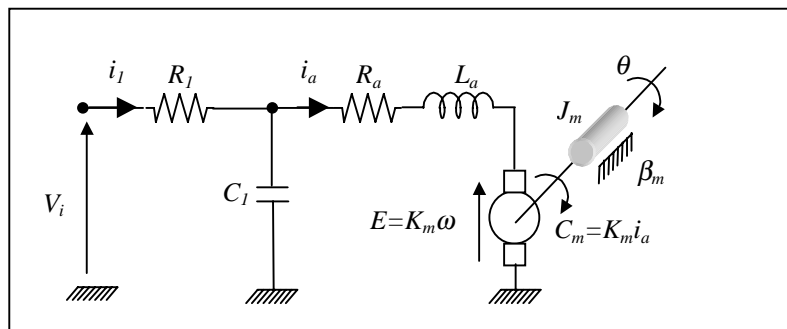


Compito del 16-2-2000
Prima parte

Nello svolgimento degli esercizi che seguono, si raccomanda di motivare le scelte operate con le opportune argomentazioni.

Esercizio I-1

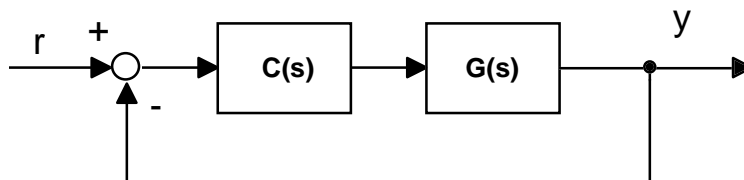
Nel sistema elettro-meccanico illustrato in figura la tensione $V_i(t)$ è l'ingresso mentre la posizione angolare $\theta(t)$ e la corrente $i_a(t)$ sono le uscite.



1. Determinare la funzione di trasferimento $G_1(s) = \theta(s)/V_i(s)$.
2. Determinare la funzione di trasferimento $G_2(s) = I_a(s)/V_i(s)$.

Esercizio I-2

Un sistema è descritto dalla f.d.t. $G(s) = -\frac{(1-s)}{s(1+s/10)^2(1+s/20)}$, e lo si vuole stabilizzare con retroazione unitaria negativa e con un compensatore $C(s) = K$ in cascata.



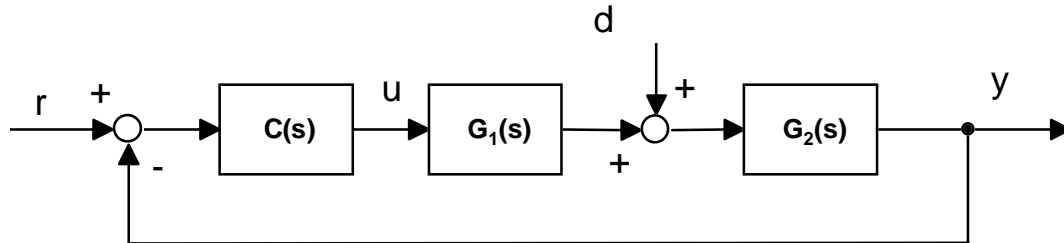
1. Studiare la stabilità del sistema in catena chiusa al variare di $K \in \mathbb{R}$ utilizzando il criterio di Nyquist. Per i valori di K per cui il sistema è instabile indicare il numero di poli instabili.
2. Verificato che il valore $K = -0.1$ stabilizza il sistema, si calcoli la risposta analitica in catena chiusa ad un riferimento a impulso di ampiezza 3.

Compito del 16-2-2000
Seconda parte

Nello svolgimento dell'esercizio che segue, si raccomanda di motivare le scelte operate con le opportune argomentazioni.

Esercizio II-1

Dato il seguente sistema di controllo:



in cui $G_1(s) = \frac{1}{s+1}$, $G_2(s) = \frac{1}{s+1}$, progettare, esplicitando la sua espressione analitica, un compensatore $C(s)$ tale da soddisfare le seguenti specifiche:

- stabilità;
- errore a regime indotto da un riferimento a rampa $|e_r| \leq 10\%$;
- banda passante in catena chiusa: $\omega_b \geq 10$ rad/s;
- sovraelongazione nella risposta al gradino in catena chiusa: $\delta \leq 25\%$.

Valutare quindi il tempo di salita t_s ed il massimo effetto, a regime, del disturbo $d(t) = 0.05 \sin \omega t$, $\omega \geq 50$ rad/s sul comando $u(t)$ nel sistema in catena chiusa.