

Prova di Controlli Automatici

Esercizio 5

Un processo è caratterizzato dalla seguente funzione di trasferimento

$$P(s) = 10 \frac{1+s}{(s+0.1)(s+2)(s+5)}$$

- a) Si calcolino il valore di regime della sua risposta quando l'ingresso applicato è:
- $u(t) = 2 \cdot \delta_1(t)$
 - $u(t) = \sin(0.1t) \cdot \delta_1(t)$
- b) Si valuti la stabilità del sistema a ciclo chiuso ottenuto controreazionando il processo con un blocco di retroazione statico dimensionato in modo da ottenere un guadagno desiderato a ciclo chiuso $K_d = 10$.

Dovendo realizzare un sistema di controllo in controreazione soddisfacente le seguenti specifiche:

- Reiezione completa dei disturbi costanti sulla catena diretta a valle del controllore;
 - $|W|_{\omega=0} = 20 \text{ dB}$
 - banda passante $B_3 \approx 0.5 \text{ Hz}$
 - modulo alla risonanza $M_r \leq 23 \text{ dB}$
 - tempo di assestamento $t_{a2\%} \leq 3.5 \text{ s}$
 - sovraelongazione relativa $s\% \leq 30\%$
- c) Si valuti la congruenza delle specifiche del sistema di controllo.
- d) Si definisca il più semplice controllore in grado di soddisfare le specifiche relative al comportamento a regime a ciclo chiuso.
- e) Stimare il tempo di assestamento $t_{a2\%}$ minimo ottenibile con il controllore di cui al punto precedente.
- f) Definire la struttura ed i valori, anche approssimativi, dei parametri del più semplice regolatore standard che permette il soddisfacimento delle specifiche.
- g) Valutare se il sistema a ciclo chiuso può essere considerato a modo dominante.