

Prova di Controlli Automatici

Esercizio 3

Un sistema dinamico è caratterizzato dalla seguente funzione di trasferimento:

$$P(s) = \frac{100}{(s+10)(s+1)}$$

- a) Si tracci il diagramma di Bode e se ne valutino i parametri caratteristici.

Dovendo realizzare un sistema di controllo soddisfacente le seguenti specifiche:

- guadagno a ciclo chiuso uguale a quello del processo;
 - tempo di assestamento al 5% inferiore a 1.5 s;
 - sovraelongazione percentuale inferiore al 5%;
 - banda passante $B_3 \approx 0.5$ Hz
 - margine di fase non inferiore a 70 deg
 - reiezione completa, a regime, di disturbi costanti agenti a valle del processo.
- b) Si valuti la congruenza delle specifiche sul comportamento transitorio.
- c) Si definisca lo struttura dello schema a blocchi di un sistema di controllo che possa garantire il soddisfacimento delle specifiche.
- d) Si valutino i margini di stabilità del sistema considerando il controllore che soddisfa le sole specifiche a regime.
- e) Si valuti la struttura del controllore strettamente causale in grado di soddisfare le specifiche a ciclo chiuso.
- f) Si valutino i valori, anche di primo tentativo, dei parametri del controllore di cui al punto precedente.
- g) Si valutino le caratteristiche modali del sistema a ciclo chiuso quando il guadagno del controllore sia incrementato fino al raggiungimento delle condizioni di limite di stabilità.