Esame di Fondamenti di Automatica
Corso di Laurea 509 in Ingegneria Elettronica
31 Gennaio 2014

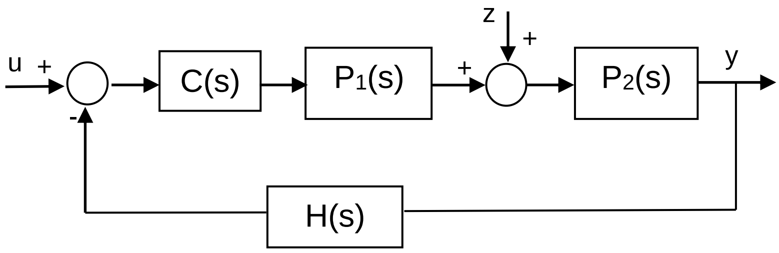
Cognome:	**Nome**	**Matricola:**	**E-mail:**

1. (solo nuovo ordinamento) Dato il sistema di controllo raffigurato, con

$$C(s)=K_c; P_1(s)=\frac{(s+4)}{s(s+1)}; P_2(s)=\frac{4}{(s+2)}; H(s)=0.6$$

determinare:

a. Per quali valori di **Kc** il sistema risulta stabile a ciclo chiuso
b. Il tipo di sistema di controllo
c. Astatismo rispetto al disturbo costante **z**
d. L'uscita permanente **yp(t)** con **u(t) = 3 δ_{-2}(t)** e **z(t)=0**
e. L'uscita permanente **yz(t)** con **u(t)=0** e **z(t) = 2 δ_{-2}(t)**



---

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

$$P(s)=\frac{40(s^2/10^2+0.4s/10+1)}{(s/200+1)(s/800+1)}$$

Sintetizzare il sistema di controllo in figura determinando

- **h**
- **K_c**

con **Kd** uguale a **5** in modo tale che l'errore per ingresso a parabola **u(t)=16δ_{-3}(t)** sia minore o uguale a **0.1** .
Scelto il valore **minimo** di **K_c** compatibile con le specifiche, tracciare i diagrammi di

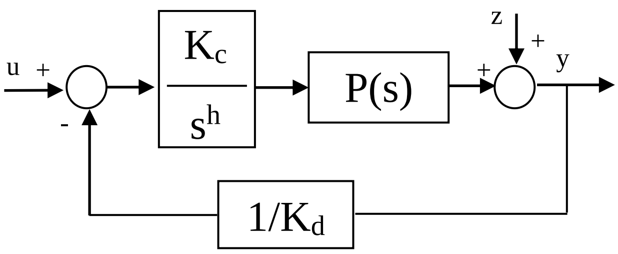
- **BODE**
- **NYQUIST**

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_ϕ** e **m_g**)



---

3. (<u>tutti</u>) 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 **ω_t<=100** rad/sec, **m_ϕ>=70°** 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}** .