

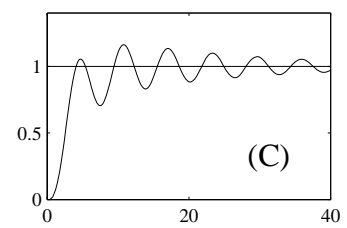
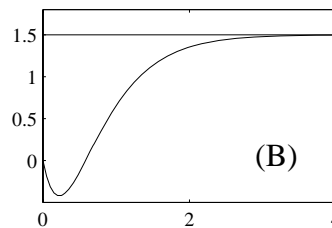
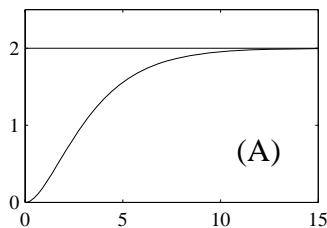
Om kollokvium meddelas per e-post.

RT 0710. Följande överföringsfunktioner är givna

$$(i) \frac{1,5(2-s)}{(1+0,5s)(1+0,33s)} \quad (ii) \frac{1}{(s+0,5)(1+1,5s)} \quad (iii) \frac{1}{s^2+0,5s+1}$$

$$(iv) \frac{3}{1+3s} - \frac{1}{s+0,67} \quad (v) \frac{0,33}{(s^2+0,1s+1)(s+0,33)} \quad (vi) \frac{18}{s+2} - \frac{22,5}{s+3}$$

(a) Figurerna nedan visar enhetsstegsvaren för tre av de givna överföringsfunktionerna. Para ihop stegsvaren (A-C) med rätt överföringsfunktion.



(b) Utmärk polerna (med \times) och nollställena (med o) för de återstående överföringsfunktionerna i det komplexa talplanet (skild figur för varje överföringsfunktion).

RT 0711. Man önskar reglera ett system med överföringsfunktionen $G = [(s+a)(s+b)]^{-1}$ med en PI-regulator. Parametern b är förhållandevis konstant medan a kan variera rätt betydligt.

- Antag att man väljer regulatorns integrationstid $T_i = b$. Vilken blir då det reglerade systemets överföringsfunktion från börvärdet till utsignalen?
- Antag att $b = 1$ och att a kan variera mellan värdena 2 och 3. Ställ in regulatorns förstärkning K_c (med $T_i = b$) så att stigtiden blir så kort som möjligt men den maximala relativa överslängen inte överstiger 0,25 (dvs 25 %) för något värde på a .
- Mellan vilka värden kan det reglerade systemets stigtid och relativa dämpning då variera?

RT 0712. Ett system beskrivs av överföringsfunktionen

$$G(s) = \frac{24}{(40 \text{ min } s + 1)(6 \text{ min } s + 1)(1 \text{ min } s + 1)}$$

Systemets utsignal kan mätas med ett mätinstrument som har en dödtid lika med 0,5 minuter. Man har för avsikt att reglera systemet med en PID-regulator.

- Bestäm systemets kritiska frekvens (den frekvens som ger fasförskjutningen -180°) och $K_{c,\max}$ (dvs förstärkningen för en P-regulator som gör att systemet ligger på gränsen till instabilitet).
- Ställ in en PID-regulator för systemet med hjälp av resultatet i (a)-fallet.
- Utred om den i (b)-fallet inställda PID-regulatorn ger ett (tillräckligt) stabilt reglersystem. Lämpligen görs detta genom beräkning av systemets förstärkningsmarginal och fasmarginal.