

Esame di FONDAMENTI di AUTOMATICA
(Nuovo ordinamento)
31 Ottobre 2003

1) Dato il processo rappresentato dalla funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{20}{(s^2 + 1.1s + 0.1)(s + 100)}$$

Individuare uno schema di controllo e un controllore tale che

- in corrispondenza ad un riferimento $r(t) = \delta_{-1}(t)$ l'errore a regime permanente sia in modulo minore o uguale di $3/100$;
- l'uscita, a regime permanente in corrispondenza ad un disturbo costante di ampiezza unitaria agente in uscita al processo, sia minore o uguale a $1/101$;
- la pulsazione di attraversamento sia pari a $\omega_t^* = 10$ rad/s;
- il margine di fase sia superiore o uguale a 30°

Tracciare il diagramma di Nyquist.

2) Dato il sistema caratterizzato dalla terna

$$A = \begin{pmatrix} 0.5 & -0.5 \\ 1.5 & -1.5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad C = (1 \quad 0)$$

Calcolare la risposta forzata in uscita corrispondente all'ingresso $u(t) = 2\delta_{-1}(t) - \delta_{-1}(t - 2)$.

3) Spiegare i problemi relativi all'eventuale presenza di un disturbo costante agente sul ramo di controreazione.

4) Sia il sistema caratterizzato dalla funzione di trasferimento

$$F(s) = \frac{K(s + z)}{(s - 1)(s + 1)^2}$$

Individuare, se esistono, i valori di z e K reali tale che il sistema ottenuto controreazionando $F(s)$ in controreazione unitaria sia stabile asintoticamente.