

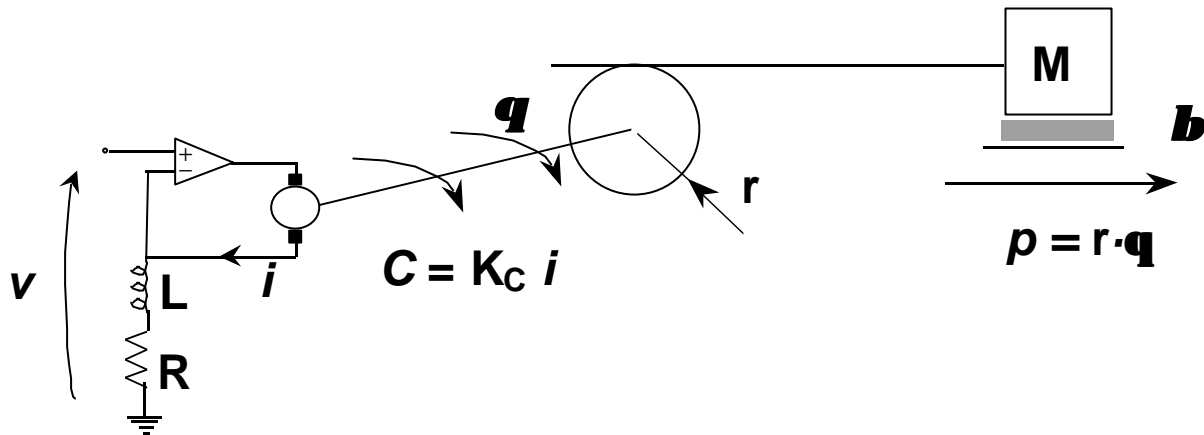
Compito del 8-2-2001

Prima parte

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

Esercizio I-1

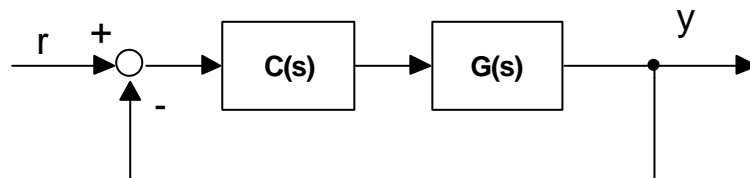
Nel sistema illustrato in figura la tensione $v(t)$ è l'ingresso mentre la posizione lineare $p(t)$ e la posizione angolare $q(t)$ sono le uscite.



1. Determinare la funzione di trasferimento $G_1(s) = \frac{P(s)}{V(s)}$.
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. $G(s) = \frac{0.0625s^2 + 3.75s + 625}{s^3 + 77.69s^2 + 188s}$, e lo si vuole stabilizzare con retroazione unitaria negativa e con un compensatore $C(s) = K$ in cascata.



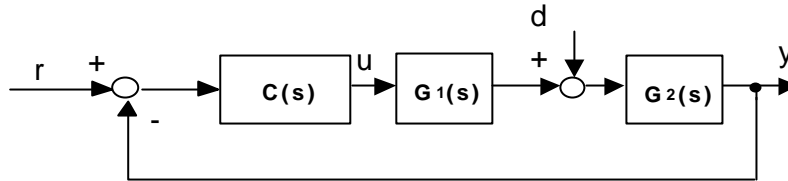
1. Studiare la stabilità del sistema in catena chiusa al variare di $K \in \mathfrak{R}$ utilizzando il criterio di Nyquist. Per i valori di K per cui il sistema è instabile indicare il numero di poli instabili.
2. Verificato che il valore $K = 2$ stabilizza il sistema, si calcoli la risposta analitica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

Compito del 8-2-2001
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 $G_1(s) = \frac{2.5}{(1 + 0.4s)}$, $G_2(s) = \frac{1.33}{(1 + 0.0133s)}$, progettare un compensatore $C(s)$ tale da soddisfare le seguenti specifiche:

- Stabilità in catena chiusa.
- Astaticità per disturbi d costanti.
- Errore stazionario di inseguimento per un riferimento a rampa unitaria $|e_\infty^r| \leq 0.015$.
- Sovraelongazione massima nella risposta al gradino $\hat{S} < 20\%$.
- Banda passante in catena chiusa $50 < \omega_b < 80$ rad/s.

Valutare il picco di risonanza M_r ed il tempo di salita t_s .

Supponendo $r(t) = 5 \sin(\omega t)$, determinare, al variare di ω , la massima ampiezza in regime permanente dell'uscita $y(t)$.