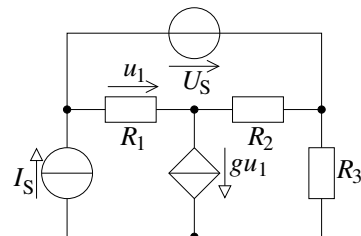


|                    |                     |         |
|--------------------|---------------------|---------|
| Név:               | Nagypéldák: /10 /10 | Javító: |
| Neptun-kód:        | Kispejldák: /5      |         |
| Hallgató aláírása: | $\Sigma$ /25        |         |
|                    | IMSc: /10           |         |

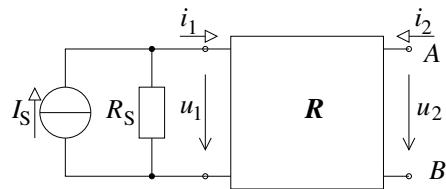
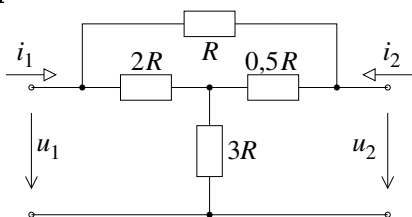
Az egyes példákat külön lapon, áttekinthetően dolgozza ki; a végeredményeket húzza alá.

**1. példa.** Az ábrán látható hálózatban  $R_1 = 2,5 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$ ,  $R_3 = 3 \Omega$ ,  $g = 0,2 \text{ S}$ , a forrásmennyiségek pedig  $U_S = 8 \text{ V}$  és  $I_S = 6 \text{ A}$ .

- Hány egyenletből áll a hálózatra felírható áramtörvények fundamentális rendszere? (1 pont)
- Vegyen fel csomóponti potenciálokat úgy, hogy a lehető legkevesebb ismeretlent vezet be. (2 pont)
- Írjon fel megfelelő számú egyenlet a bevezetett ismeretlenekre, oldja meg az egyenletrendszert és határozza meg  $u_1$  értékét. (4 pont)
- Számítsa ki a feszültségforrás teljesítményét (ügyeljen az előjelre). (3 pont)
- IMSc:** A vezérelt forrást egy független áramforrásra cseréljük. Rajzolja fel a hálózat gráfját és jelöljön ki benne egy normálfát. Reguláris-e ez a hálózat? (4 IMSc pont)



**2. példa.**



- Fejezze ki a bal oldali ábrán látható kétkapu impedanciakarakterisztikáját az  $R$  paraméterrel. (2 pont)

**A további feladatrészekben a kétkaput a jobb oldali ábra szerint**

**kapcsoljuk, ahol  $I_S = 125 \text{ mA}$ ,  $R_S = 8 \text{ k}\Omega$ , továbbá az**

**impedanciaparaméterek:  $R_{11} = 13,5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{22} = 12 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{12} = R_{21} = 11,5 \text{ k}\Omega$**

- Határozza meg  $i_1$  értékét, ha az AB kapcsokra szakadás csatlakozik. (2 pont)
- Határozza meg  $i_2$  értékét, ha az AB kapcsokra egy  $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$  rezisztenciájú ellenállás csatlakozik. (3 pont)
- Adja meg az AB kapcsokra vonatkozó Thévenin-generátor belső ellenállását. (3 pont)
- IMSc:** Rajzolja fel az AB kétpólus  $u_2(i_2)$  karakterisztikáját. Határozza meg és jelölje az ábrán azt az  $(i_2; u_2)$  értékpárt, amelyek mellett a  $-u_2 i_2$  kifejezés maximális. (4 IMSc pont)

**Kispejldák.** Kérjük, hogy a választ a feladat szövege alá írja. (Minden kérdés 1 pont.)

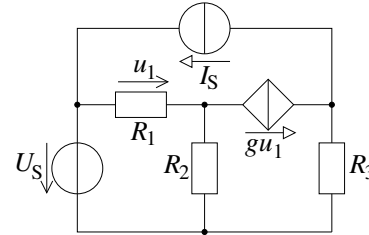
- Döntse el, hogy passzív-e az a kétpólus, amelynek feszültség-áram kapcsolata  $u(i) = U_0 + R_0 i$ , ahol  $U_0$  és  $R_0$  pozitív állandók. Igazolja állítását.
- Egy 4 csomópontú hálózat 5 ellenállást és 1 áramforrást tartalmaz. Maximálisan hány független feszültségtörvény írható fel?
- Egy  $2 \mu\text{F}$  kapacitású, feltöltött kondenzátorra egy  $2 \text{ k}\Omega$  rezisztenciájú ellenállást kapcsolunk. A kapcsolástól számítva mennyi idő múlva csökken a kondenzátor feszültsége a kapcsolás pillanatában fennálló értékének felére?
- Határozza meg annak a rendszernek a sajátértékeit, amelynek rendszermátrixa 
$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -3 & 4 \\ 0,5 & -4 \end{bmatrix}.$$
- Írja fel az  $u(t) = (2 + j2)e^{(-0,2 + j0,8)t} + (2 - j2)e^{(-0,2 - j0,8)t}$  időfüggvényt valós alakban.
- IMSc:** Egy  $5 \mu\text{F}$  kapacitású,  $300 \text{ V}$  feszültségre feltöltött kondenzátorra egy  $50 \text{ mH}$  induktivitású, árammentes tekercset kapcsolunk. Mekkora lesz a tekercsen folyó áram maximális nagysága? Útmutatás: energetikai megfontolások. (2 IMSc pont)

|                    |                     |         |
|--------------------|---------------------|---------|
| Név:               | Nagypéldák: /10 /10 | Javító: |
| Neptun-kód:        | Kispéldák: /5       |         |
| Hallgató aláírása: | $\Sigma$ /25        |         |
|                    | IMSc: /10           |         |

