

Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI – I Modulo
13 Giugno 2000

Problema 1

Per il processo avente funzione di trasferimento

$$P(s) = 200 \frac{s + 1}{(s + 10)(s + 20)}$$

si progetti un sistema di controllo a retroazione unitaria tale che:

- in corrispondenza a ingressi di riferimento a gradino, si abbia errore a regime limitato;
- in corrispondenza a disturbi della forma $d(t) = \cos \omega t$ che si sommino all'uscita del processo, si abbia risposta a regime nulla per $\omega = 0$ e non superiore a 0.1 per tutti i valori di ω compresi tra 0 e 1.

Problema 2

Si consideri il sistema dinamico

$$\begin{aligned} \dot{x} &= Ax + Bu \\ y &= Cx \end{aligned}$$

individuato dalle matrici

$$A = \begin{pmatrix} -1 & \epsilon \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad C = (0 \quad 1)$$

- a) Calcolare la matrice di transizione dello stato $\Phi(t)$ (*suggerimento*: si utilizzi la definizione di esponenziale di matrice) e la risposta impulsiva $W(t)$.
- b) Posto $\epsilon = 0$, determinare (se esiste) un valore di α tale che, applicando l'ingresso

$$u(t) = \alpha e^{-t}$$

a partire dall'istante $t_0 = 0$ e con condizioni iniziali nulle, si abbia

$$y(1) = 1 + \alpha.$$

Tema

Dato un sistema dinamico lineare e stazionario, si illustri la relazione tra gli autovalori della sua matrice dinamica e i poli della corrispondente funzione di trasferimento.

[4 ore]