



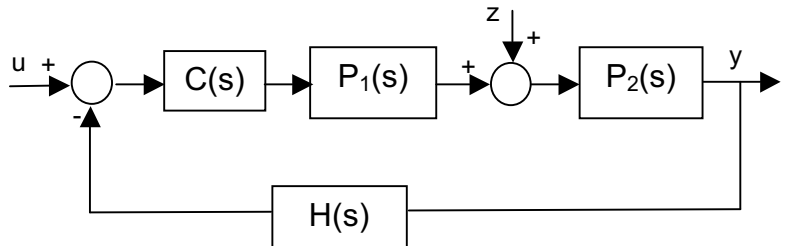
Cognome:	Nome	Matricola:	E-mail:
----------	------	------------	---------

1. Dato il sistema di controllo raffigurato, con

$$C(s) = K_c; P_1(s) = \frac{(s+2)}{s(s+10)}; P_2(s) = \frac{4}{s+5}; H(s) = 0.5$$

determinare:

- Per quali valori di K_c il sistema risulta stabile a ciclo chiuso
- Il tipo di sistema di controllo
- Astatismo rispetto al disturbo costante z
- L'uscita permanente $y_p(t)$ con $u(t) = 1/6 t \delta_1(t)$ e $z(t) = 0$
- L'uscita permanente $yz(t)$ con $u(t) = 0$ e $z(t) = 10 t^2 \delta_1(t)$



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

$$P(s) = \frac{5(5s+1)(s/10+1)}{(s+1)(2s+1)(s/5+1)}$$

Sintetizzare il sistema di controllo in figura determinando

- h
- K_c

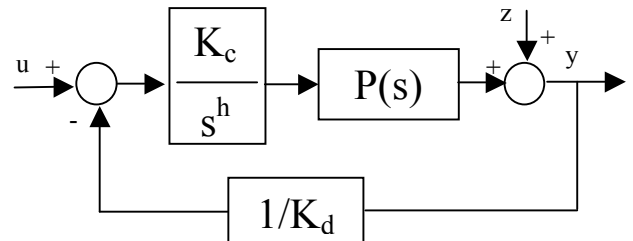
con K_d uguale a 0.2 in modo tale che l'errore per ingresso a rampa $u(t) = t \delta_1(t)$ sia minore o uguale a 0.015.

Scelto il valore minimo di K_c compatibile con le specifiche, tracciare i diagrammi di

- BODE
- 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)



3. Dato il diagramma di **BODE** della funzione di trasferimento a ciclo aperto **F(s)** sotto riportata (non ci sono poli a parte reale positiva) determinare la rete compensatrice **R(s)** tale da assicurare $\omega_t \geq 20$ rad/sec, $m_p \leq 40^\circ$ e il rispetto della finestra proibita indicata in figura. Tracciare quindi il diagramma di **NICHOLS** della funzione compensata **F'(s)=F(s)R(s)** e determinare su di esso il modulo alla risonanza **Mr** e la banda passante a -3 Decibel ω_{-3} .

