

ITO - Řešení elektrických obvodů

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií v Brně
Božetěchova 2, 612 66 Brno
kunovsky@fit.vutbr.cz

KPJK



Autoři: GN, PV

2014/2015

- Ohmův zákon

$$U = I * R$$

- Ohmův zákon

$$U = I * R$$

- Spojení rezistorů R1 a R2

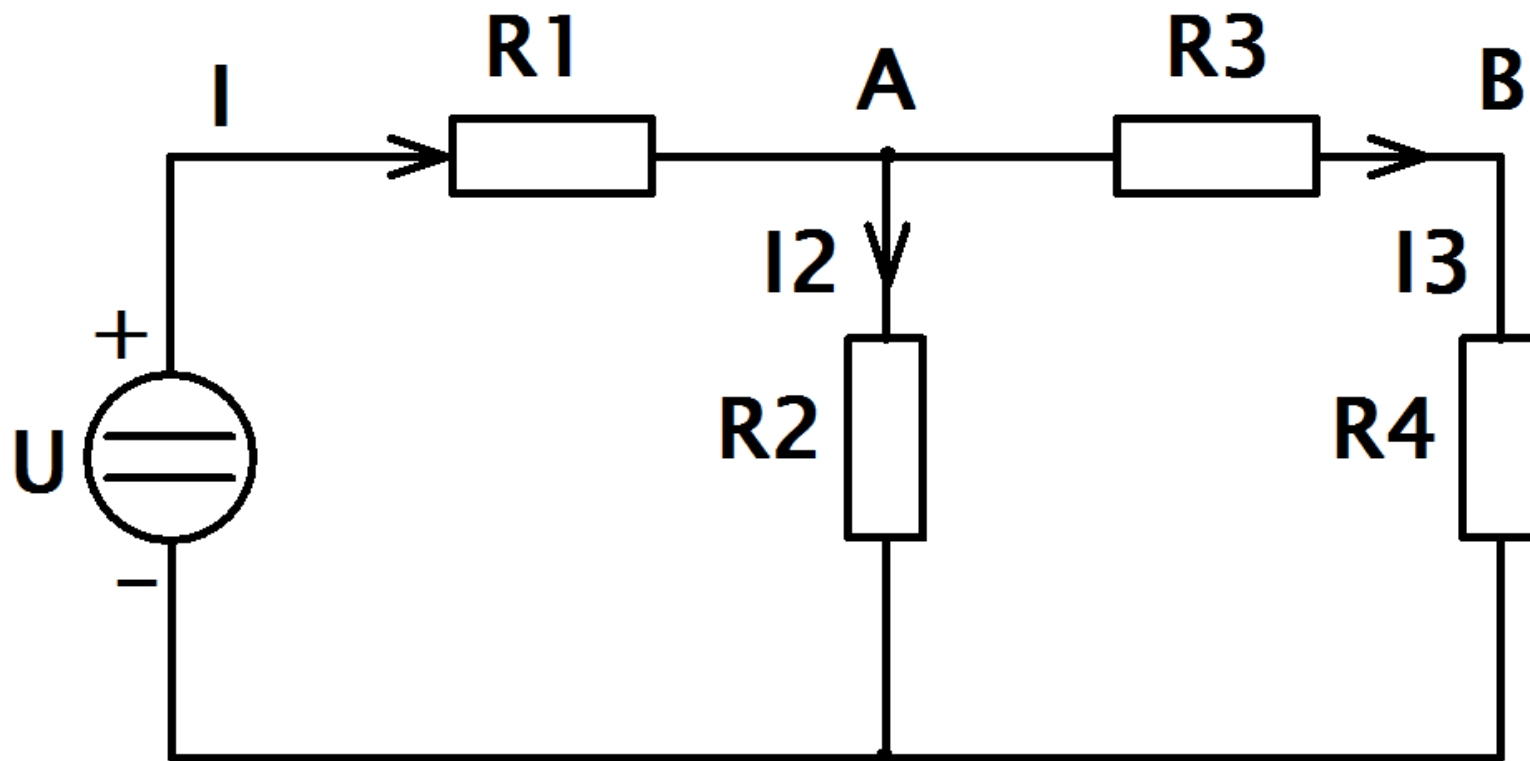
- Sériové

$$R_{EKV} = R1 + R2$$