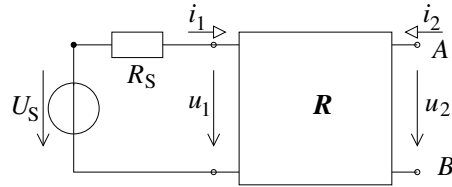
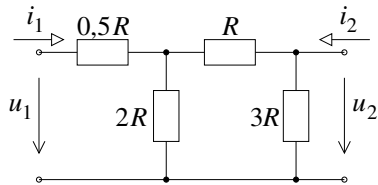
Az egyes példákat külön lapon, áttekinthetően dolgozza ki; a végeredményeket húzza alá.

**1. példa.** Az ábrán látható hálózatban  $R_1 = 5 \Omega$ ,  $R_2 = 3,5 \Omega$ ,  $R_3 = 2,5 \Omega$ ,  $g = 0,6 \text{ S}$ , a forrásmennyiségek pedig  $U_S = 9 \text{ V}$  és  $I_S = 3 \text{ A}$ .

- Hány egyenletből áll a hálózatra felírható áramtörvények fundamentális rendszere? (1 pont)
- Vegyen fel csomóponti potenciálokat úgy, hogy a lehető legkevesebb ismeretlent vezet be. (2 pont)
- Írjon fel megfelelő számú egyenlet a bevezetett ismeretlenekre, oldja meg az egyenletrendszert és határozza meg  $u_1$  értékét. (4 pont)
- Számítsa ki a feszültségforrás teljesítményét (ügyeljen az előjelre). (3 pont)
- IMSc:** A vezérelt forrást egy független feszültségforrásra cseréljük. Rajzolja fel a hálózat gráfját és jelölje ki benne egy normálfát. Reguláris-e ez a hálózat? (4 IMSc pont)



**2. példa.**



- Fejezze ki a bal oldali ábrán látható kétkapu impedanciakarakterisztikáját az  $R$  paraméterrel. (2 pont)

**A további feladatrészekben a kétkaput a jobb oldali ábra szerint kapcsoljuk, ahol  $U_S = 3 \text{ V}$ ,  $R_S = 4 \text{ k}\Omega$ , továbbá az impedanciaparaméterek:**

$$R_{11} = 11 \text{ k}\Omega, R_{22} = 9 \text{ k}\Omega, R_{12} = R_{21} = 6 \text{ k}\Omega$$

- Határozza meg  $i_1$  értékét, ha az AB kapcsokra szakadás csatlakozik. (2 pont)
- Határozza meg  $i_2$  értékét, ha az AB kapcsokra egy  $R_2 = 5 \text{ k}\Omega$  rezisztenciájú ellenállás csatlakozik. (3 pont)
- Adja meg az AB kapcsokra vonatkozó Thévenin-generátor belső ellenállását. (3 pont)
- IMSc:** Rajzolja fel az AB kétpólus  $u_2(i_2)$  karakterisztikáját. Határozza meg és jelölje az ábrán azt az  $(i_2; u_2)$  értékpárt, amelyek mellett a  $-u_2 i_2$  kifejezés maximális. (4 IMSc pont)

**Kispéldák.** Kérjük, hogy a választ a feladat szövege alá írja. (Minden kérdés 1 pont.)

- Döntse el, hogy passzív-e az a csatolt kétpóluspár, amelynek karakterisztikája az  $u_1 = -r i_2$ ,  $u_2 = r i_1$  egyenletpár ( $r$  paraméter). Igazolja állítását.
- Egy 5 csomópontú hálózat 8 ellenállást és 2 feszültségforrást tartalmaz. Maximálisan hány független feszültségtörvény írható fel?
- Egy 5 mH induktivitású, árammentes tekercsre egy 2 k $\Omega$  rezisztenciájú ellenállással sorba kötött egyenfeszültségű forrást kapcsolunk. A kapcsolástól számítva mennyi idő múlva nő a tekercs árama az állandósult ( $t \rightarrow \infty$ ) érték felére?
- Határozza meg annak a rendszernek a sajátértékeit, amelynek rendszermátrixa 
$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -12 & -18 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}.$$
- Írja fel az  $u(t) = (2 - j2)e^{(-0,6 + j1,2)t} + (2 + j2)e^{(-0,6 - j1,2)t}$  időfüggvényt valós alakban.
- IMSc:** Egy 5  $\mu\text{F}$  kapacitású, 300 V feszültségre feltöltött kondenzátorra egy 50 mH induktivitású, árammentes tekercset kapcsolunk ( $t = 0$ ). Adja meg a tekercsáram  $i_L$  deriváltját rögtön a bekapcsolás után ( $t = +0$ ). (2 IMSc pont)