



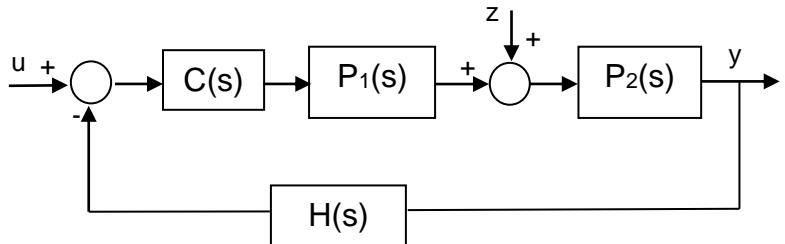
Cognome:	Nome	Matricola:	E-mail:
----------	------	------------	---------

1. Dato il sistema di controllo raffigurato, con

$$C(s) = \frac{K_c}{s^2}; P_1(s) = \frac{s+1}{s+4}; P_2(s) = \frac{1}{s+2}; H(s) = 0.5$$

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  $yp(t)$  con  $u(t) = 5 \delta_{-2}(t)$  e  $z(t) = 0$
- L'uscita permanente  $yz(t)$  con  $u(t) = 0$  e  $z(t) = 4 \delta_{-2}(t)$



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

$$P(s) = \frac{2(s+1)(s/5+1)}{(s^2/10^2 + 0.2s/10 + 1)(s/70 + 1)}$$

Sintetizzare il sistema di controllo in figura determinando

- $h$
- $K_c$

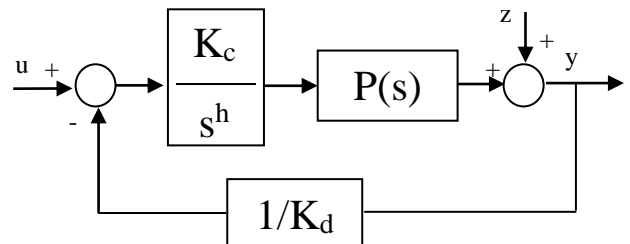
con  $K_d$  uguale a 0.5 in modo tale che l'errore per ingresso a rampa  $u(t) = 8t \delta_{-1}(t)$  sia minore o uguale a 0.5.

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  $\omega_t$
- e, in caso di sistema stabile a ciclo chiuso, i
- margini di stabilità ( $m_\phi$  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  $\omega_t \leq 20$  rad/sec,  $m_\phi \geq 50^\circ$  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  $\omega_{-3}$ .

