

1. Adja meg a szabályozási kör blokkvázlatát és nevezze meg a szabályozási kör jeleit! Mit értünk követő és értéktartó szabályozáson?

2. Adja meg egy folytonosidejű LTI rendszer állapotegyenletének általános alakját és a benne szereplő mátrixok dimenzióit! Mi a kapcsolat az állapotegyenlet mátrixai és az átviteli függvény között? Milyen kapcsolat van a rendszer pólusai és sajátértékei között?

3. A felnyitott kör $W_0(s)$ átviteli függvénye legyen $W_0(s) = \frac{10}{s(1+0.1s)}$. Rajzolja fel a felnyitott kör $a_{dB}(\omega)$ aszimptotikus amplitúdó-jelleggörbáját, jelölje be abban K értékét, és az ábrát egészítse ki a pontos $\varphi(\omega)$ fázis-jelleggörbével! Határozza meg az ábrák alapján az ω_c vágási frekvenciát és a φ_c fázistöbbletet! Mi lesz a zárt rendszer domináns pólusának a csillapítása és csillapítatlan sajátfrekvenciája?

4. Adja meg $W_p(s)$, $W_c(s)$, $W_0(s)$, $W_{cl}(s)$ képletszerű alakját s -ben, ha a Matlab CST-ben a következő utasítások szerepeltek:

```
Wp=tf(1,conv([1 1],[0.1 1]));  
Wc=series(tf(10,1),parallel(tf(1,1),tf(1,[1 0])));  
W0=series(Wp,Wc);  
W0=minreal(W0); % egyszerűsítés (pólus-zérus kiejtések elvegzese)  
Wcl=feedback(W0,tf(1,1),-1);
```

Adja meg a **zárt** szabályozási kör hatásvázlatát, és abban tüntesse fel az összekapcsolt komponenseket! Adja meg a **zárt** szabályozási kör pólus/zérus eloszlását, amely megfelel $W_{cl}(s)$ -nek!

5. Adja meg a (D-hatásban) közelítő PID szabályozó átviteli függvényének szabályozástechnikában szokásos alakját és átmeneti függvényét! Rajzolja fel az átmeneti függvény alakját, és adja meg, hogyan határozhatók meg abból a szabályozó paraméterei!

6. Adja meg az LTI rendszer Control System Toolboxban lehetséges 3 reprezentációjának általános alakját! Adja meg a leírások közötti konverzióra szolgáló függvényeket!

7. A felnyitott kör $W_o(s)$ átviteli függvénye legyen

$$W_o(s) = \frac{25(s + 0.1)}{s(s + 1)(s + 5)}$$

Adja meg a zárt rendszer karakterisztikus egyenletét és döntse el a Hurwitz-kritérium alkalmazásával, stabil lesz-e a zárt rendszer!

átviteli függvénye

$$W(s) = \frac{A}{1 + sT} e^{-sT_h}$$

PI szabályozóval! Adja meg a szabályozó paramétereit a szabályozástechnikában szokásos T_h paramétereinek függvényében, ha az előírt fázistöbblet $\varphi_t = 45^\circ$! (A szakasz pótló ki!)

az $f(t)$ analóg jel sávkorlátozott és határ-körfrekvenciája $\omega_h = 2\pi f_h$. Adja meg a Shannon-tételt az analóg jel mintavételezéséről a matematikailag mintavételezett jelből! Rajzolja fel a matematikailag mintavételezett jel frekvenciafüggvényének $|F^*(j\omega)|$ amplitúdó-függvényét és illusztrálja azon a Shannon-tételt! Mi az ω_N Nyquist-frekvencia a szabályozástechnikában?

abadságfokú (2-DOF) szabályozó elvi felépítését és célszerű megvalósítását! Jelölje a szakasz diszkrétidejű átviteli függvényét. Legyen a zárt rendszer referenciamodellje legyen a megfigyelő (observer) polinom $A_o(z)$. Mi a szakasz $B(z)$ polinomjának faktorizációja, ha a zárt rendszerben $B^+(z)$ kiejtésére a szabályozóban az integrátorok száma l , a szabályozó az előrevezető ágban $T(z)/R(z)$, a szabályozó $S(z)/R(z)$. Adja meg ekkor $R(z)$, $B_m(z)$, $T(z)$ alakját, továbbá a szabályozóban még meghatározására szolgáló diophantoszi polinomegyenletet!