

# Jelek és rendszerek vizsga

2016. január 9.

Név: .....

Pontszám: .....

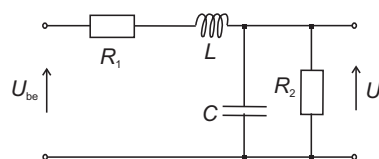
Neptun kód: .....

1. Az ábrán látható lineáris hálózatban  $R_1 = 600 \Omega$ ,  
 $R_2 = 800 \Omega$ ,  $C = 500 \text{ nF}$ ,  $L = 150 \text{ mH}$ .

a) Mi a rendszer súlyfüggvénye, átviteli függvénye?  
(A bemeneten és a kimeneten is a feszültséget vizsgáljuk, amint azt az ábra is mutatja)?  
(10 p)

b) Rajzolja fel a rendszer átviteli karakterisztikáját azon a frekvenciatartományon, amelyet érdemesnek tart felrajzolni! (8 p)

c) 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:

$$\begin{aligned}\dot{x}_1(t) &= 1x_2(t) + 3s(t), \\ \dot{x}_2(t) &= -3x_1(t) - 4x_2(t) + 7s(t), \\ y(t) &= -2x_1(t) + 3x_2(t) + 4s(t),\end{aligned}$$

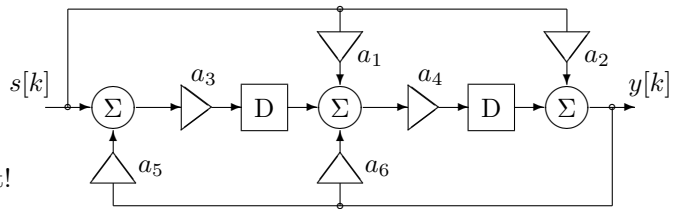
- a) A rendszermátrix sajátértékei alapján döntse el, hogy milyen stabilitási kritériumoknak felel meg a rendszer! (4 p)
- b) Mik a rendszermátrix sajátértékeihez tartozó Lagrange-mátrixok? (8 p)
- c) Mik az állapotokra vonatkozó homogén differenciálegyenlet megoldásai? (8 p)
- d) Mi a teljes megoldás?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

3. Egy folytonos idejű rendszert az  $S(s) = 8/(s + 6)$  Laplace-transzformálttal rendelkező jellel gerjesztjük, a rendszer leírható az alábbi átviteli karakterisztikával:

$$W(s) = \frac{4s + 3}{s^2 + 7s + 10}$$

- 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:  $a_1 = 1$ ,  $a_2 = 0,5$ ,  $a_3 = 0,6$ ,  $a_4 = 0$ ,  $a_5 = -0,4$ ,  $a_6 = -0,8$ .



- 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)