

09.19
Gyak

1.) Kirchoff kuroc tv: $v_1 + v_2 + \dots + v_i = \sum_i v = 0$

↳ kurocaramoc modszereivel haszn.

2.) Kirchoff csomoponti tv: $i_1 + i_2 + \dots + i_k = \sum_k i = 0$

↳ csomoponti feszultségek modszereivel haszn.

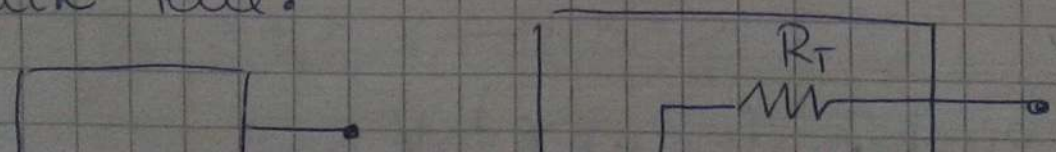
Konvencio: csomopontra beplyo aram (+)

3.) soros es párhuzamos kapcsolás

	R_e ellenállás	C_e kondi kapacitás	L_e induktivitás
soros	$R_1 + R_2 + \dots + R_i$	$\frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_i}}$	$L_1 + L_2 + \dots + L_i$
párhuzamos	$\frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_i}}$	$C_1 + C_2 + \dots + C_i$	$\frac{1}{\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_i}}$

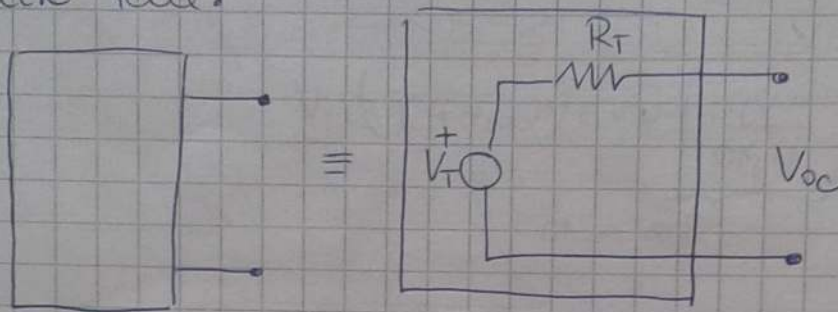
$$R_1 \parallel R_2 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

4.) Thévenin tétel:



$$R_1 \parallel R_2 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

4.) Thévenin tétel:



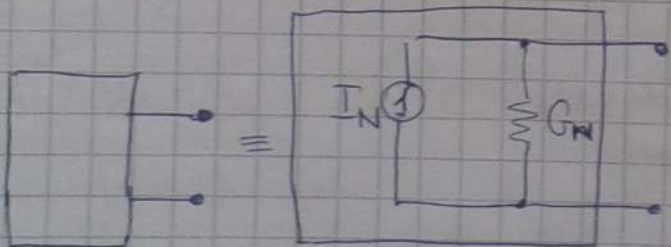
$$\textcircled{1} V_{oc} = V_T$$

OC: nyitlakás

$$\textcircled{2} R_T = \frac{V_T}{I_{sc}} \Big|_{V_T = V_{oc}} = \frac{V_{oc}}{I_{sc}}$$

SC: rövidzár

5.) Norton tétel:



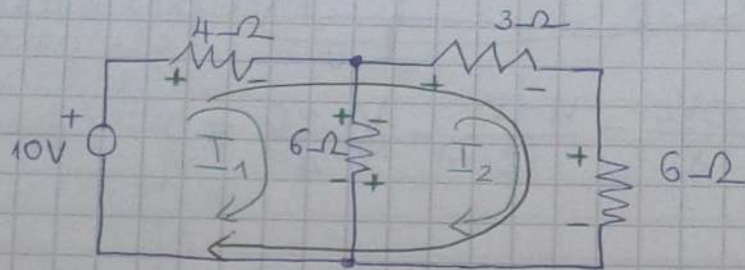
$$\textcircled{1} I_{sc} = I_N$$

$$\textcircled{2} G_N = \frac{I_N}{V_{oc}} \Big|_{I_N = I_{sc}} = \frac{I_{sc}}{V_{oc}}$$

