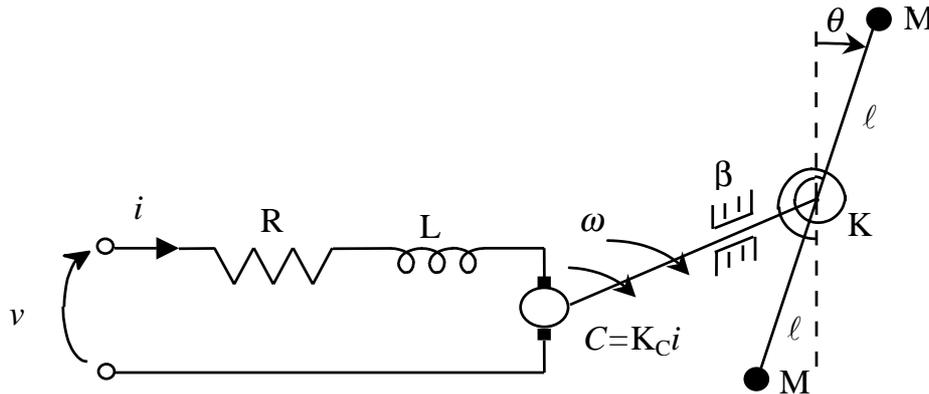


Compito del 5-7-2000
Prima parte

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

Esercizio I-1

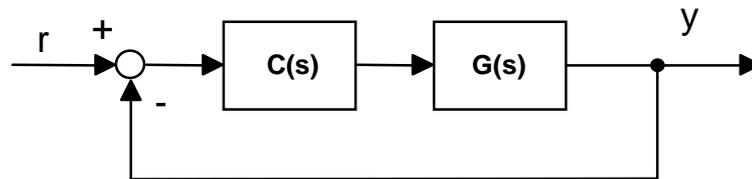
Nel sistema illustrato in figura la tensione $v(t)$ è l'ingresso mentre la coppia $C(t)$ e la posizione angolare $\theta(t)$ sono le uscite.



1. Determinare la funzione di trasferimento $G_1(s) = \frac{C(s)}{V(s)}$.
2. Determinare la funzione di trasferimento $G_2(s) = \frac{\Theta(s)}{V(s)}$.

Esercizio I-2

Un sistema è descritto dalla f.d.t. $G(s) = \frac{1}{s^2 - 9}$, e lo si vuole stabilizzare con retroazione unitaria negativa e con un compensatore $C(s) = 10 \frac{s+z}{s+p}$ in cascata.



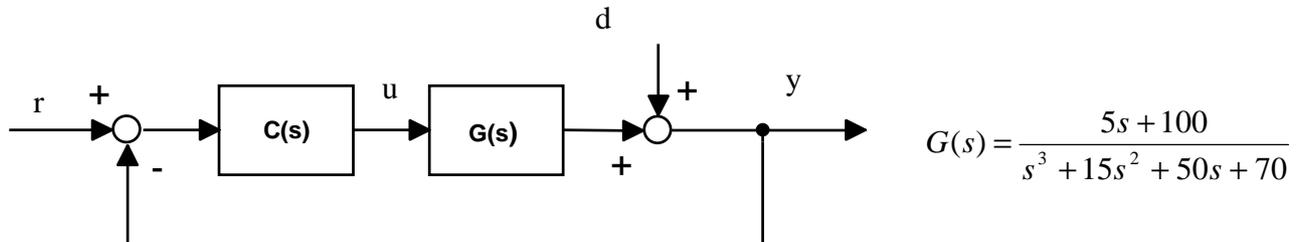
1. Determinare, con il metodo di Routh, e rappresentare graficamente l'insieme dei valori dei parametri z e p che garantisce la stabilità del sistema in catena chiusa.
2. Verificato che l'insieme di valori $z = 19$ e $p = 20$ stabilizza il sistema, si calcoli la risposta analitica in catena chiusa ad un riferimento a gradino unitario.

Compito del 5-7-2000
Seconda parte

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

Esercizio II-1

Dato il sistema in figura, progettare, esplicitando la sua espressione analitica, un compensatore



$C(s)$ tale da soddisfare le seguenti specifiche:

- stabilità in catena chiusa;
- errore a regime indotto da un riferimento a rampa $|e_r| \leq 0.2$;
- banda passante: $\omega_b \approx 6$ rad/s;
- picco di risonanza in catena chiusa: $M_r \leq 2.5$ dB.

Valutare quindi, sul sistema controllato:

- la sovralongazione $\hat{\sigma}$ ed il tempo di salita t_s nella risposta al gradino;
- la massima ampiezza a regime del comando $u(t)$ dovuto al disturbo $d(t)=0.1\sin(20t)$.