



Esame di Fondamenti di Automatica
Ingegneria Meccanica V.O.
10 giugno 2004

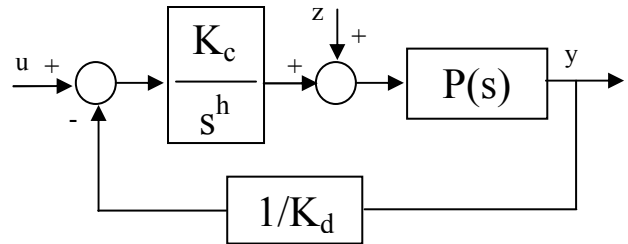
Cognome:	Nome	Matricola:	E-mail:
----------	------	------------	---------

1. Sia dato un processo $P(s)$ descrivibile mediante la funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{-2}{(s/10+1)(-s+1)(s/80+1)}$$

Sintetizzare il sistema di controllo in figura (determinare h e K_c) in modo tale che, posto $K_d=4$, si abbia:

- l'errore per ingresso a gradino $u(t)=0.1 \delta_{-1}(t)$ sia minore o uguale a **0.0348**



Scelto il valore **minimo** di K_c compatibile con le specifiche, tracciare i diagrammi di **BODE** e **NYQUIST** della funzione a ciclo aperto, e determinare su questi la pulsazione di attraversamento (ω_t) e, in caso di sistema stabile a ciclo chiuso, i margini di stabilità (m_ϕ e m_g).

Infine calcolare:

- l'effetto in uscita a regime di un disturbo $z(t)=2 \delta_{-1}(t)$.

2. Dato il sistema

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & -\alpha \\ 1 & 0 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

si hanno a disposizione due uscite: $y_1=x_1$ e $y_2=x_2$. Si costruisca uno schema di controllo a controreazione dinamica da una sola delle due uscite tale che:

- il sistema a ciclo chiuso sia asintoticamente stabile per **qualsiasi** valore di α .
- Gli autovalori del processo controllato e dell'errore di osservazione siano collocati tutti in **-2**.

3. Dato il diagramma di **BODE** della funzione di trasferimento a ciclo aperto $F(s)$ sotto riportata determinare la rete compensatrice $R(s)$ tale da assicurare $30 \leq \omega_c \leq 100$ rad/sec e $m_p \geq 40^\circ$. Tracciare quindi il diagramma di **NICHOLS** della funzione compensata $F'(s)=F(s)R(s)$ e determinare su di esso il modulo alla risonanza M_r e la banda passante a -3 Decibel.

