

SZABÁLYOZÁSTECHNIKA 2. PÓTZÁRTHELYI
2011.05.19. 90 perc

Név	Neptun kód	Kurzus	Gyakorlatvezető	Összpontszám

1. Adja meg az impulzusátviteli függvény fogalmát. Adja meg a $P(s) = \frac{A}{1+sT_1}$ átviteli függvényű tag impulzusátviteli függvényének kifejezését T_s mintavételezési idő mellett zérusrendű tartószerv feltételezésével!

3 p.

2. Folytonos rendszerek esetére írja fel az állapotviszacsatolás Ackermann-féle összefüggését és adja meg az abban szereplő tényezők értelmezését! Alkalmazható-e az Ackermann formula az alábbi rendszerre:

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= -5x_1 + 6x_2 + u \\ \dot{x}_2 &= x_1 + u \end{aligned} \quad ?$$

4 p.

3. T_s mintavételezési időt feltételezve adja meg az $\mathbf{x}[k+1] = \mathbf{F}\mathbf{x}[k] + \mathbf{g}u[k]$ állapotegyenlet \mathbf{F} mátrixát és \mathbf{g} vektorát a diszkrétizált folytonos rendszer \mathbf{A} mátrixának és \mathbf{b} vektorának segítségével! Honnan lehet származtatni \mathbf{F} és \mathbf{g} kifejezését?

4 p.

4. Vázolja fel a $G(z) = \frac{b_1z^{-1} + b_2z^{-2}}{1 + a_1z^{-1} + a_2z^{-2}}$ impulzusátviteli függvény egy megfigyelhető kanonikus állapotteres

reprezentációjának blokkvázlatát és adja meg az állapotteres leírás $\{\mathbf{F}, \mathbf{g}, \mathbf{c}^T, d\}$ paramétereit!

4 p.

5. A $P(s) = \frac{e^{-10s}}{1+20s}$ holtidős egytárolós szakaszhoz tervezzen PI szabályozót $\varphi_t = 45^\circ$ fázistöbbletre.

Adja meg a szabályozó átviteli függvényét!

Adja meg a felnyitott kör átviteli függvényét. Mekkora a vágási körfrekvencia?

Egységugrás alapjelre mekkora a beavatkozási kezdeti és végértéke?

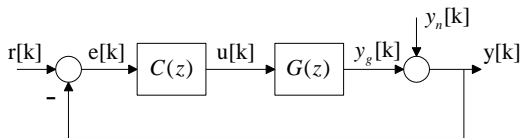
4 p.

6. Egy mintavételes zárt szabályozási körben a felnyitott kör impulzusátviteli függvénye $L(z) = \frac{K}{z(z-0.2)}$.

Milyen $K > 0$ értékekre lesz stabil a zárt kör?

3 p.

7. Adott egy zárt diszkrét szabályozási kör:



A folyamat impulzusátviteli függvénye: $G(z) = \frac{0.01(z+0.7)}{(z-0.7)(z-0.5)}$

4 p.

a./ Adja meg a folyamat átviteli tényezőjét.

b./ Adja meg a póluskiejtéses PI szabályozó impulzusátviteli függvényét $k_c = 1$ átviteli tényezővel.

c./ Zérus bemenőjel és egységugrás kimeneti zavarás esetén adja meg a kimenőjel és a beavatkozó jel kezdeti és végértékét.

8. Legyen az irányítandó folytonos folyamat zérusrendű tartószervvel együtt képzett diszkrét idejű átviteli függvénye

$$G(z) = 0.1 \frac{z+0.7}{(z-0.8)(z-0.9)}, \quad R_r(z) = \frac{0.1}{z-0.9} \quad \text{és} \quad R_n(z) = \frac{0.4}{z-0.6}$$

Youla-paraméter értékét úgy, hogy a folytonos rendszer kimenőjelében ne legyenek lengések a mintavételi pontok között.

$Q(z)$ alapján adja meg a $C(z)$ soros szabályozó impulzusátviteli függvényét.

Adja meg az alapjelet szűrő impulzusátviteli függvényét is.

4 p.

SZABÁLYOZÁSTECHNIKA 2. PÓTPÓTZÁRTHELYI MEGOLDÁSOK
2011.05.19.

1. $G(z) = (1 - z^{-1}) \mathbf{Z}\{v[k]\} = \dots = A \frac{1 - e^{-T_s/T_1}}{z - e^{-T_s/T_1}}$

2. $\mathbf{k}^T = [0, 0, \dots, 0, 1] \mathbf{M}_c^{-1} \alpha_z(\mathbf{A})$, ahol $\alpha_z(s)$ a zárt kör karakterisztikus polinomja. Mivel a megadott rendszer nem irányítható ($\det(\mathbf{M}_c) = 0$), ezért nem alkalmazható az Ackermann formula.

3. $\mathbf{F} = e^{A T_s} \quad \mathbf{g} = \int_0^{T_s} e^{A \lambda} d\lambda \mathbf{b}$

Az állapotegyenlet időtartománybeli megoldását kell felírni a $\{kT_s \dots (k+1)T_s\}$ tartományra konstans $u(t)$ mellett.

4. Ld. 11.19 ábra.

5.

6. $L(z) = \frac{K}{z(z-0.2)} \Rightarrow 1+L(z)=0 \Rightarrow z^2 - 0.2z + K = 0 \Rightarrow K < 1$

7.

8.