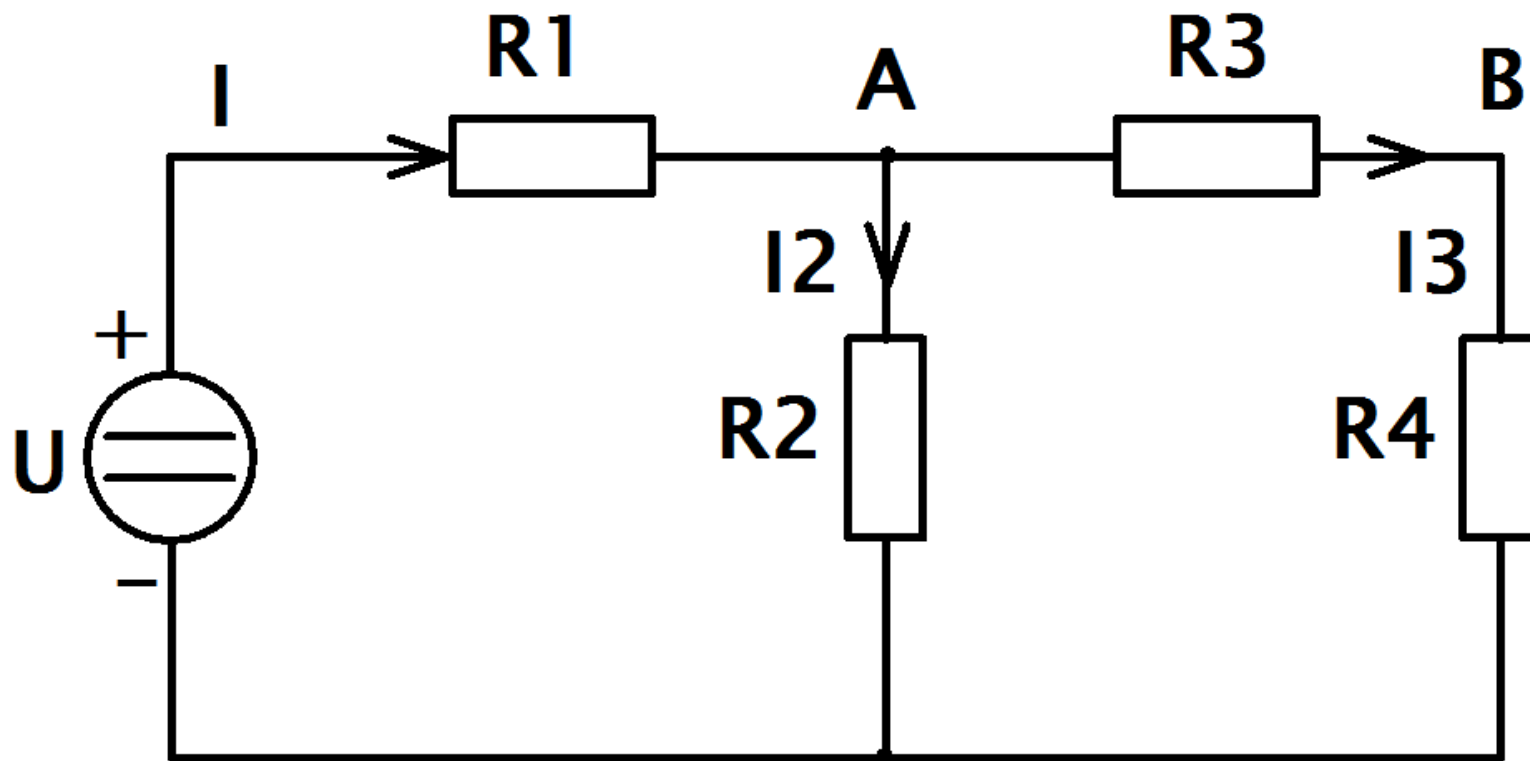
- Paralelní

$$R_{EKV} = \frac{R1 * R2}{R1 + R2}$$

PRVNÍ PŘÍKLAD

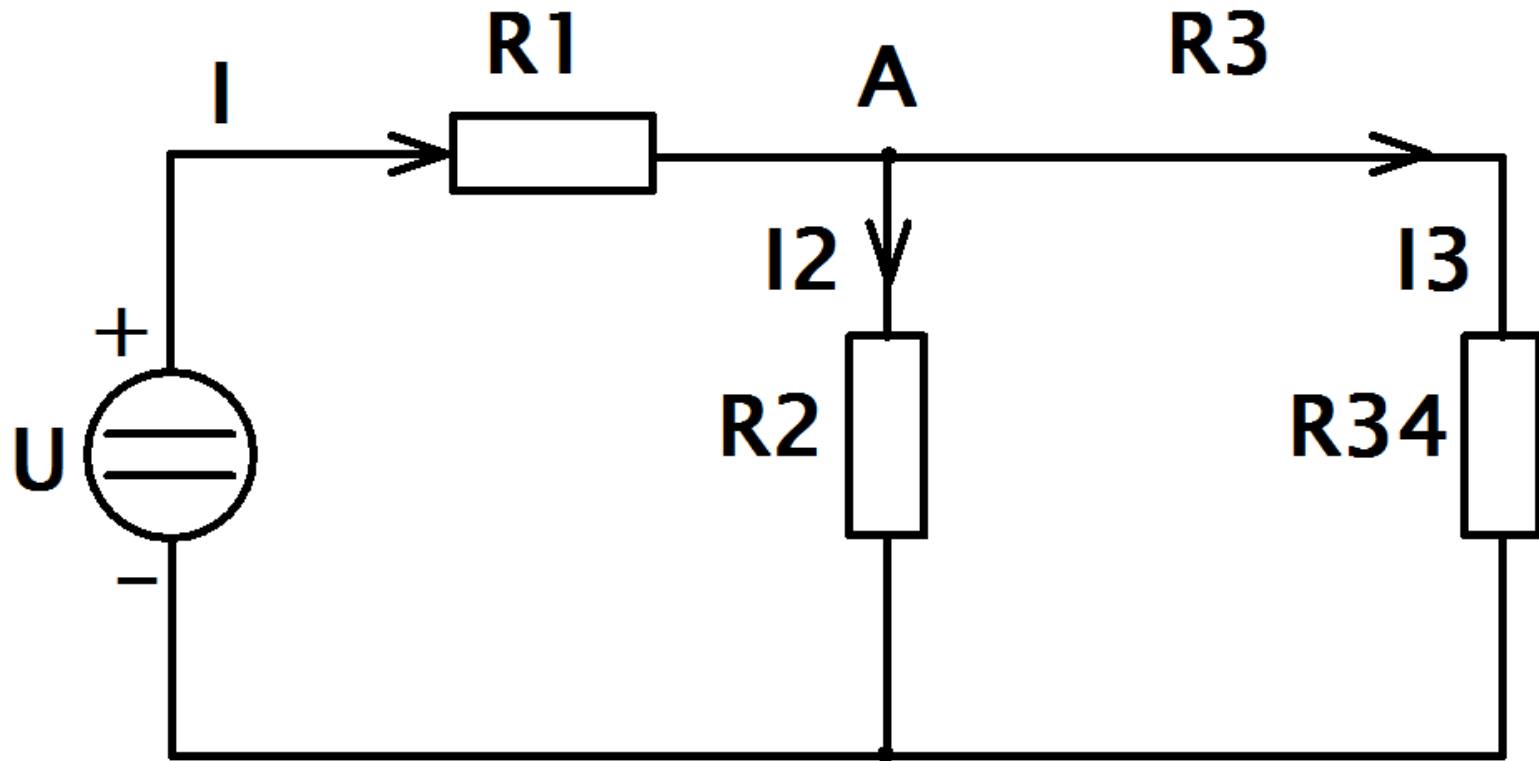


Budeme počítat jednotlivé hodnoty odporů, proudů a napětí na jednotlivých součástkách.



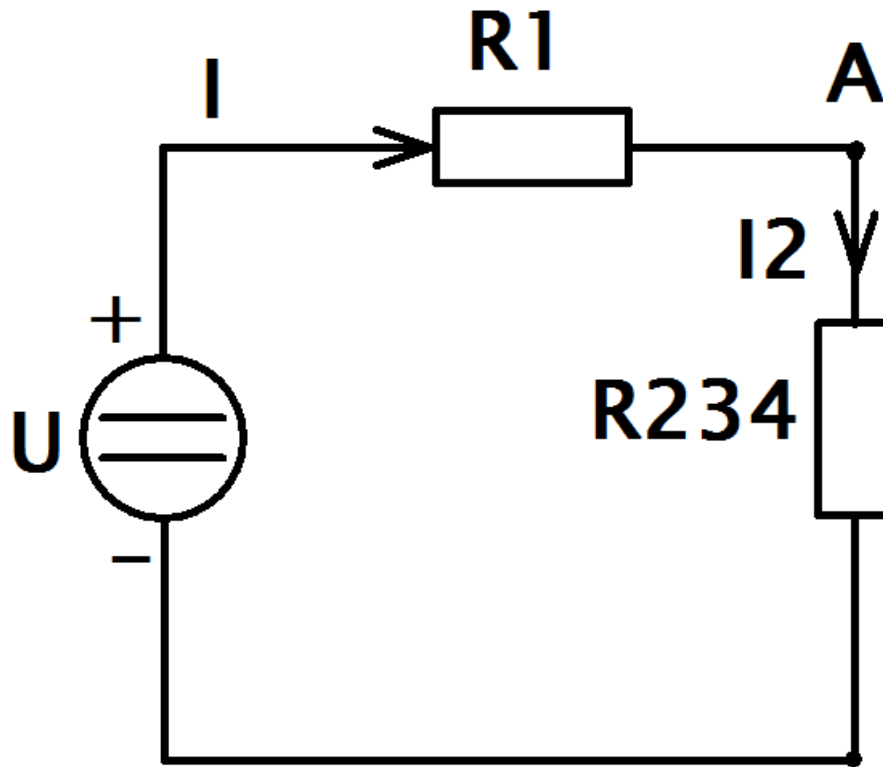
Je zřejmé 😊, že rezistory $R3$ a $R4$ jsou zapojeny sériově, proto $R34$:

