



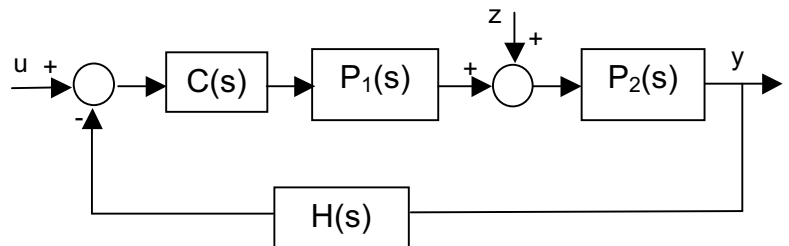
| | | | |
|-----------------|-------------|-------------------|----------------|
| Cognome: | Nome | Matricola: | E-mail: |
|-----------------|-------------|-------------------|----------------|

1. Dato il sistema di controllo raffigurato, con

$$C(s) = K_c; P_1(s) = \frac{4}{s+5}; P_2(s) = \frac{s+1}{s}; H(s) = 0.2$$

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 $z(t) = 10 \delta_1(t)$



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

$$P(s) = \frac{10(s^2/5^2 + 0.4s/5 + 1)}{(s/10 + 1)^2(s/50 + 1)}$$

Sintetizzare il sistema di controllo in figura determinando

- h
- K_c

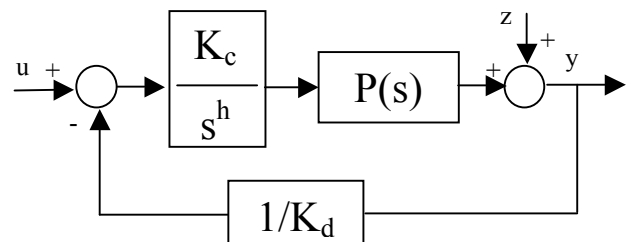
con K_d uguale a **0.5** in modo tale che l'errore per ingresso a rampa $u(t) = 32t$ sia minore o uguale a **0.1**.

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 , 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, $m_p \leq 45^\circ$ 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} .