$$\textcircled{H} G_N = \frac{1}{R_T}$$

Flada 62

① Lúðlaunnið með tveimur



áram: + → -

ett ellement
referencianingur
↓
-10V

$$-10V(I_1) - 10 + 4I_1 + 6(I_1 - I_2) = 0$$

I_1 -kerlefið
 I_2 ellement

$$I_2) \quad 6(I_2 - I_1) + 3I_2 + 6I_2 = 0$$

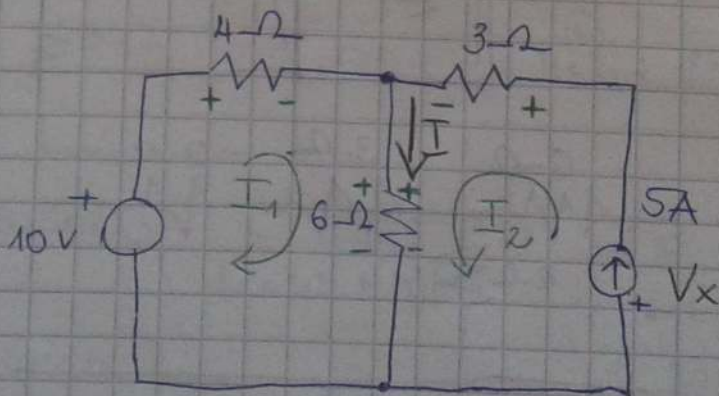
$$I_1 = 1,316 \text{ A} \quad I_2 = 0,526 \text{ A}$$

$$\text{Ell.:} \quad -10 + 4I_1 + 3I_2 + 6I_2 = 0$$

↳ hvernig

með félum vett
hvernig ellement
sínið

② Lúðlaunnið



I_1, V_x : rétt

$$I_1) \quad -10 + 4I_1 + 6(I_1 + I_2) = 0$$

$$I_2) \quad 6(I_2 - I_1) + 3I_2 + 6I_2 = 0$$

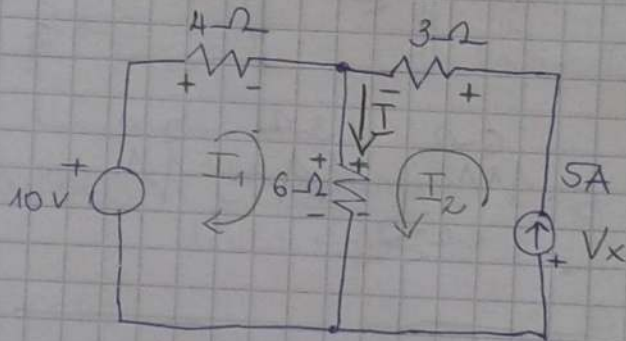
$$I_1 = 1,316 \text{ A} \quad I_2 = 0,526 \text{ A}$$