$$R34 = R3 + R4 = 50 \Omega + 50 \Omega = 100 \Omega$$



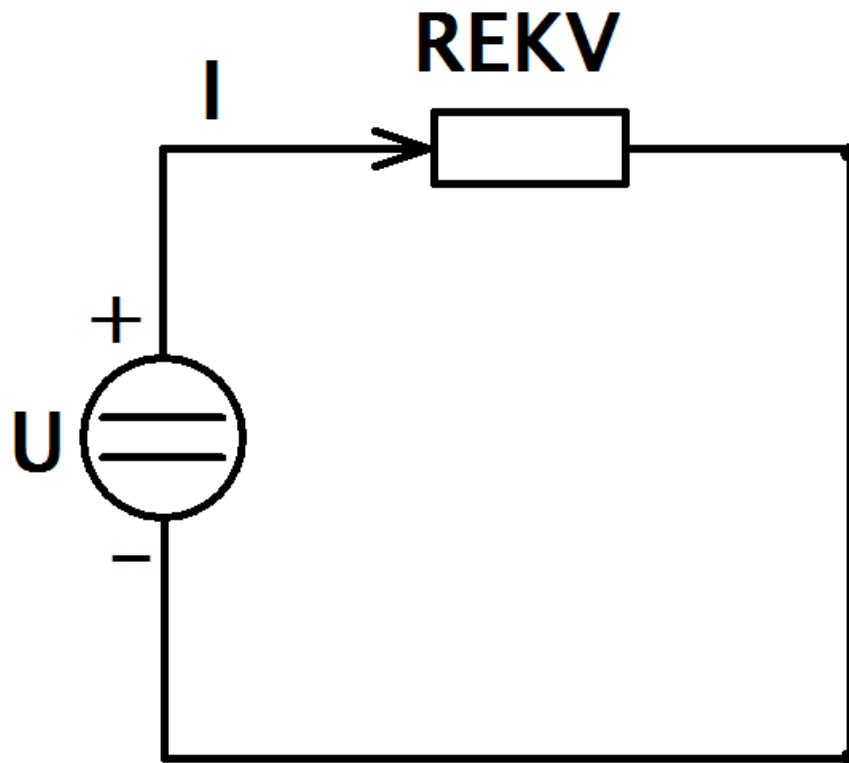
Rezistory R_2 a R_{34} jsou zapojeny paralelně, proto R_{234} :

$$R_{234} = \frac{R_2 * R_{34}}{R_2 + R_{34}} = \frac{100 \Omega * 100 \Omega}{100 \Omega + 100 \Omega} = 50 \Omega$$



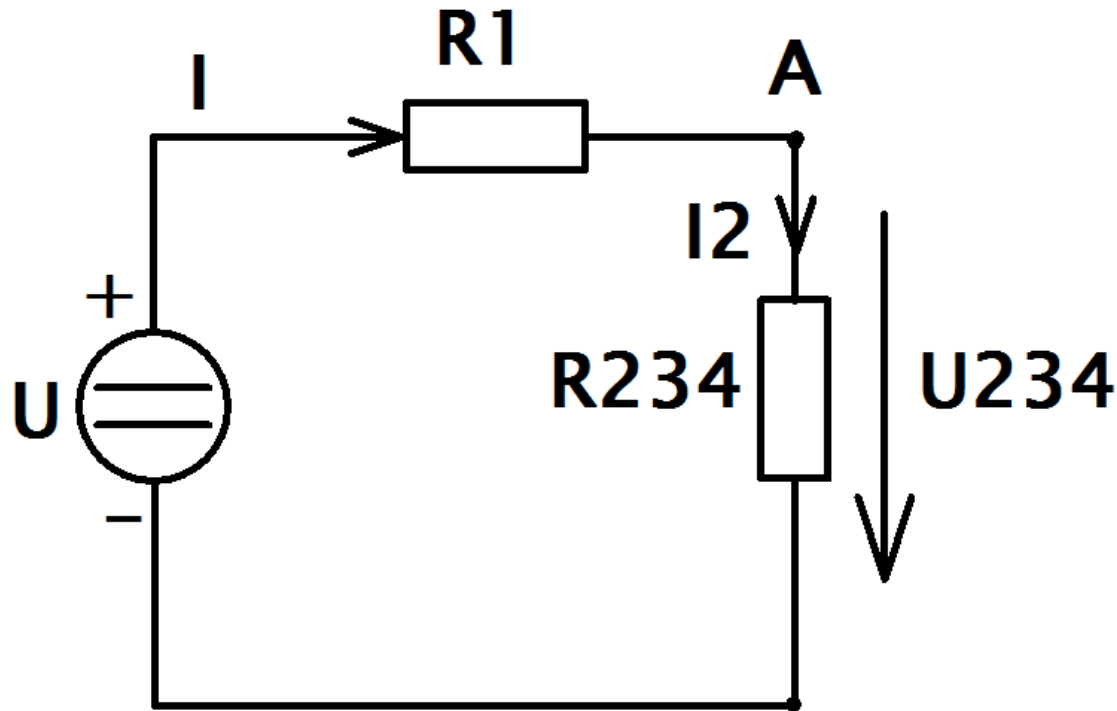
Rezistory $R1$ a $R234$ jsou zapojeny sériově, proto $REKV$:

