

Jelek és rendszerek vizsga

2017. január 21.

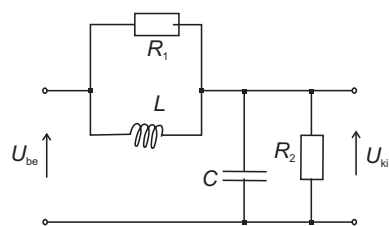
Név:

Pontszám:

Neptun kód:

1. Az ábrán látható lineáris hálózatban $R_1 = 200 \Omega$,
 $R_2 = 400 \Omega$, $C = 600 \text{ nF}$, $L = 100 \text{ mH}$.

- Mi a rendszer súlyfüggvénye, átviteli függvénye?
(A bemeneten és a kimeneten is a feszültséget vizsgáljuk, amint azt az ábra is mutatja)?
(10 p)
- Rajzolja fel a rendszer átviteli karakterisztikáját azon a frekvenciatartományon, amelyet érdemesnek tart felrajzolni! (8 p)
- Milyen áram folyik az R_2 ellenálláson, ha a bemeneti feszültség $U_{be} = 4,7 \text{ V} \cdot \cos(2 \cdot 10^6 \pi \text{ s}^{-1} \cdot t)$?
(7 p)



2. Egy SISO rendszer állapotegyenlete a következő:

$$\begin{aligned}\dot{x}_1(t) &= -1x_1(t) + 2x_2(t) - 2x_3(t) - 2s(t), \\ \dot{x}_2(t) &= 3x_1(t) - 2x_2(t) - 2x_3(t) - 4s(t), \\ \dot{x}_3(t) &= -5x_1(t) + 3x_2(t) + 1x_3(t) - 4s(t), \\ y(t) &= -3x_1(t) + 3x_2(t) - 4x_3(t) - 2s(t),\end{aligned}$$

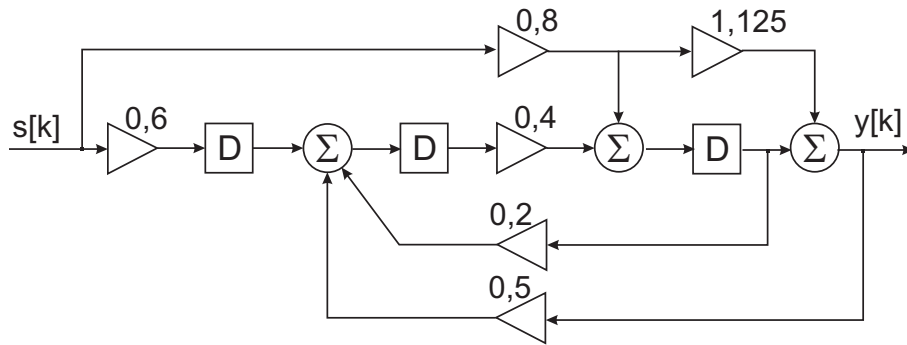
- a) A rendszermátrix sajátértékei alapján döntse el, hogy milyen stabilitási kritériumoknak felel meg a rendszer! (4 p)
- b) Mik a rendszermátrix sajátértékeihez tartozó Lagrange-mátrixok? (8 p)
- c) Mik az állapotokra vonatkozó homogén differenciálegyenlet megoldásai? (8 p)
- d) Mi a teljes megoldás? (5 p)

3. Egy folytonos idejű rendszert az $S(s) = 6/(s + 5)$ Laplace-transzformálttal rendelkező jellel gerjesztjük, a rendszer leírható az alábbi átviteli karakterisztikával:

$$W(s) = \frac{s^3 + 4s}{2s^3 + 14s^2 + 18s + 6}$$

- a) Hol vannak a rendszernek pólusai, zérusai? Rajzolja fel a rendszer amplitúdóerősítését és fázistolását jellemző Bode-diagramokat az Ön által megjeleníteni érdemesnek gondolt frekvenciatartományban! (8 p)
- b) Adja meg a válaszjel Laplace-transzformáltját! (5 p)
- c) Mi a válasz időtartománybeli megfelelője? (12 p)

4. Az ábrán látható diszkrét idejű SISO rendszer paraméterei: $a_1 = 0,8$, $a_2 = 1,5$, $a_3 = 0,5$, $a_4 = 0,6$, $a_5 = -0,5$, $a_6 = 0$.



- Adja meg a rendszer állapotegyenletét!
Jelölje az ábrán, hogy mely pontokba vette fel melyik állapotot! (7 p)
- Adja meg a rendszer $W[k]$ átviteli függvényét! (7 p)
- Adja meg a rendszer rendszeregyenletét! (6 p)
- Mik a $W[k]$ pólusai, és az \mathbf{A} állapotmátrix sajátértékei? Milyen stabilitási kritériumokat elégíti ki a rendszer? (5 p)