$$\text{Ell.:} \quad -10 + 4I_1 + 3I_2 + 6I_2 = 0$$

kuror

még fel nem vett
kuroral ellenör-
sítet

② Luoδa'ram



I_1, V_x : értékek

$$I_1) \quad -10 + 4I_1 + 6(I_1 + I_2) = 0$$

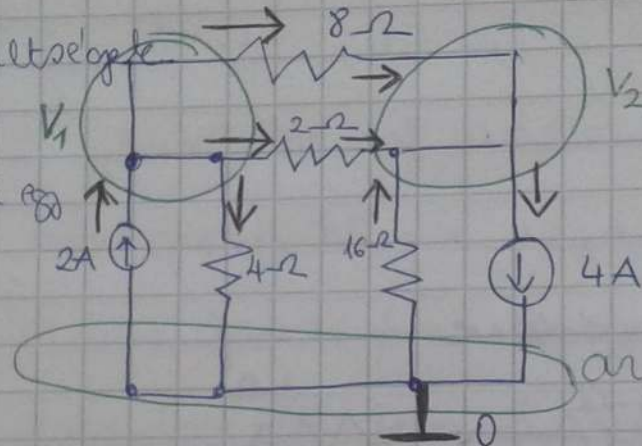
$$I_2) \quad I_2 = 5 \text{ A} \quad \Rightarrow \quad I_1 = -2 \text{ A}$$

$$V_x + 3I_2 + 6(I_2 + I_1) = 0$$

$$\Rightarrow \quad V_x = -33 \text{ V}$$

③ csomóponti feszültségek

Mindig kell jelölni a föld pontot.



azonos potenciálú pontok (csúspotenciális)

$$V_1) \quad 2 - \frac{V_1 - V_2}{8} - \frac{V_1 - V_2}{2} - \frac{V_1 - 0}{4} = 0$$

$$V_2) \quad \frac{V_1 - V_2}{8} + \frac{V_1 - V_2}{2} + \frac{0 - V_2}{16} - 4 = 0$$

$V_1 - V_2$ ment
ahonnan ahova

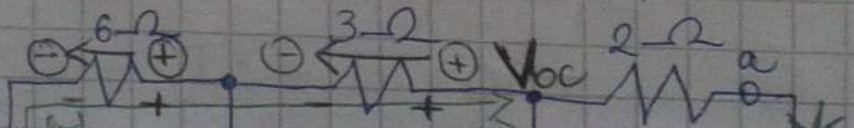
+ → -

$$V_2 = -10,67 \text{ V}$$

$$V_1 = -5,34 \text{ V}$$

④ Norton, Thévenin

a, b pontna eső



→ itt nem folyik áram mert a és b rövidre zárva

$V_1 - V_2$ ment
alorsint ahogy

+ → -

$$V_2 = -10,67 \text{ V}$$

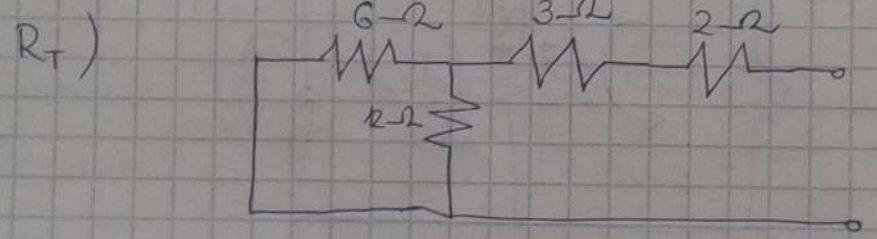
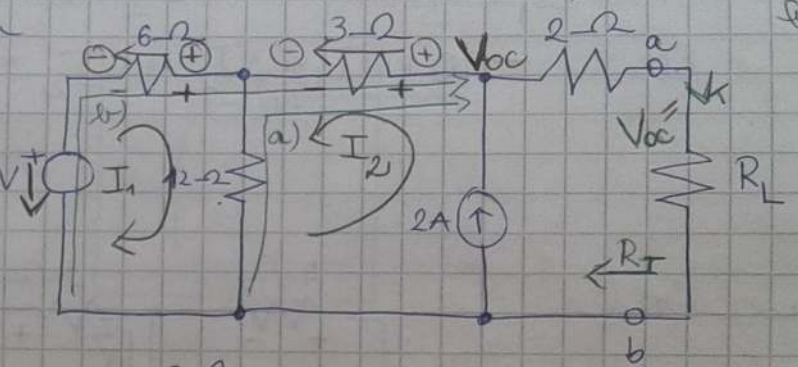
$$V_1 = -5,34 \text{ V}$$