$$REKV = R1 + R234 = 50 \Omega + 50 \Omega = 100 \Omega$$



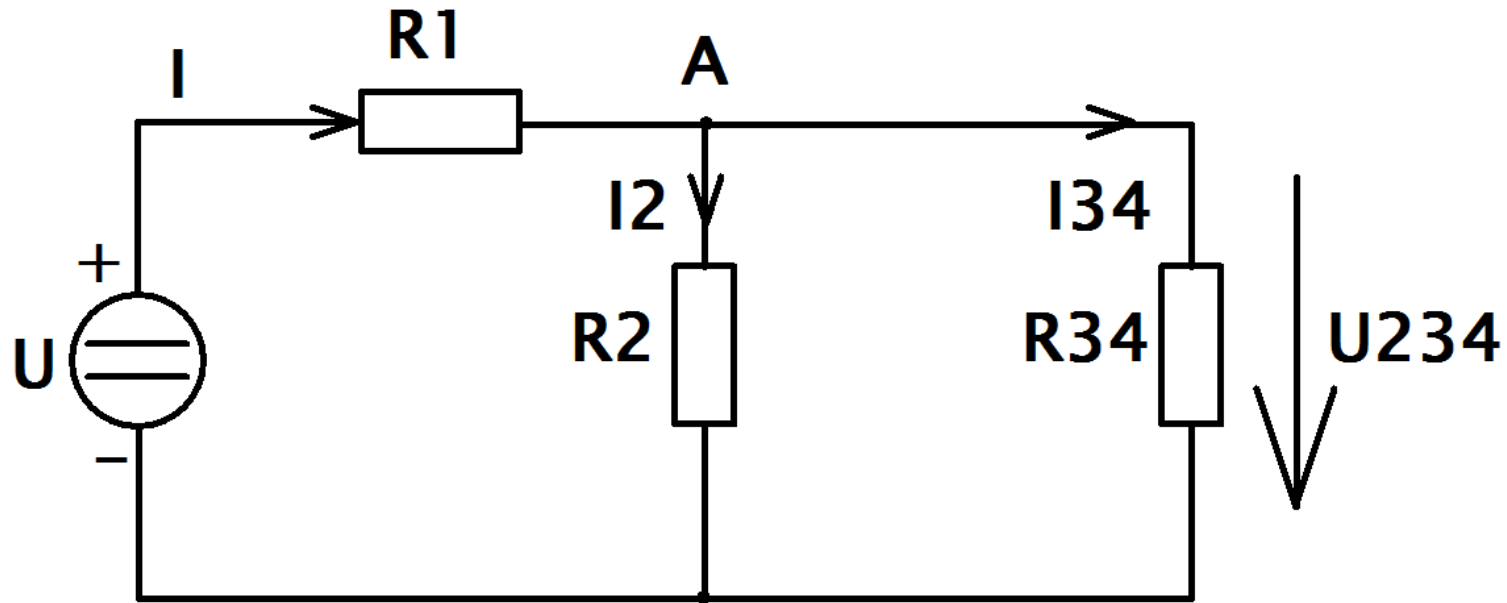
Celkový proud I z Ohmova zákona:

$$I = \frac{U}{REKV} = \frac{10 V}{100 \Omega} = 0,1 A$$



Napětí na rezistoru R_{234} z Ohmova zákona:

$$U_{234} = I * R_{234} = 0,1 \text{ A} * 50 \ \Omega = 5 \text{ V}$$

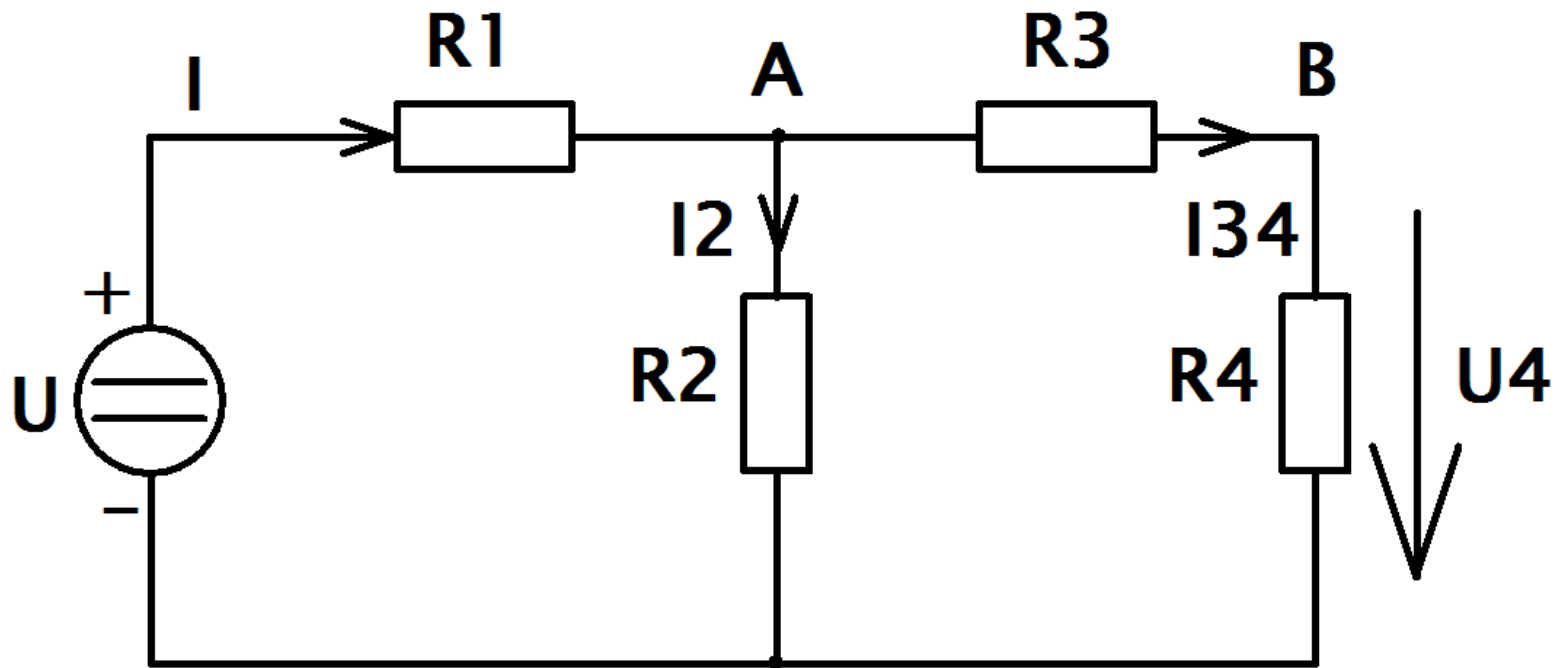


Proud, který prochází rezistorem R_2 (Ohmův zákon):

$$I_2 = \frac{U_{234}}{R_2} = \frac{5 \text{ V}}{100 \ \Omega} = 0,05 \text{ A}$$

Proud, který prochází rezistorem R_{34} (Ohmův zákon):

$$I_{34} = \frac{U_{234}}{R_{34}} = \frac{5 \text{ V}}{100 \ \Omega} = 0,05 \text{ A}$$



