

Esame di Fondamenti di Automatica – A
(Nuovo ordinamento)
4 Aprile 2006

1) Sia il sistema interconnesso rappresentato in Fig. (1) con

$$G_1(s) = \frac{2s + 2}{s + 10}, \quad G_2(s) = \frac{1}{s + 1}$$

Studiare la raggiungibilità e l'osservabilità del sistema interconnesso e, se necessario, determinare la

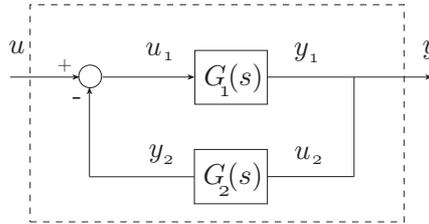


Figure 1: Sistemi in controreazione

dinamica non raggiungibile e/o inosservabile.

2) Sia il sistema di controllo rappresentato in Fig. (2) con

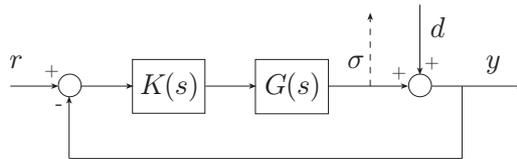


Figure 2: Sistema di controllo

$$K(s) = \frac{10}{s}, \quad G(s) = \frac{1}{s + 1}$$

Come ben noto, la presenza del polo in $K(s)$ e la stabilità asintotica del sistema di controllo garantiscono astatismo rispetto ad un disturbo costante d . Si calcoli, in corrispondenza ad un disturbo $d(t) = d\delta_{-1}(t)$, il valore di regime del segnale $\sigma(t)$ rappresentato in figura e si fornisca un'interpretazione del risultato ottenuto.

3) Sia dato il sistema $F(s)$

$$F(s) = \frac{K}{s(s + 1)^2}$$

Determinare per quali valori di K , se esistono, il sistema $F(s)$ in controreazione unitaria è stabile asintoticamente. Verificare il risultato ottenuto con il criterio di Nyquist e determinare, nel caso $K = 1$, il margine di guadagno.

4) Sia il processo dato dalla funzione di trasferimento

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

Si desidera individuare uno schema di controllo e un controllore tale che siano rispettate le seguenti specifiche

- in corrispondenza ad un riferimento $r(t) = \delta_{-1}(t)$ l'errore a regime permanente sia, in modulo, inferiore o uguale a $1/11$;
- si abbia $\omega_t^* = 10$ rad/s e un margine di fase maggiore o uguale a 30° .