Ⓜ) Norton, Thevenin

a, b pontokra eső

Thevenin helyettesítő?

rövidre: 0V
szatadás: 0A



$$6 \parallel 2 + 3 + 2 = 9 \Omega = R_T = R_N = \frac{1}{\frac{1}{9N}} \rightarrow \text{veretés}$$

$$\left. \begin{array}{l} I_1) \quad -12 + 6I_1 + 12(I_1 + I_2) = 0 \\ I_2) \quad I_2 = 2A \end{array} \right\} \dots I_1 = -\frac{2}{3} \text{ A}$$

$$-V_{oc} + 3I_2 + 12(I_1 + I_2) = 0$$

$$\therefore V_{oc} = 22 \text{ V}$$

8 + 2 16
 ...

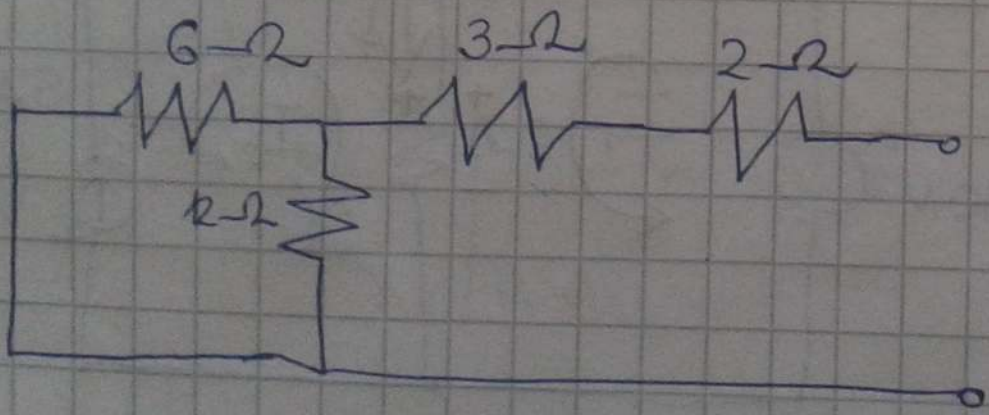
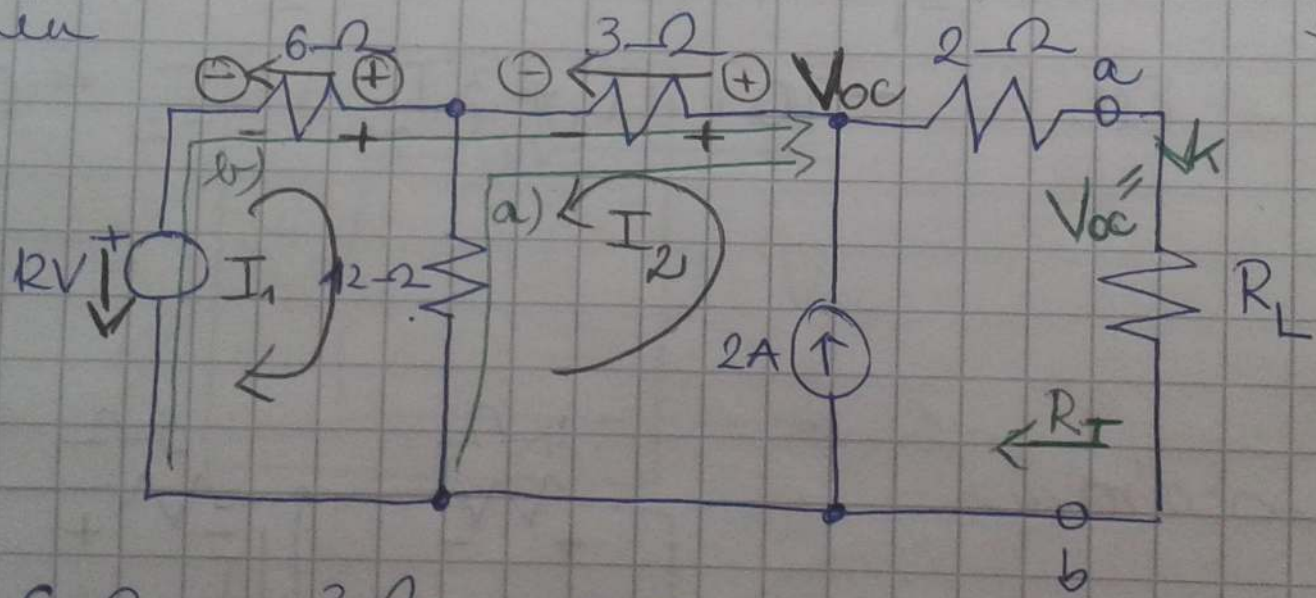
$$V_2 = -10,67 \text{ V}$$

