/7$ al candidato B, il rimanente al candidato C. Sapendo che sono andati a votare $3/4$ degli elettori favorevoli al candidato A, $7/10$ degli elettori favorevoli al candidato B, $6/10$ degli elettori favorevoli al candidato C, quali sono i due candidati più votati che andranno al ballottaggio? Qual è la percentuale dei votanti?
- 6) Un processo aleatorio $\{x(t)\}$ ha la densità spettrale di potenza riportata in figura:



Il processo è posto all'ingresso di un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \delta(t) - \delta(t - 2t_0)$.
Calcolare la densità spettrale di potenza del processo all'uscita del sistema.

Teoria dei segnali
Prova scritta 12 luglio 2016

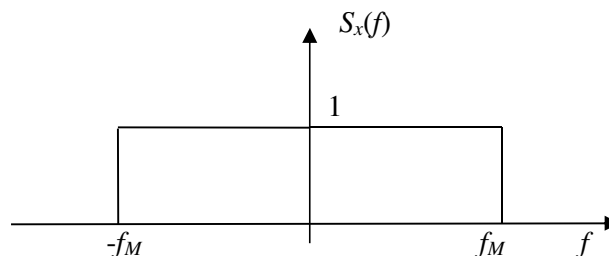
- 1) Risolvere l'equazione $(z + j)^3 - 1 = 0$.
- 2) Un sistema lineare risponde all'impulso $\delta(t - \tau)$ con la funzione $h(t, \tau) = u(t - 3\tau)$. Dire, giustificando la risposta, se il sistema è causale. Calcolare la risposta al segnale $x(t) = e^{-t}u(t - 1)$.
- 3) Si consideri il sistema descritto dalla risposta impulsiva $h(t) = \frac{\sin(6t)}{\pi}$.
Determinare la risposta al segnale $x(t) = \sin(t) + \cos(2t)$. (Suggerimento: che trasformata ha il segnale $h(t)$? Da quali segnali elementari è composto $x(t)$?).
- 4) La funzione di trasferimento di un sistema LTI tempo discreto ha un doppio zero in $z = 0$, un polo $z = -1/3$ e un polo in $z = +1/2$. Si sa che il sistema è stabile, e che la sua risposta impulsiva vale 1 in $n = 0$. Determinare la risposta impulsiva. Facoltativo: determinare la risposta al gradino unitario.
- 5) In un comune si vota per eleggere uno tra tre candidati: A, B, C. $1/4$ degli elettori è favorevole al candidato A, $1/3$ al candidato B, il rimanente al candidato C. Sapendo che sono andati a votare $3/4$ degli elettori favorevoli al candidato A, $2/3$ degli elettori favorevoli al candidato B, $3/5$ degli elettori favorevoli al candidato C, qual è la probabilità che un elettore scelto a caso tra quelli che hanno votato sia favorevole al candidato C? Qual è la percentuale dei votanti?
- 6) Un processo aleatorio $\{x(t)\}$ ha la densità spettrale di potenza riportata in figura:



Il processo è posto all'ingresso di un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \delta(t) + \delta(t - 2t_0)$.
Calcolare la densità spettrale di potenza del processo all'uscita del sistema.

Teoria dei segnali
Prova scritta 12 luglio 2016

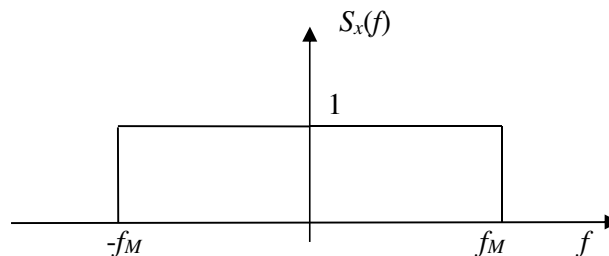
- 1) Risolvere l'equazione $(z+1)^3 + j = 0$.
- 2) Un sistema lineare risponde all'impulso $\delta(t-\tau)$ con la funzione $h(t,\tau) = u(t-2\tau)$. Dire, giustificando la risposta, se il sistema è causale. Calcolare la risposta al segnale $x(t) = e^{-(t-1)}u(t)$.
- 3) Si consideri il sistema descritto dalla risposta impulsiva $h(t) = \frac{\sin(4t)}{\pi}$.
Determinare la risposta al segnale $x(t) = \sin(3t) + \cos(5t)$. (Suggerimento: che trasformata ha il segnale $h(t)$? Da quali segnali elementari è composto $x(t)$?).
- 4) La funzione di trasferimento di un sistema LTI tempo discreto ha un doppio zero in $z = 0$, un polo $z = 1/4$ e un polo in $z = -1/2$. Si sa che il sistema è stabile, e che la sua risposta impulsiva vale 1 in $n = 0$. Determinare la risposta impulsiva. Facoltativo: determinare la risposta al gradino unitario.
- 5) In un comune si vota per eleggere uno tra tre candidati: A, B, C. $2/9$ degli elettori sono favorevoli al candidato A, $1/3$ al candidato B, il rimanente al candidato C. Sapendo che sono andati a votare $3/4$ degli elettori favorevoli al candidato A, $9/10$ degli elettori favorevoli al candidato B, $6/10$ degli elettori favorevoli al candidato C, qual è la probabilità che un elettore scelto a caso tra quelli che hanno votato sia favorevole al candidato B? Qual è la percentuale dei votanti?
- 6) Un processo aleatorio $\{x(t)\}$ ha la densità spettrale di potenza riportata in figura:



Il processo è posto all'ingresso di un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \delta(t) - \delta(t-4t_0)$.
Calcolare la densità spettrale di potenza del processo all'uscita del sistema.

Teoria dei segnali
Prova scritta 12 luglio 2016

- 1) Risolvere l'equazione $(z-1)^3 - j = 0$.
- 2) Un sistema lineare risponde all'impulso $\delta(t-\tau)$ con la funzione $h(t, \tau) = u(t-2\tau)$. Dire, giustificando la risposta, se il sistema è causale. Calcolare la risposta al segnale $x(t) = e^{-(t+1)}u(t)$.
- 3) Si consideri il sistema descritto dalla risposta impulsiva $h(t) = \frac{\sin(6t)}{\pi}$.
Determinare la risposta al segnale $x(t) = \sin(t) + \cos(4t)$. (Suggerimento: che trasformata ha il segnale $h(t)$? Da quali segnali elementari è composto $x(t)$?).
- 4) La funzione di trasferimento di un sistema LTI tempo discreto ha un doppio zero in $z = 0$, un polo $z = -1/4$ e un polo in $z = -1/2$. Si sa che il sistema è stabile, e che la sua risposta impulsiva vale 1 in $n = 0$. Determinare la risposta impulsiva. Facoltativo: determinare la risposta al gradino unitario.
- 5) In un comune si vota per eleggere uno tra tre candidati: A, B, C. $1/3$ degli elettori è favorevole al candidato A, $2/7$ al candidato B, il rimanente al candidato C. Sapendo che sono andati a votare $3/4$ degli elettori favorevoli al candidato A, $7/10$ degli elettori favorevoli al candidato B, $6/10$ degli elettori favorevoli al candidato C, qual è la probabilità che un elettore scelto a caso tra quelli che hanno votato sia favorevole al candidato A? Qual è la percentuale dei votanti?
- 6) Un processo aleatorio $\{x(t)\}$ ha la densità spettrale di potenza riportata in figura:



Il processo è posto all'ingresso di un sistema LTI con risposta impulsiva $h(t) = \delta(t) + \delta(t-4t_0)$.
Calcolare la densità spettrale di potenza del processo all'uscita del sistema.