

Esame di FONDAMENTI di AUTOMATICA
(Nuovo ordinamento)
8 Luglio 2003

1) Dato il sistema rappresentato dalla funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{-200}{s + 10}$$

Individuare uno schema di controllo e un controllore tale che

- in corrispondenza ad un riferimento $r(t) = -3\delta_{-1}(t)$ l'errore a regime permanente sia in modulo minore di 0.01;
- in corrispondenza ad un riferimento $r(t) = t\delta_{-1}(t)$ l'errore a regime permanente sia in modulo minore o uguale di 0.001;
- l'uscita controllata, a regime permanente, non dipenda da un disturbo costante non noto agente in uscita al processo;
- la pulsazione di attraversamento sia pari a $\omega_t^* = 10$ rad/s;
- il margine di fase sia superiore o uguale a 35°
- in corrispondenza a disturbi sinusoidali di ampiezza unitaria e pulsazione compresa tra 0.1 e 1 rad/s, agenti in uscita al processo, l'uscita sia in modulo minore o uguale di 0.1.

Il controllore individuato cambia se si richiede inoltre che in corrispondenza ad un riferimento $r(t) = 10t\delta_{-1}(t)$ l'errore percentuale a regime permanente sia in modulo minore o uguale a 0.1%?

2) Sia il segnale di riferimento riportato in figura.

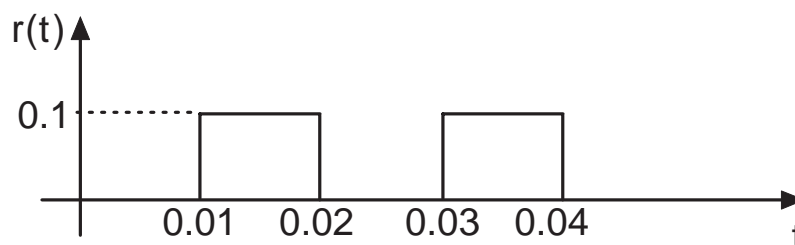


Figure 1: $r(t)$

Fornire delle specifiche sul tempo di salita, sovralongazione e altro per un sistema di controllo a controreazione in modo tale che l'uscita controllata inseguia "fedelmente" il segnale di riferimento. In particolare si desidera assicurare che l'uscita controllata non superi mai il valore di 0.11.

3) Illustrare i vari tipi di modi naturali presenti in un sistema lineare e stazionario e caratterizzarne l'andamento attraverso i parametri caratteristici che li individuano.

4) Sia il sistema caratterizzato dalla funzione di trasferimento

$$F(s) = \frac{10K}{s(s+1)(s+100)}$$

Individuare, se esistono, i valori di K reale tale che il sistema ottenuto controreazionando $F(s)$ in controreazione unitaria sia stabile asintoticamente. Tracciare l'andamento del diagramma di Nyquist per conferma.