$$V_1 = -5,34 \text{ V}$$

Thevenin

első
 jellenítő?

itt nem folyik áram,
 mert a és b rövid
 felmértjük



$$2 + 3 + 2 = 7 \Omega = R_{th}$$

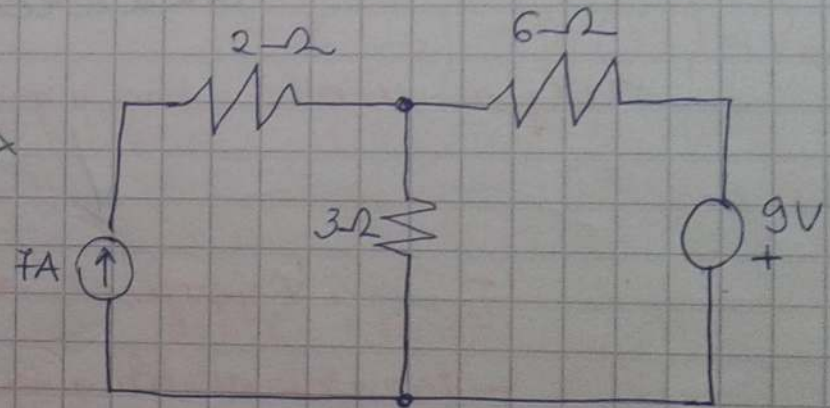
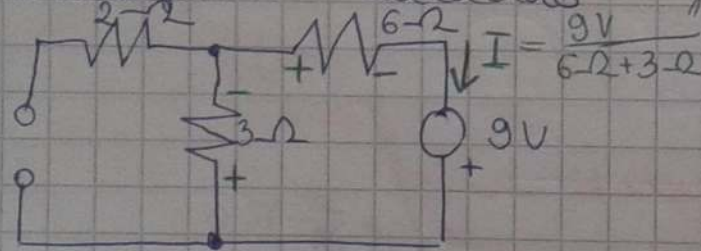
a) eset : $V_T = 12(I_1 + I_2) + 3I_2 = 22V$

b) eset : $V_T = 12 - 6I_1 + 3I_2 = 22V$

⑤ szuperpozíció

a) eset :

áramforrás → zárt állapot



a 2Ω - oszlop le lehet
törölni, mert nem
függ az ábrán

$I_{6\Omega}^{(a)} = 1A$ $U_{6\Omega}^{(a)} = 6V$

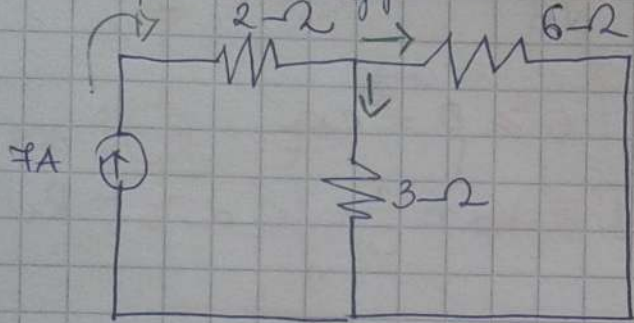
$I_{3\Omega}^{(a)} = 1A$ $U_{3\Omega}^{(a)} = 3V$

