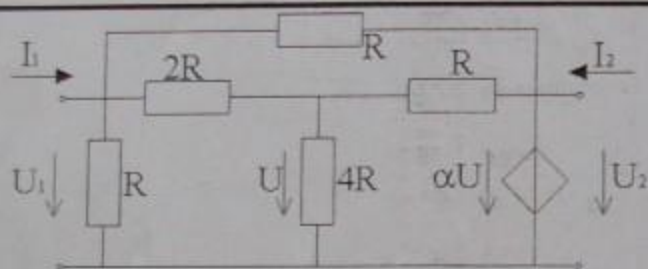
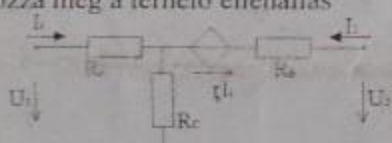


Nagy kérdés



- a/ Határozza meg a kétkapu impedancia karakterisztikáját! (3.5 p)  
 b/ Mely karakterisztikák értelmezhető még? Indokolja állítását! (2 p)  
 c/ A kétkapu primer oldalára egy  $I_s=4A$  áramforrást kapcsolunk, a szekunder oldalra pedig egy  $R_t=10\Omega$  ellenállást. Határozza meg a terhelő ellenállás teljesítményét!  $R=30\Omega$ ,  $\alpha=2$ . (2.5 p)  
 d/ Határozza meg a kétkapu alábbi hibrid T ekvivalensének paramétereit! (2 p)

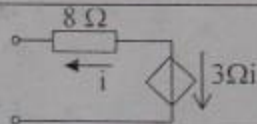


1. Egy rendszer gerjesztés-válasz kapcsolata:  $y(t) = 3(t+3)u(t)$ . Lineáris-e, invariáns-e ez a rendszer?

*95 nem invariáns és nem lineáris*

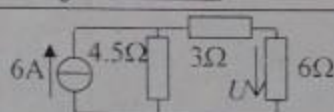
2. Határozza meg a kétpólus eredő ellenállását!

$R_e = 5\Omega$



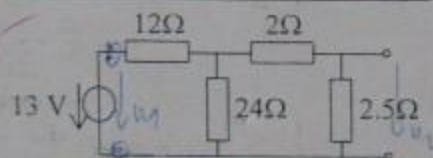
3. Számítsa ki a bejelölt  $U$  feszültség értékét!

$U = 12V$



4. Adja meg a kétpólus Norton-ekvivalensének paramétereit!

$I_N = 6.5A$ ,  $R_b = 2\Omega$

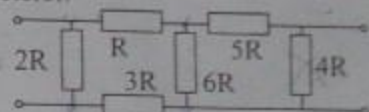


5. Adja meg az  $U_T=24V$  feszültségforrásból és az  $R_b=36\Omega$  ellenállásból álló kétpólushoz csatlakoztatott ellenálláson termelhető teljesítmény maximális értékét!

$P_{max} = 4W$

6. Határozza meg a kétkapu  $H_{21}$  hibrid paramétereit!

$H_{21} = \dots$



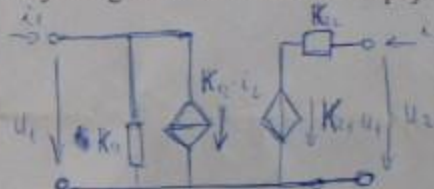
7. Állapítsa meg az inverz hibrid mátrixával adott kétkapu reciprocitását és passzivitását!

$K = \begin{bmatrix} -5S & 4 \\ -4 & -1\Omega \end{bmatrix}$

*reciprok és nem passzív*

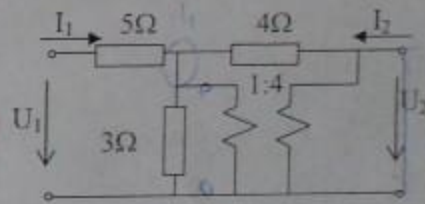
*áramok  $I_{11} \geq 0$   $I_{22} < 0$*

8. Adja meg az előző feladat kétkapujának természetes helyettesítő kapcsolását!



9. Számítsa ki az alábbi kétkapu rövidzárási áram átviteli tényezőjét!

$H_1 = \frac{I_2}{I_1} = \dots$

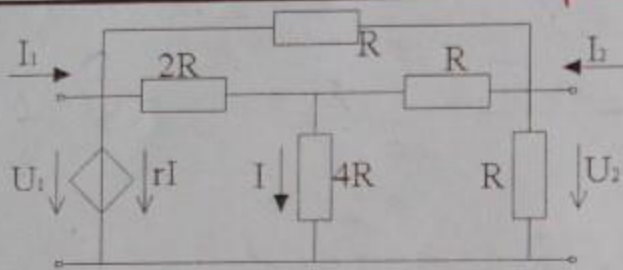


10. Adott egy kétkapu a impedancia mátrixával ( $R$ ). A primer kapura egy  $I_0$  áramú áramforrást kapcsolunk. Adja meg a kétkapu szekunder oldali rövidzárási áramát!

