

Cognome

Nome

Matricola

4

n.b. Valutazione del compito = $\Sigma \text{punti_ottenuti} / \Sigma \text{punti_disponibili}$.

I punti extra non contano a denominatore.

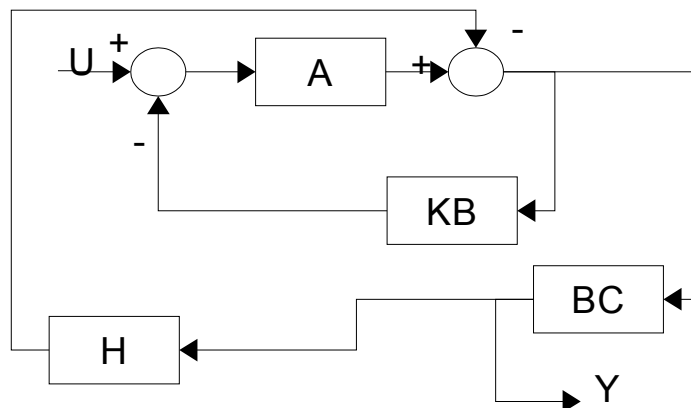
I quesiti obbligatori vanno svolti, pena l'insufficienza della prova

FDA1: esercizi 1, 2, 3, 3a, 3b, 3c Obbligatorio uno tra 1 e 2

FDA2: esercizi 4, 5, 6

FDA12: esercizi: uno a scelta tra 1 e 2 ma obbligatorio, il secondo extra, 4, 5, 6

1) Ricavare la fdt tra Y e U. (2 punti)



2) Ricavare la funzione di trasferimento Y/U del seg. modello alle variabili di stato. Verificare che i poli coincidono con gli autovalori. C'è un modo per trovare il coeff. Di guadagno del sistema direttamente dalle eq. alle v.d.s.?

(2 punti)

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix} u; \quad y = \begin{bmatrix} -2.5 & 0.5 \end{bmatrix} x$$

3) Tracciare il diagramma di Bode della funzione di trasferimento a ciclo aperto e indicare i margini di fase e di guadagno. (4 punti, obbligatorio)

$$G(s) = \frac{100(20s-1)}{100s^2+130s+30}$$

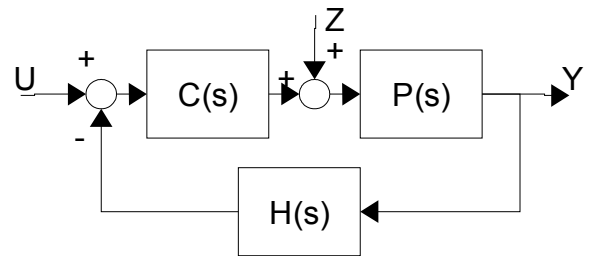
3b) Tracciare il diagramma di Nyquist della stessa fdt (2 punti extra)

3c) Considerando invece una fdt a ciclo aperto $KG(s)$, per quali valori di K il sistema a ciclo chiuso sarebbe stabile? (1 punto)

4) Dato il sistema di controllo in figura, determinare $C(s) = K_c/s^h$ e $H(s)$, con h minimo in modo da soddisfare le seg. specifiche a ciclo chiuso, senza curarsi della stabilità (3 punti, obbligatorio):

$$\begin{aligned} u(t) = \delta_{-1}(t) &\Rightarrow e \leq 0.1 \\ z(t) = \delta_{-1} &\Rightarrow e \leq 0.2; \quad K_d = 0.5 \end{aligned}$$

$$P(s) = \frac{(2s+10)}{s^2+4s+5}$$



5) Determinare la rete di correzione per il sistema la cui risposta armonica è riportata in fig. Bode3, in modo che $\omega_T \geq 10, m_\phi \geq 50^\circ$ (4 punti, obbligatorio)

6) Discretizzare con il metodo di Tustin la seg. funzione di trasferimento, con $T_c=0.5$

$$G(s) = \frac{40}{s(s+6)}$$