Napětí na rezistoru R_4 (Ohmův zákon):

$$U_4 = I_{34} * R_4 = 0,05 \text{ A} * 50 \Omega = 2,5 \text{ V}$$

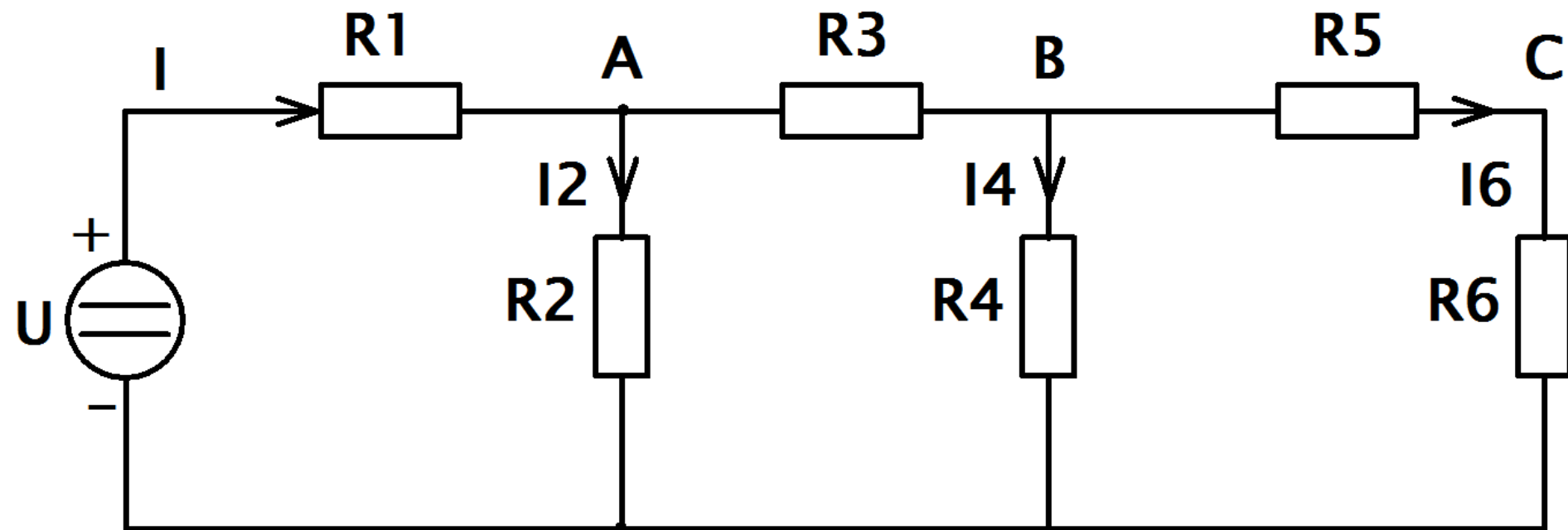
Z předchozích slidů:

$$UA = \frac{U}{2} = 2^{-1} * U$$

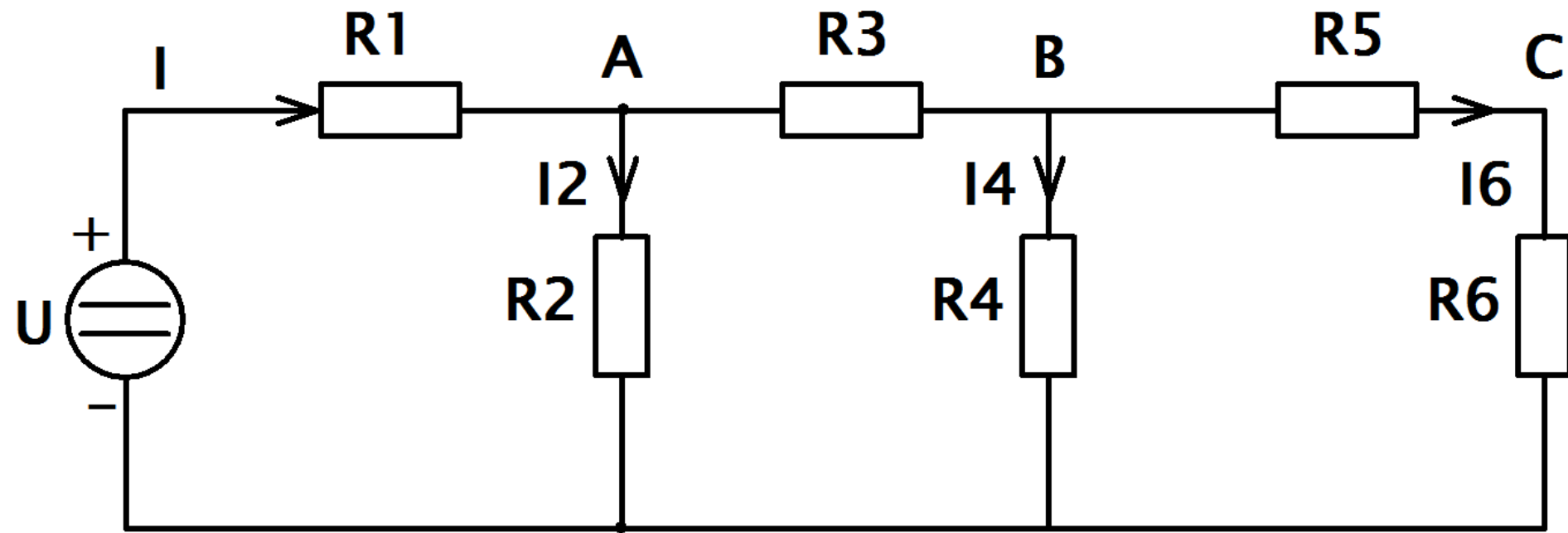
$$UB = \frac{UA}{2} = \frac{U}{4} = 2^{-2} * U$$