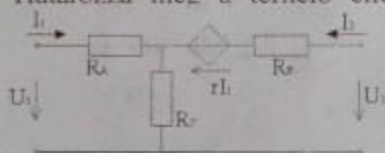
$I_{r2} = \dots$

*áramforrás: Amper  $I_0$  is Amperben van megadva*

Nagy kérdés



- a./ Határozza meg a kétkapu impedancia karakterisztikáját! (3.5 p)  
 b./ Mely karakterisztikák értelmezhetők még? Indokolja állítását! (2 p)  
 c./ A kétkapu szekunder oldalára egy  $I_s=8A$  áramforrást kapcsolunk, a primer oldalra pedig egy  $R_1=10\Omega$  ellenállást. Határozza meg a terhelő ellenállás teljesítményét!  $R=2\Omega$ ,  $r=20\Omega$  (2.5 p)  
 d./ Határozza meg a kétkapu alábbi hibrid T ekvivalensének paramétereit! (2 p)

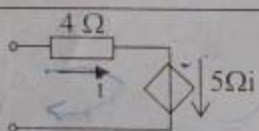


1. Egy rendszer gerjesztés-válasz kapcsolata:  $y(t) = 3 \int_{-\infty}^t u(\tau) d\tau$ . Lineáris-e, invariáns-e ez a rendszer?

1 Lineáris és invariáns

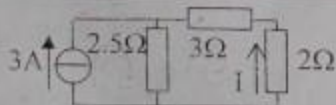
2. Határozza meg a kétpólus eredő ellenállását!

1 9Ω



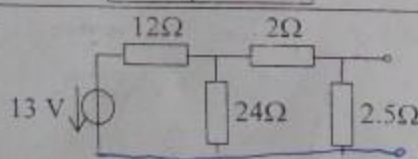
3. Számítsa ki a bejelölt I áram értékét!

1 I = -1A



4. Adja meg a kétpólus Theverin-ekvivalensének paramétereit!

1 U1 = 26/15 V, Rb = 2Ω

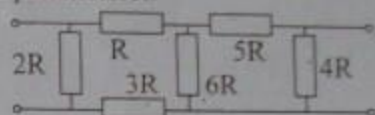


5. Adja meg az  $I_N=2A$  áramforrás és az  $R_b=36\Omega$  ellenállás párhuzamos kapcsolásából álló kétpólushoz csatlakoztatott ellenálláson termelhető teljesítmény maximális értékét!

1 Pmax = 36W

6. Határozza meg a kétkapu  $K_{21}$  inverz-hibrid paramétereit!

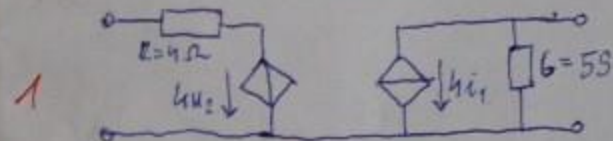
1 K21 = 4/10



7. Állapítsa meg a kétkapu reciprocitását és passzivitását!

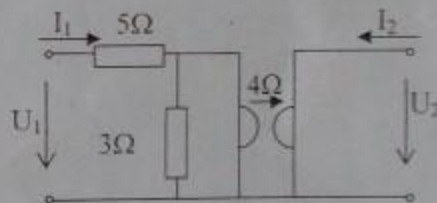
H = [4Ω 4; 4 5S] Nem reciprok, mert H12 ≠ -H21  
 Passzív, mert 4.5 > (4+4)^2

8. Adja meg az előző feladat kétkapujának természetes helyettesítő kapcsolását!



9. Számítsa ki az alábbi kétkapu üresjárási feszültség átviteli tényezőjét!

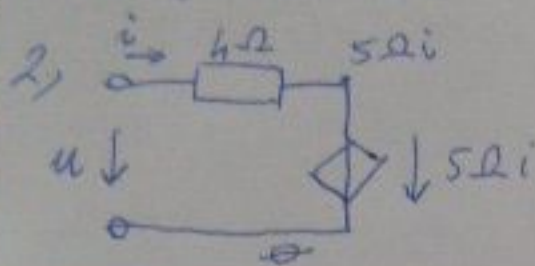
HU = U2/U1 = 1/4



10. Adott egy kétkapu az admittancia mátrixával (G). A primer kapura egy  $I_0$  értékű áramforrást kapcsolunk. Adja meg a kétkapu szekunder oldali rövidzárási áramát!

