

Esercizio Progetto Regolatori PID continui e discreti

Viene assegnato il sistema descritto dalla funzione di trasferimento:

$$G(s) = \frac{1}{(s+1)^3}$$

Si progettino i parametri del regolatore PID usando le formule empiriche di Ziegler Nichols seguenti, funzione del guadagno K_c e del periodo delle oscillazioni T_u critici:

$$\begin{cases} K_p = 0.6 K_c \\ K_i = 2 \frac{K_p}{T_u} \\ K_d = K_p \frac{T_u}{8} \end{cases}$$

e si confrontino le prestazioni ottenute con quelle del controllore standard PID i cui parametri sono stati definiti in maniera automatica dal corrispondente blocco Simulink. Successivamente, si progettino i parametri del regolatore PID a tempo discreto ottenuti in maniera empirica e si confrontino i benefici ottenibili da un PID a tempo discreto con la procedura di autotuning del blocco Simulink.

Si definisca il tempo di campionamento più opportuno che deve essere utilizzato nella discretizzazione del PID a tempo continuo attraverso la formula empirica:

$$T \cong \frac{T_u}{100}$$

Relativamente al procedimento di discretizzazione della funzione di trasferimento del PID a tempo discreto, si ricordi che per il termine integrale deve essere usato il metodo di Eulero in Avanti (EA), mentre per quello derivativo, il metodo di Eulero all'Indietro (EI).