

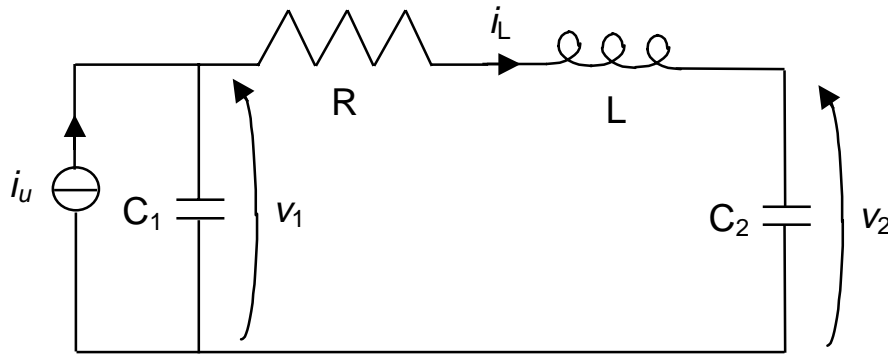
Compito del 1-3-2000

Prima parte

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

Esercizio I-1

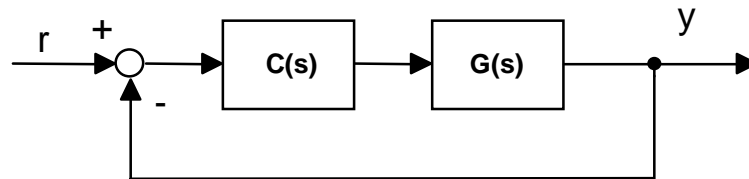
Nel sistema illustrato in figura la corrente $i_u(t)$ è l'ingresso e la tensione $v_1(t)$ è l'uscita.



1. Determinare la funzione di trasferimento $G(s) = V_1(s) / I_U(s)$.
2. Studiare la stabilità del sistema sapendo che i valori numerici dei parametri sono tutti strettamente positivi.

Esercizio I-2

Un sistema è descritto dalla f.d.t. $G(s) = \frac{1}{s^2 + 4s - 12}$, e lo si vuole stabilizzare con retroazione negativa unitaria e con un compensatore $C(s) = K_P + \frac{K_I}{s} + K_D s$ in cascata.

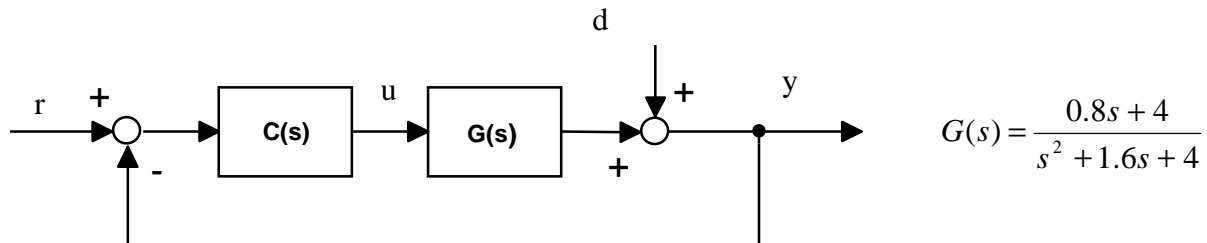


1. Determinare, con il metodo di Routh, l'insieme dei valori dei parametri K_P , K_I e K_D che garantisce la stabilità asintotica del sistema in catena chiusa.
2. Verificato che i valori $K_P = 20$, $K_I = 1$ e $K_D = 0$ stabilizzano il sistema, si calcoli la risposta analitica in catena chiusa al riferimento $r(t) = e^{-0.05t}$.

Compito del 1-3-2000
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 ad un riferimento a rampa unitaria: $|e_r| \leq 0.1$;
- sovraelongazione: $\hat{s} \leq 15\%$;
- banda passante $\omega_b \cong 2 \div 3$ rad/s

e valutare, sul sistema controllato, il tempo di assestamento al 5% e la massima ampiezza a regime del comando $u(t)$ dovuto al disturbo $d(t) = 0.1 \sin(20t)$.