1 I2 = 10 \* G21 / G11



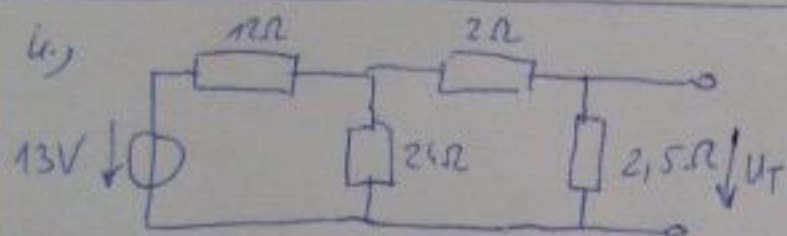


$$\frac{u - 5\Omega i}{4\Omega} = i$$

$$u = 9\Omega i$$

$$R_e = \frac{u}{i} = \underline{\underline{9\Omega}}$$

3.) Áramok:  $-j = 3A \cdot \frac{2,5\Omega}{2,5\Omega + 5\Omega} = 1A \Rightarrow \underline{\underline{j = -1A}}$



$$R_b = 2,5 \times (2 + 12 \times 24) = 2,5 \times (2 + \frac{12 \cdot 24}{12+24}) = \frac{2,5 \cdot 10}{12,5} = \underline{\underline{2\Omega}}$$

Feszültségosztás:  $U_T = \frac{4,5 \times 24}{4,5 \times 24 + 12} \cdot \frac{2,5}{4,5} \cdot 13V = \underline{\underline{\frac{26}{15} V}}$

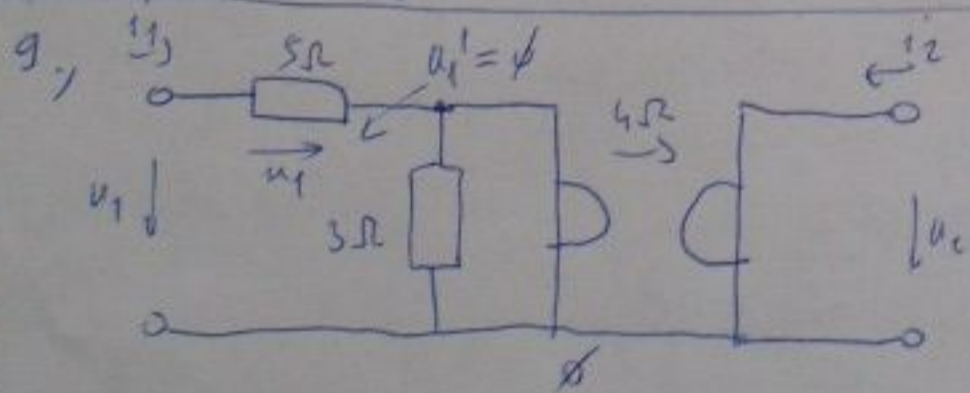
5.)  $P_{max} = \frac{U^2}{4R_b} = \frac{j^2 \cdot R_b}{4} = \underline{\underline{36W}}$

6.)  $u_2 = k_{21} \cdot u_1 + k_{22} \cdot i_2$

Megint csak fesz. osztás:  $u_2 = \frac{(5+4) \times 6}{(5+4) \times 6 + 1+3} \cdot \frac{4}{4+5} = \frac{54}{15} \cdot \frac{4}{9} = \frac{54}{15} \cdot \frac{4}{9} = \frac{54}{15} \cdot \frac{4}{9} = \underline{\underline{\frac{4}{5}}}$

7.) Feltétel ellenőrzése

8.) Példából megtanulni (vagy kéne volna)



üzres áram  $\rightarrow i_2 = \phi$

$$u_1' = \phi$$

Ezért a 3Ω-os ellenálláson nem folyik áram.

