

Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI I modulo
15 dicembre 2004

Problema 1

Per il processo descritto dalle equazioni

$$\begin{aligned}\dot{x} &= \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} u \\ y &= \begin{pmatrix} -2 & 0 \end{pmatrix} x + u\end{aligned}$$

si progetti uno schema di controllo a retroazione dall'uscita y in grado di garantire le seguenti specifiche:

- stabilità asintotica;
- errore a regime non superiore a 0.18 per un riferimento a rampa unitaria;
- pulsazione di attraversamento $\omega_t \approx 1$ rad/sec e margine di fase $m_\varphi \geq 25^\circ$.

Al termine del progetto, si verifichi la stabilità asintotica attraverso il criterio di Nyquist.

Problema 2

Con riferimento al processo considerato nel Problema 1:

- a) Si determinino gli autovalori con le relative proprietà di raggiungibilità e osservabilità.
- b) Si calcoli l'evoluzione libera a partire dal punto $x_0 = (1 \ 1)^T$.
- c) Si calcoli la risposta forzata all'ingresso $u(t) = \delta_{-1}(t)$.
- c) Si calcoli la risposta a regime permanente all'ingresso $u(t) = \delta_{-1}(t)$.

Tema

Si esponga il criterio di Nyquist per lo studio della stabilità dei sistemi controeazionati.