$$I2 = \frac{I}{2} = 2^{-1} * I$$

DRUHÝ PŘÍKLAD

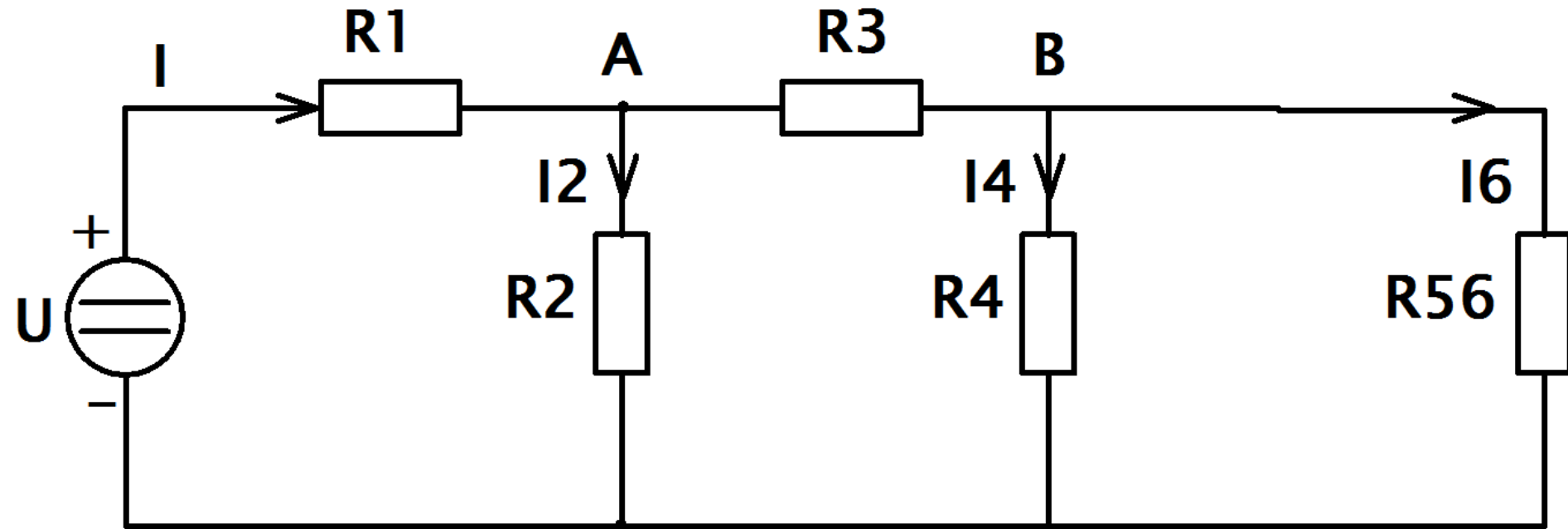


Opět budeme počítat jednotlivé hodnoty odporů, proudů a napětí na jednotlivých součástkách.



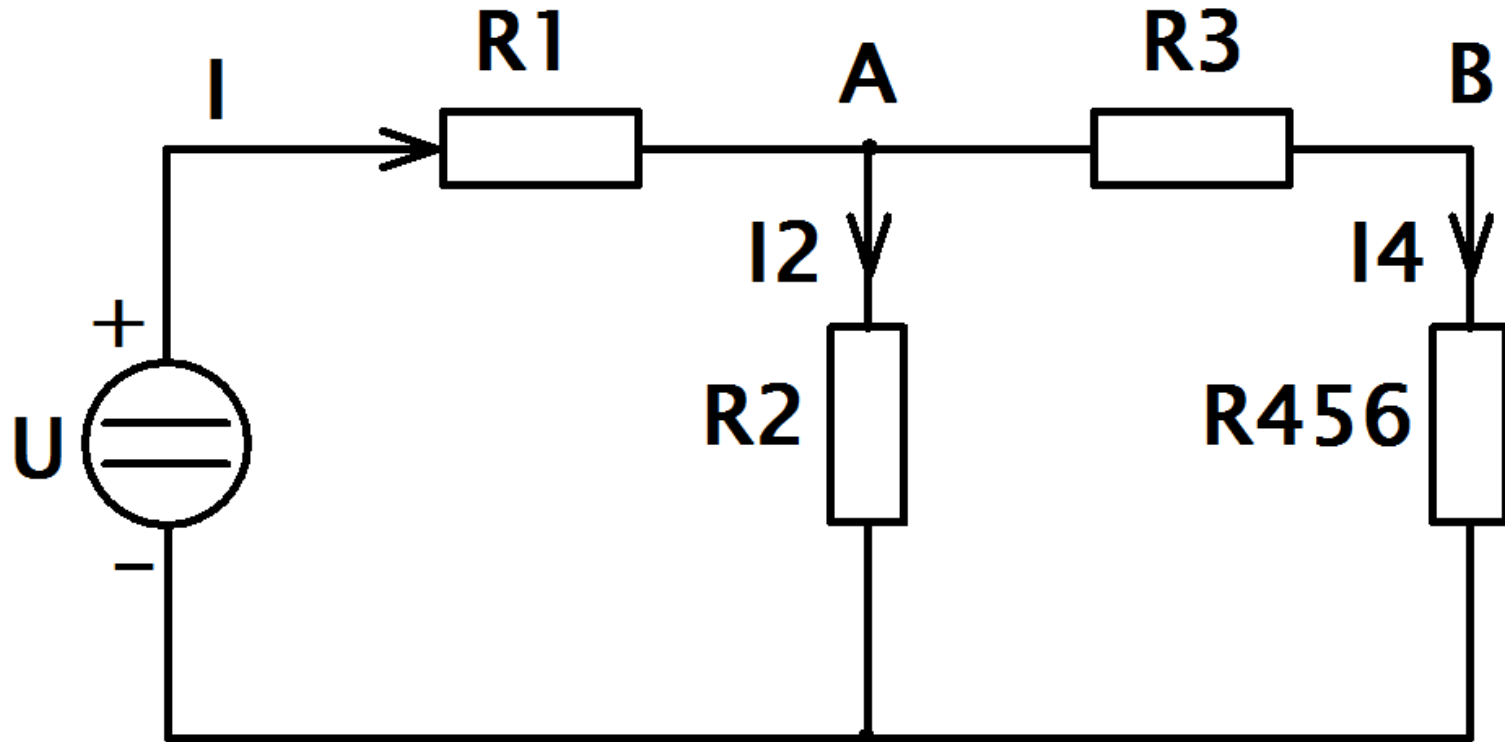
Opět je zřejmé 😊, že jsou rezistory R6 a R5 zapojeny sériově, proto R_{56} :

