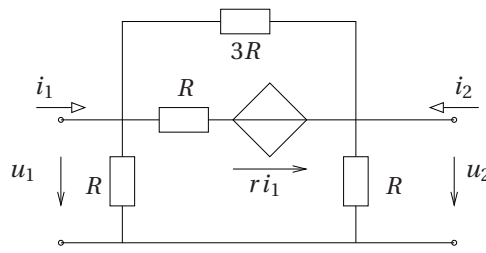


1. példa.


- a) Fejezze ki a kétkapú admittancia-karakteristikáját a pozitív R és r paraméterekkel. két csomóponti törvény az u_1 és u_2 potenciálú csomópontokra [2p]

(4 pont)

$$\mathbf{G} = \frac{1}{3(R+r)} \begin{bmatrix} 7 & -4 \\ \frac{-4R+3r}{R} & \frac{7R+3r}{R} \end{bmatrix} \quad [2p]$$

- b) Adja meg a kétkapú R_{22} impedancia-paraméterét. (Ehhez az a) pontot nem szükséges megoldani.)

(2 pont)

Az $i_1 = 0$ feltétel miatt R_{22} csupán ellenállások eredőjeként is számítható: $R_{22} = \frac{7}{11} R$ [2p]

- c) R és r valamely értéke mellett a kétkapú admittancia-mátrixa:

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 7 & -4 \\ -6,25 & 4,75 \end{bmatrix} \text{ S.}$$

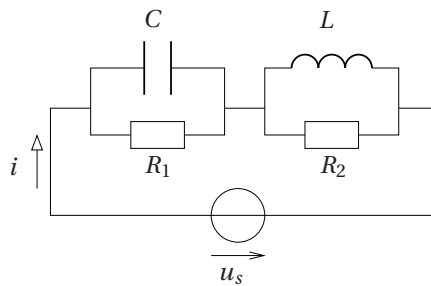
A primer kapura egy $u_s = 3\text{ V}$ feszültségű feszültségforrás kapcsolódik ($u_1 = u_s$), a szekunder kapura pedig egy $R_2 = 5\Omega$ ellenállást kapcsolunk. Határozza meg az R_2 ellenállás áramát.

(4 pont)

$i_2 = -\frac{u_2}{R_2}$ és az admittancia-karakteristika $\rightarrow$ 3 egyenlet 3 ismeretlenre [2p]

megoldás: $i_2 = \frac{G_{21} u_s}{1 + R_2 G_{22}} = -0,758\text{ A}$ [2p]

- 2. példa.** A hálózat által reprezentált rendszer gerjesztése a feszültségforrás u_s feszültsége, válasza a bejelölt i áram. Paraméterek: $R_1 = 0,9\text{ k}\Omega$, $R_2 = 0,9\text{ k}\Omega$, $L = 1\text{ mH}$, $C = 0,2\text{ nF}$.



- a) Vegyen fel állapotváltozókat a hálózatban és adja meg az állapotváltozós leírás normálalakját az R_1, R_2, L, C paraméterekkel kifejezve.

(4 pont)

u_C és i_L pl. jobbra mutat, a hálózatra felírt ad-hoc egyenletrendszer [2p]

$$u'_C = -\frac{1}{C} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) u_C + \frac{1}{C} i_L + \frac{1}{R_2 C} u_s, \quad i'_L = -\frac{1}{L} u_C + \frac{1}{L} u_s, \quad i = -\frac{1}{R_2} u_C + i_L + \frac{1}{R_2} u_s \quad [2p]$$

- b) Határozza meg a rendszer időállandóit.

(2 pont)

k.e.r.: V, mA, k Ω , mH, nF, μs $\rightarrow \mathbf{A} = \begin{bmatrix} -11,1 & 5,00 \\ -1,00 & 0 \end{bmatrix}$ [1p]

$\det(\lambda \mathbf{I} - \mathbf{A}) = 0 \rightarrow \lambda_1 = -10,6, \quad \lambda_2 = -0,470$

$\tau_1 = -1/\lambda_1 = 0,0940\mu\text{s}, \quad \tau_2 = -1/\lambda_2 = 2,13\mu\text{s}$ [1p]

- c) Adja meg a válaszjel végértékét ($t \rightarrow \infty$), ha a gerjesztés $u_s(t) = 10\varepsilon(t)\text{ V}$.

(2 pont)

akár a hálózathoz (tekercs $\rightarrow$ rövidzár, kondenzátor $\rightarrow$ szakadás), akár az $\mathbf{x}' = 0$ egyenletből: $i(\infty) = 11,1\text{ mA}$ [2p]

- d) Adja meg az állapotváltozók kezdeti értékét ($t = +0$) az $u_s(t) = 3\delta(t)\mu\text{Vs}$ gerjesztésre.

(2 pont)

$\mathbf{x}(+0) = 3\mathbf{B} \rightarrow u_C(+0) = 16,67\text{ V}, \quad i_L(+0) = 3\text{ mA}$ [2p]

Kis példák. Kérjük, hogy a választ a feladat szövege alá írja. (Minden helyes válasz 1 pont.)

- 1) Egy reguláris hálózat 2 független forrásból, egy girátorból és 3 ellenállásból áll; a csomópontok száma 5. Hány egyenletből áll a hálózati egyenletek teljes rendszere?
 $7 \cdot 2 = 14$
- 2) Egy $11\ \Omega$ és egy $22\ \Omega$ rezisztenciájú ellenállás sorba van kapcsolva. A $22\ \Omega$ -os ellenállás teljesítménye $8\ \text{W}$. Mekkora a $11\ \Omega$ -os ellenállás árama?
 $0,603\ \text{A}$
- 3) Egy *szimmetrikus* kétkapú helyettesítő T-tagjában a következő rezisztenciájú ellenállások szerepelnek: $12\ \Omega$, $12\ \Omega$, illetve $3\ \Omega$. Adja meg a kétkapú R_{11} impedancia-paraméterét.
 $15\ \Omega$
- 4) Egy másodrendű rendszer válaszána szabad összetevője a következő alakú: $M_1 e^{-2t} + M_2 e^{-5t}$. Mit állíthatunk a rendszer stabilitásáról? Indokolja választát.
A rendszer két sajátértéke kiolvasható a szabad összetevőből (-2 és -5), és mivel $\text{Re}\{\lambda_{1,2}\} < 0$, ezért a rendszer aszimptotikusan stabilis.
- 5) Egy rendszer impulzusválasza $h(t) = A\delta(t) + \varepsilon(t)Be^{\lambda t}$, ahol A , B és λ valós paraméterek ($\lambda < 0$). Adja meg a rendszer válaszána kezdeti értékét az $u(t) = 5\varepsilon(t)$ belépő gerjesztésre.