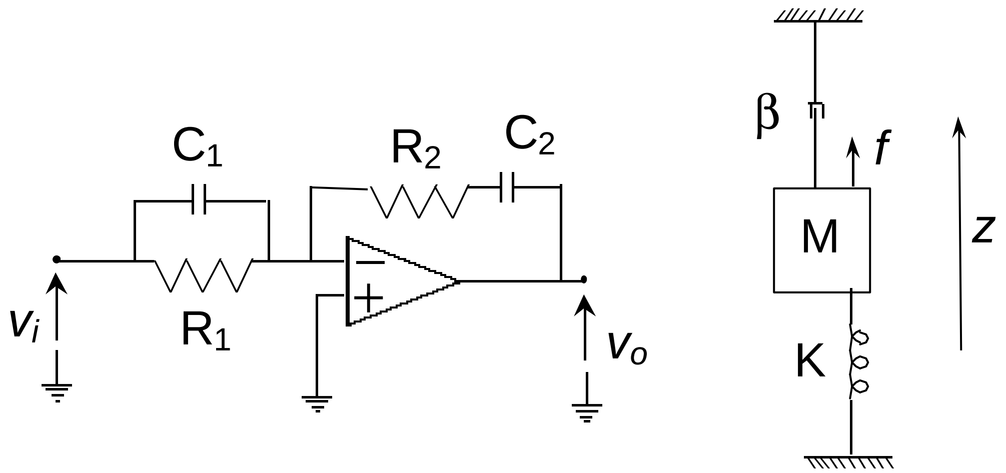
Compito del 20-2-2001
Prima parte

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

Esercizio I-1

Nel sistema elettro-meccanico illustrato in figura la tensione $V_i(t)$ è l'ingresso mentre la tensione $V_o(t)$ e la posizione $Z(t)$ sono le uscite. La forza f che agisce sulla massa è legata alla tensione V_o dalla relazione



lineare $f = a \times V_o$, dove a è un parametro costante. (Si trascuri la forza peso)

1. Determinare la funzione di trasferimento $G_1(s) = V_o(s)/V_i(s)$.
2. Determinare la funzione di trasferimento $G_2(s) = Z(s)/V_i(s)$.

Esercizio I-2

Un sistema è descritto dalla f.d.t. $G(s) = \dfrac{1}{5 - s}$, e lo si vuole stabilizzare con retroazione negativa unitaria e con un compensatore $C(s) = K\,\dfrac{s + z}{s}$ in cascata.

1. Determinare, con il metodo di Routh, e rappresentare graficamente l'insieme dei valori dei parametri K e z che garantiscono la stabilità del sistema in catena chiusa.
2. Verificato che i valori $K = -10$ e $z = 1$ stabilizzano il sistema in catena chiusa, si calcoli la risposta analitica in catena chiusa al riferimento sinusoidale $r(t) = \sin(10t)$.

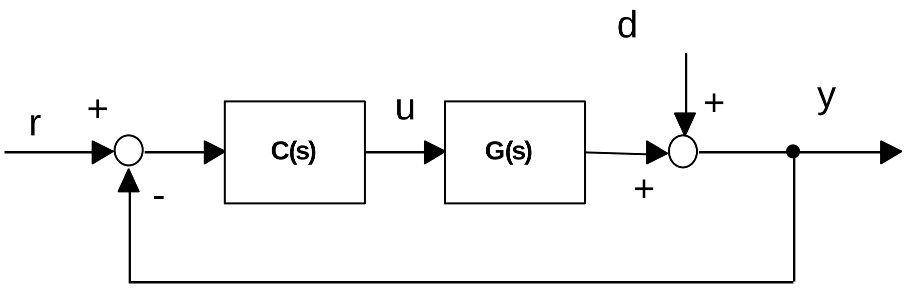
Docenti: *Stefano Malan, Massimo Canale*, Dipartimento di Automatica e Informatica, Politecnico di Torino

Compito del 20-2-2001
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 $G(s) = \frac{20}{(s+1)^2(s+12)}$, progettare un compensatore C(s) tale da soddisfare le seguenti specifiche:

- Stabilità in catena chiusa.
- Errore stazionario d'inseguimento per un riferimento a gradino unitario: $|e_\infty^r| \leq 0.01$.
- Errore stazionario ad un disturbo a gradino unitario: $|e_\infty^d| \leq 0.05$.
- Picco di risonanza in catena chiusa: $M_r < 1.15$.
- Banda passante in catena chiusa: $10 < \omega_b < 15$ rad/s

Valutare la sovraelongazione $\hat{S}$ ed il tempo di salita t_s nella risposta al gradino in catena chiusa.
Dato $r(t) = 2 \sin(15t)$, determinare la massima ampiezza in regime permanente del comando $u(t)$.