

Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI I modulo 9 dicembre 2003

Problema 1

Si consideri il processo avente funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{s + 1}{s + 10}$$

e si indichi con d un disturbo additivo sull'uscita del processo. Si progetti uno schema di controllo a retroazione tale da garantire:

- errore a regime non superiore a $1/100$ per un riferimento $r(t) = t^2/2$;
- uscita a regime non superiore a $1/100$ per d a gradino unitario;
- stabilità asintotica;
- pulsazione di attraversamento circa pari a 10 rad/s ;
- margine di fase non inferiore a 35° .

Al termine, si verifichi la stabilità asintotica dello schema ottenuto mediante il criterio di Nyquist.

Problema 2

Si consideri il sistema descritto da $\dot{x} = Ax + Bu$, $y = Cx + Du$, con

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1000 & -110 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad C = (1000 \quad 1), \quad D = 1$$

Utilizzando opportunamente i diagrammi di Bode, si determini approssimativamente il valore della risposta a regime permanente all'ingresso $u(t) = 2 \sin t$.

Tema

Si descriva la struttura dell'evoluzione libera nello stato per i sistemi lineari.