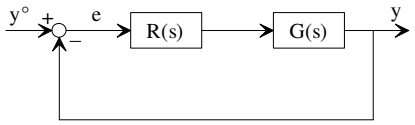
LIUC - Diploma Universitario in Ingegneria Logistica e della Produzione

Fondamenti di Automatica

Anno Accademico 2006-07 - Appello del 18 Settembre 2007

Esercizio 1

Si consideri il seguente sistema di controllo:



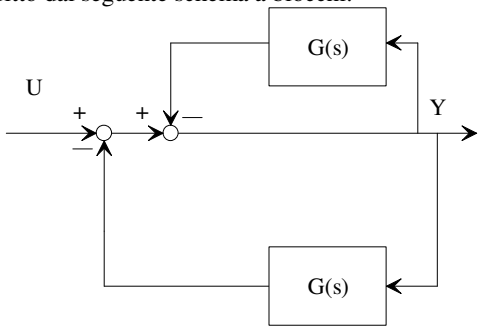
in cui $G(s) = \dfrac{10}{1+0.1s}$.

Si determini l'espressione della funzione di trasferimento $R(s)$ del regolatore in modo tale che:

- l'errore e a transitorio esaurito e_∞ sia nullo quando $y°(t) = \text{sca}(t)$;
- il margine di fase φ_m sia maggiore o uguale di 70°;
- la pulsazione critica ω_c sia maggiore o uguale di 1 rad/s.

Esercizio 2

Si calcoli la funzione di trasferimento dall'ingresso u all'uscita y, $F(s) = Y(s)/U(s)$, per il sistema dinamico descritto dal seguente schema a blocchi:



Posto quindi $G(s) = \dfrac{10}{s+2}$, si determinino guadagno, tipo, poli e zeri di $F(s)$. e se ne discuta la stabilità.

Esercizio 3

Si consideri il sistema dinamico descritto dalle seguenti equazioni:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = x_3 \\ \dot{x}_3 = x_1 - 5x_2 - 2x_3 + 3u \end{cases}$$

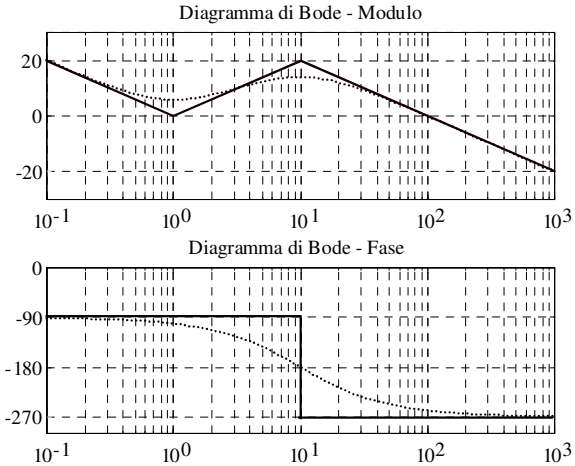
$$y = 3x_1$$

a) Si determini l'espressione della funzione di trasferimento da u a y;

b) Si discuta la stabilità del sistema dinamico.

Esercizio 4

Un sistema dinamico presenta i diagrammi di Bode del modulo e della fase riportati di seguito:

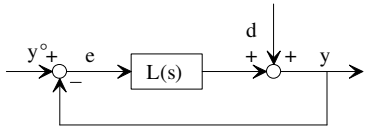


a) si determini un'espressione della funzione di trasferimento compatibile con i precedenti diagrammi;

b) si discuta la stabilità del sistema.

Esercizio 5

Si consideri il seguente sistema di controllo:



in cui:

$$L(s) = \frac{100}{s(1+0.001s)^2}.$$

a) Si tracci l'andamento qualitativo di y in risposta ad uno scalino unitario in $y°$;

b) Si determini il fattore di attenuazione sull'uscita y di un disturbo $d(t) = \sin(10t)$.