

Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI – I Modulo

5 Giugno 2000

Problema 1

Per il processo avente funzione di trasferimento

$$P(s) = 0.01 \frac{s^2 - 100}{s^2 + 2s + 1}$$

si progetti un sistema di controllo a retroazione unitaria in grado di soddisfare le seguenti specifiche:

- stabilità asintotica;
- errore a regime nullo per ingressi di riferimento a gradino di ampiezza qualsiasi;
- banda passante ad anello chiuso all'incirca pari a 1.5 rad/sec;
- margine di fase non inferiore a 40°.

Problema 2

Si consideri un sistema di controllo a retroazione unitaria in cui la funzione di trasferimento del ramo diretto vale

$$F(s) = k \frac{as + 1}{s(s - 1)} \quad 0.05 < a < 1$$

- Mediante il criterio di Nyquist, si studi la stabilità del sistema di controllo al variare di $k > 0$; in particolare, si determinino eventuali valori critici di k .
- Si scelga k in modo da garantire che il sistema di controllo sia asintoticamente stabile e, contemporaneamente, che l'errore a regime per un ingresso di riferimento $r(t) = 3t$ sia non superiore a 0.1.

Tema

Dato un sistema lineare asintoticamente stabile, si dimostri che la sua risposta a regime permanente a un ingresso sinusoidale è essa stessa una funzione sinusoidale, e si definisca di conseguenza il concetto di risposta armonica.

[4 ore]