Karakterisztikából:  $\left. \begin{aligned} u_1 &= 5\Omega \cdot i_1 \\ u_2 &= 4\Omega \cdot i_1 \end{aligned} \right\} \frac{u_2}{u_1} = \underline{\underline{\frac{4}{5}}}$

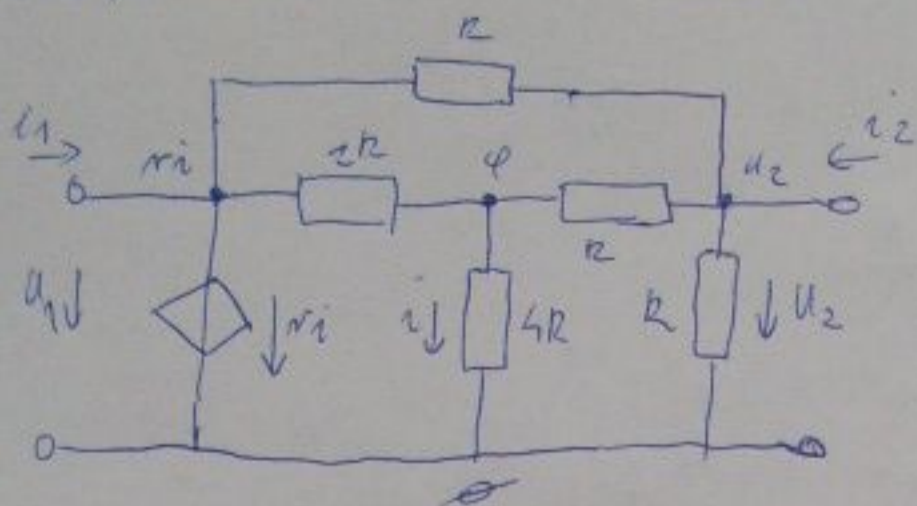


$$\begin{aligned} j_0 &= G_{11} \cdot u_1 + G_{12} \cdot \phi \\ j_{G2} &= G_{21} \cdot u_1 + G_{22} \cdot \phi \end{aligned}$$

$$j_{G2} = \pm j_0 \frac{G_{21}}{G_{11}}$$

mert nem volt adott a j\_0-ás referencia-irány a feladatban





a)  $u_1 = r i = \frac{r \varphi}{4R}$   
 $i = \frac{\varphi}{4R}$

$$\frac{\varphi - r i}{2R} + \frac{\varphi}{4R} + \frac{\varphi - u_2}{R} = 0 \Rightarrow 2\varphi - 2r i + \varphi + 4\varphi - 4u_2 = 0$$

$$\varphi \left( 2 - \frac{2r}{4R} + 1 + 4 \right) = 4u_2$$

$$\frac{u_2 - \frac{r \varphi}{4R}}{R} + \frac{u_2 - \varphi}{R} + \frac{u_2}{R} = i_2$$

$$\varphi = \frac{4u_2}{\left( 7 - \frac{r}{2R} \right)} = \frac{8R \cdot u_2}{14R - r}$$

$$3u_2 = \varphi \left( 1 + \frac{r}{4R} \right) + i_2 R = \frac{8R u_2}{14R - r} \cdot \frac{4R + r}{4R} + i_2 R = \frac{2(4R + r)}{14R - r} u_2 + i_2 R$$

$$\frac{42R - 5r - 8R - 2r}{14R - r} u_2 = i_2 R$$

$$u_2 = \frac{14R - r}{34R - 5r} R i_2 \rightarrow \varphi = \frac{8R}{34R - 5r} R i_2$$

$$u_1 = \frac{2Rr}{54R - 5r} i_2$$

$$\begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{2Rr}{34R - 5r} \\ 0 & \frac{14R^2 - Rr}{34R - 5r} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \end{bmatrix}$$

b) Mivel nem tudunk  $i_1$ -re egyenletet felírni, nem tudjuk felírni a G, K és A karakterisztikát, tehát a H és D ismét megjel.



$$c) \quad i_2 = 8A \quad R = 2\Omega \quad \Rightarrow \quad \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi & -2,5\Omega \\ \phi & -0,5\Omega \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \end{bmatrix}$$

$$R_t = 10\Omega \quad r = 20\Omega$$

$$P = u_1^2 / R_t = (-2,5 i_2)^2 / R_t = \underline{\underline{40W}}$$

d)

$$u_1 = (R_A + R_C) i_1 + R_C i_2$$

$$R_C = -2,5\Omega$$

$$u_2 = (R_A + R_C) i_1 + (R_B + R_C) i_2$$

$$R_B = -0,5 - (-2,5) = 2\Omega$$

$$N = 2,5\Omega$$

$$R_A = 2,5\Omega$$