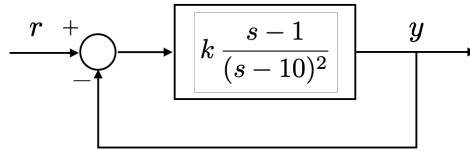


CONTROLLI AUTOMATICI

prova intermedia, 2020/21

Problema 1

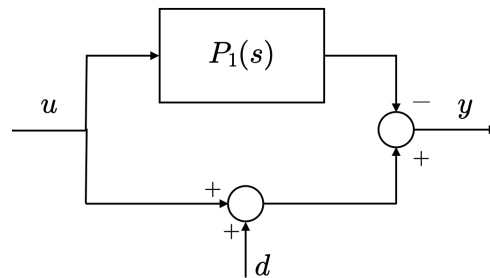
Si consideri il sistema di controllo in figura



- Utilizzando il criterio di Nyquist, si studi la stabilità del sistema retroazionato al variare di k positivo e negativo, e si verifichi il risultato con il criterio di Routh.
- Scelto un valore di k per il quale il sistema retroazionato sia asintoticamente stabile, calcolare l'errore a regime permanente nei due casi $r(t) = 2 \cdot \delta_{-1}(t)$ e $r(t) = 2 \cdot t$.

Problema 2

Si consideri il processo in figura, dove $P_1(s) = \frac{2}{s+1}$.



Si progetti un sistema di controllo in grado di garantire le seguenti specifiche:

- errore a regime permanente ≤ 0.1 per un riferimento r a rampa unitaria, in presenza di un disturbo d costante;
- pulsazione di attraversamento $\omega_t \approx 1$ rad/sec, margine di fase $m_\varphi \geq 30^\circ$.

(La soluzione richiede (1) spiegazione delle scelte (2) schema a blocchi del sistema di controllo con i segnali indicati (3) il controllore (4) diagrammi di Bode prima e dopo la compensazione.)

Problema 3

Un ascensore di massa $m = 100$ kg si muove in verticale sotto l'azione di una forza di trazione u e della forza di gravità, mentre l'attrito è trascurabile. Operando nel dominio di s , progettare un sistema di controllo a retroazione in grado di posizionare l'ascensore a una qualunque quota desiderata y_d . Al termine, discutere il comportamento del sistema di controllo progettato in presenza di variazioni (in aumento o in diminuzione) di m .

(La soluzione richiede (1) spiegazione delle scelte (2) schema a blocchi del sistema di controllo con i segnali indicati (3) il controllore.)