$$R_{56} = R5 + R6 = 50 \Omega + 50 \Omega = 100 \Omega$$



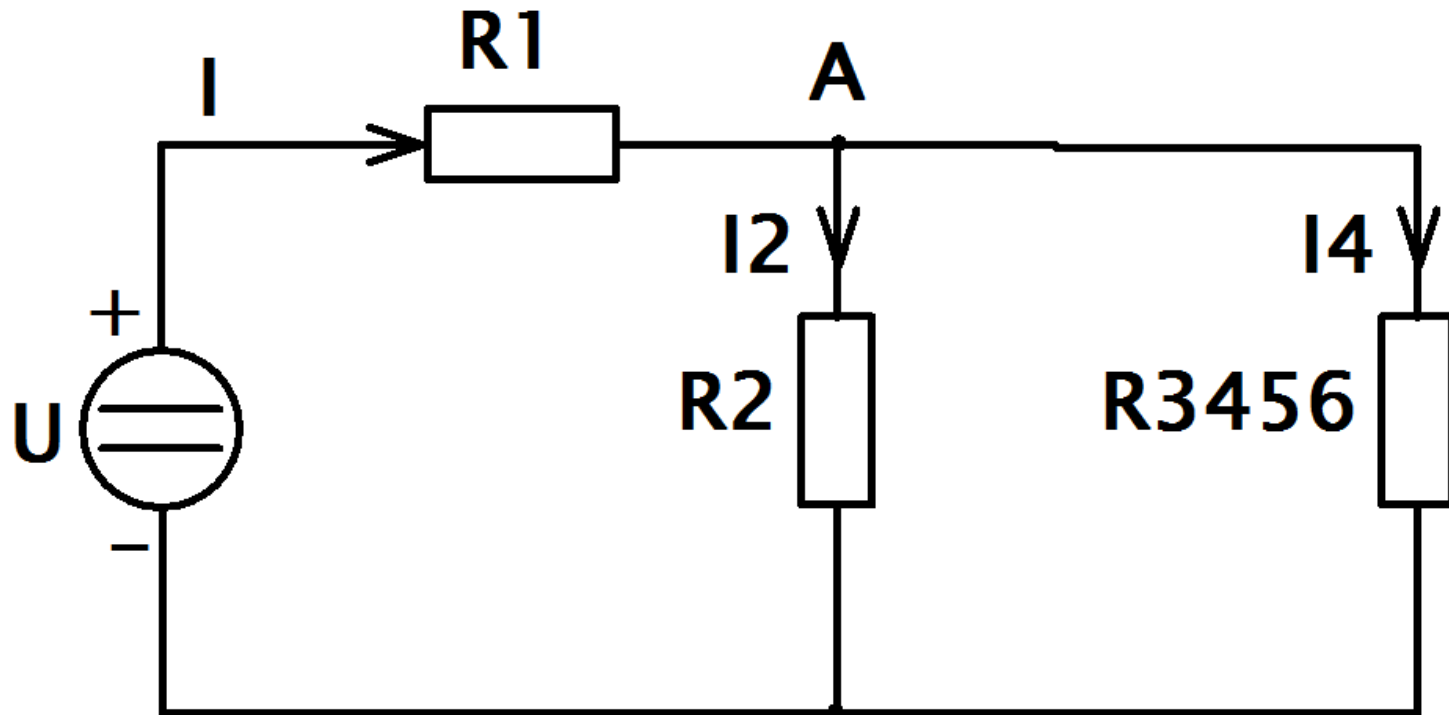
Rezistory $R4$ a $R56$ jsou zapojeny paralelně, proto $R456$:

$$R456 = \frac{R4 * R56}{R4 + R56} = \frac{100 \Omega * 100 \Omega}{100 \Omega + 100 \Omega} = 50 \Omega$$



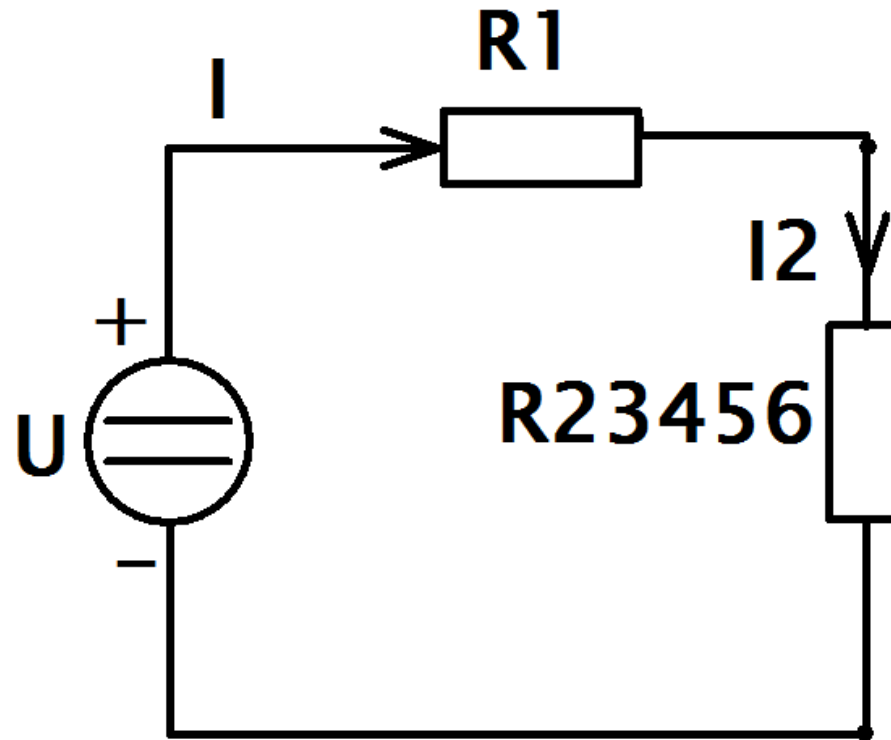
Rezistory $R3$ a $R456$ jsou zapojeny sériově, proto $R3456$:

$$R3456 = R3 + R456 = 50 \Omega + 50 \Omega = 100 \Omega$$



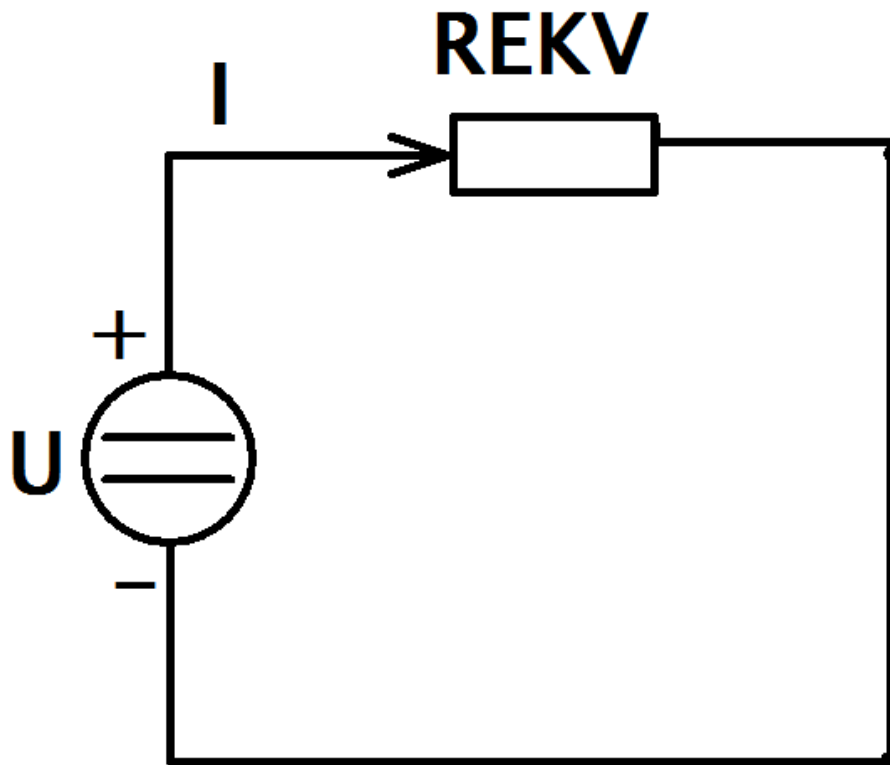
Rezistory $R2$ a $R3456$ jsou zapojeny paralelně, proto $R23456$:

$$R23456 = \frac{R2 * R3456}{R2 + R3456} = \frac{100 \Omega * 100 \Omega}{100 \Omega + 100 \Omega} = 50 \Omega$$