$I_{2\Omega}^{(a)} = 0A$ $U_{2\Omega}^{(a)} = 0V$

b) eset : feszültségforrás → rövidzárt
2Ω 6Ω

$$\begin{aligned} \overset{\text{a)}}{I_{6\Omega}} &= 1\text{ A} & U_{6\Omega} &= 6\text{ V} \\ \overset{\text{a)}}{I_{3\Omega}} &= 1\text{ A} & U_{3\Omega} &= 3\text{ V} \\ \overset{\text{a)}}{I_{2\Omega}} &= 0\text{ A} & U_{2\Omega} &= 0\text{ V} \end{aligned}$$

b) eset: feszültségforrás \rightarrow rövidzár



áramok: $\frac{U_{nem\ érintett}}{U_{indul + köbfi}}$

fesz. értékek:

$$\overset{\text{b)}}{I_{2\Omega}} = 7\text{ A} \quad \overset{\text{b)}}{U_{2\Omega}} = 2\Omega \cdot 7\text{ A} = 14\text{ V}$$

$$\overset{\text{b)}}{I_{3\Omega}} = 7 \cdot \frac{6}{3+6} = \frac{14}{3}\text{ A}$$

$$\overset{\text{b)}}{U_{3\Omega}} = 14\text{ V}$$

$$\overset{\text{b)}}{I_{6\Omega}} = 7 - \frac{14}{3} = \frac{7}{3}\text{ A}$$

$$\overset{\text{b)}}{U_{6\Omega}} = 14\text{ V}$$

$$U_{2\Omega} = 0 + 14\text{ V} = 14\text{ V}$$

$$U_{3\Omega} = -3\text{ V} + 14\text{ V} = 11\text{ V}$$

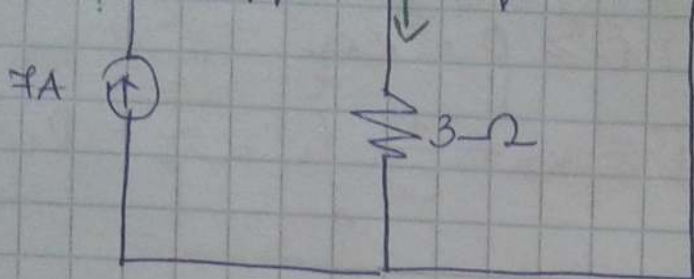
$$U_{6\Omega} = 6 + 14 = 20\text{ V}$$

$$\overset{\text{b)}}{I_{2\Omega}} = 0 + 7 = 7\text{ A}$$

$$\overset{\text{b)}}{I_{3\Omega}} = -1 + \frac{14}{3} = \frac{11}{3}\text{ A}$$

$$\overset{\text{b)}}{I_{6\Omega}} = 7 - \frac{14}{3} = \frac{7}{3}\text{ A}$$

a forrásból referencia irányba watt



áramok: $\frac{U_{nem\ cindulal}}{U_{indul + köbfi}}$

fesz-érték:

$$I_{3\Omega} = 7 \cdot \frac{6}{3+6} = \frac{14}{3} A$$

$$U_{3\Omega} = 14V$$

$$I_{6\Omega} = 7 - \frac{14}{3} = \frac{7}{3} A$$

$$U_{6\Omega} = 14V$$

$$U_{2\Omega} = 0 + 14V = 14V$$

$$U_{3\Omega} = -3V + 14V = 11V$$

$$U_{6\Omega} = 6 + 14 = 20V$$

$$I_{2\Omega} = 0 + 7 = 7A$$

$$I_{3\Omega} = -1 + 14/3 = \frac{11}{3} A$$

$$I_{6\Omega} = 1 + \frac{7}{3} = \frac{10}{3} A$$

a forrásból referenciáinduló miatt