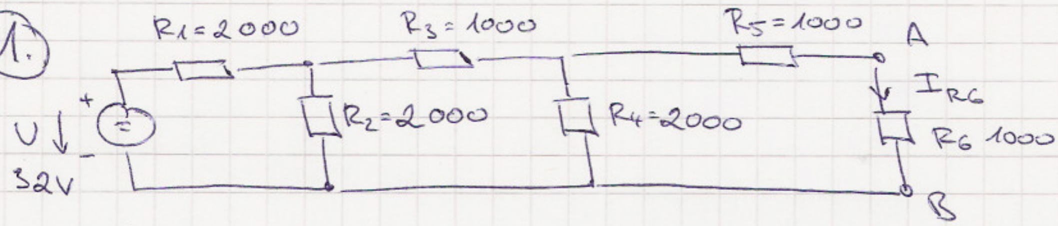
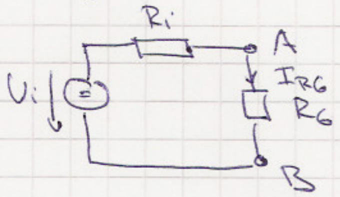
1.

Da.jpg



$U_i, R_i, I_{R6} = ?$

Spočítame pomocí Thevenina. Náhradní obvod vypadá takto:

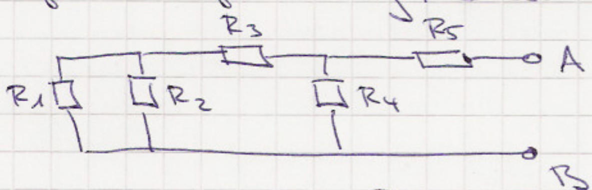


Z druhého Kirchoffova zákona vyplývá vztah:

$$R_i I_{R6} + R_6 I_{R6} - U_i = 0 \Rightarrow I_{R6} = \frac{U_i}{R_i + R_6}$$

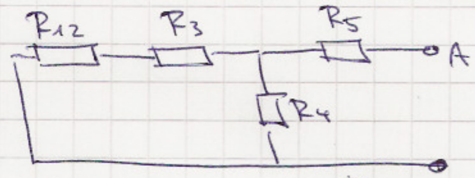
Vidíme, že pro výpočet proudu I_{R6} je třeba nejprve zjistit U_i a R_i.

Odpor R_i: odpor mezi body AB bez odporu R_6, napěťové zdroje zkratujeme (ignorujeme)



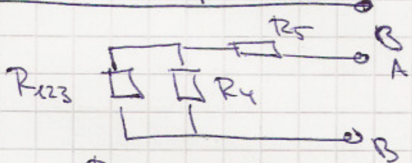
Obvod s odpory postupně zjednodušujeme:

$$R_{12} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = 1000\ \Omega$$

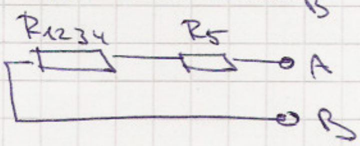


$$R_{123} = R_{12} + R_3 = 2000\ \Omega$$

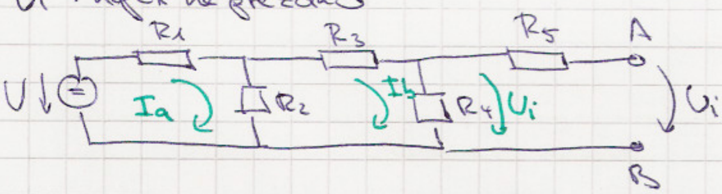
$$R_{1234} = \frac{R_{123} \cdot R_4}{R_{123} + R_4} = 1000\ \Omega$$



$$R_{12345} = R_{1234} + R_5 = \underline{\underline{2000\ \Omega}} = R_i$$



U_i: napětí naprázdno



! Ve větvi s U_i neprotéká žádný proud (obvod je přerušený) $\Rightarrow$ na odporu R_5 není žádné napětí $\Rightarrow$ U_i je napětí na odporu R_4:

Vyznačme smyčkové proudy I_a, I_b.
Pro odpor R_4 platí: $\boxed{U_i = R_4 \cdot I_b}$

Z druhého K.Z. získáme 2 rce o 2 neznámých I_a, I_b:

1. $R_1 \cdot I_a + R_2 \cdot (I_a - I_b) - U = 0$
2. $R_3 \cdot I_b + R_4 \cdot I_b + R_2 \cdot (I_b - I_a) = 0$

Z první rce vyjádříme I_a a dosadíme do druhé rovnice (hodnota I_a nás nezajímá):

1. $I_a = \dfrac{U + R_2 I_b}{R_1 + R_2}$
2. $R_3 I_b + R_4 I_b + R_2 \cdot I_b - R_2 \cdot \left(\dfrac{U + R_2 I_b}{R_1 + R_2}\right) = 0$

$$I_b \cdot (R_2 + R_3 + R_4) - \frac{R_2 U}{R_1 + R_2} - \frac{R_2^2 I_b}{R_1 + R_2} = 0$$

$$I_b = \frac{R_2 U}{R_1 + R_2} \cdot \frac{1}{R_2 + R_3 + R_4 - \frac{R_2^2}{R_1 + R_2}} = 4 \cdot 10^{-3}\ \text{A}$$

$$\Rightarrow U_i = R_4 \cdot I_b = \underline{\underline{8\ \text{V}}}$$

$$\Rightarrow I_{R6} = \frac{U_i}{R_i + R_6} = \frac{8}{2 \cdot 10^3 + 10^3} = \frac{8}{3} \cdot 10^{-3} \doteq \underline{\underline{2{,}667 \cdot 10^{-3}\ \text{A}}}$$