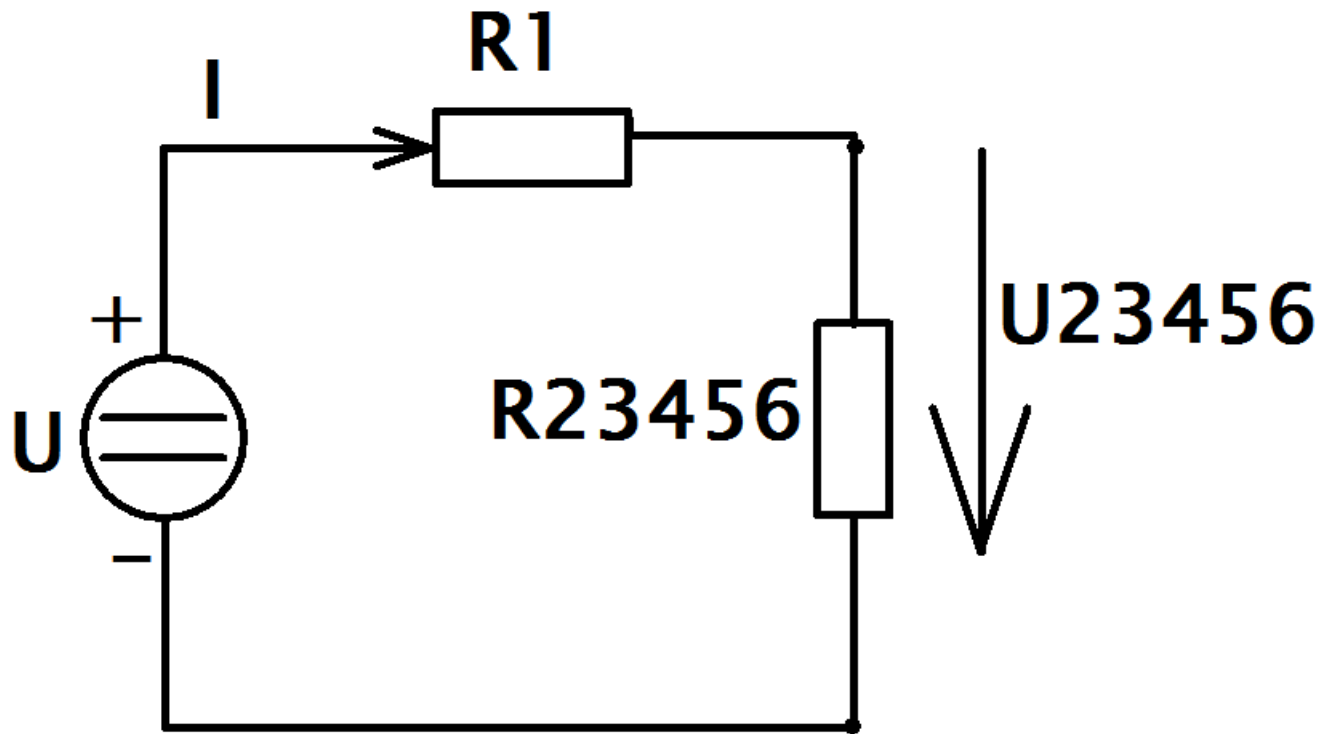
Rezistory $R1$ a $R23456$ jsou zapojeny sériově, proto $REKV$:

$$REKV = R1 + R23456 = 50 \Omega + 50 \Omega = 100 \Omega$$



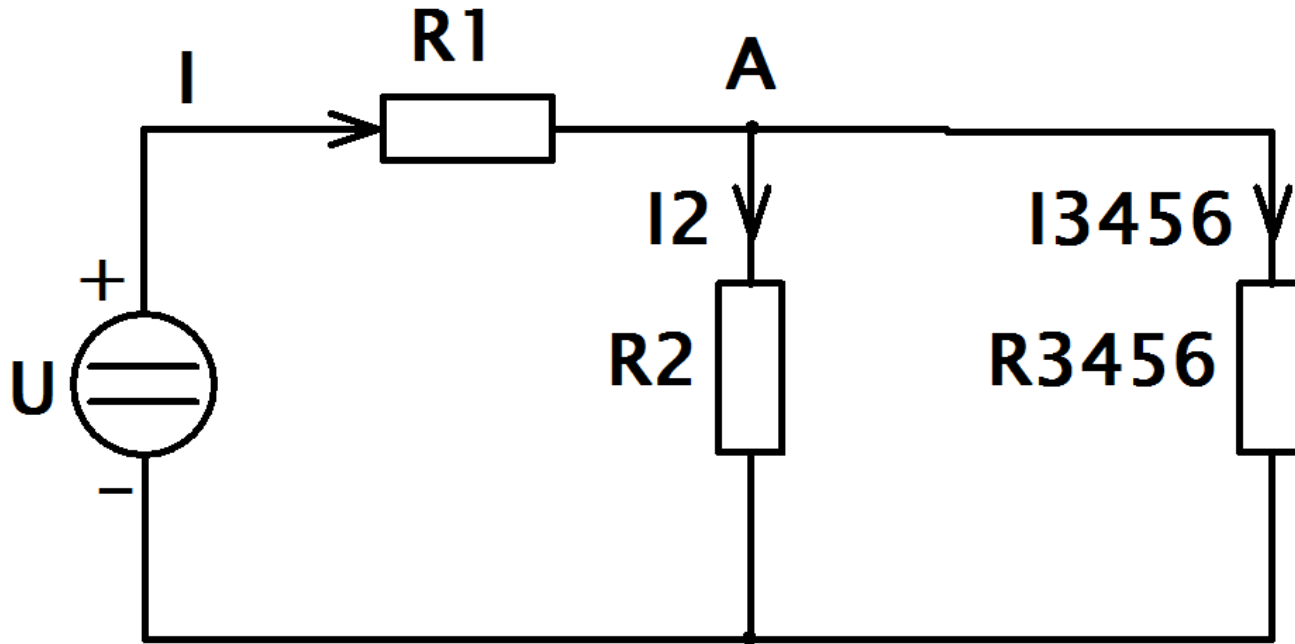
Celkový proud I z Ohmova zákona:

$$I = \frac{U}{REKV} = \frac{10 V}{100 \Omega} = 0,1 A$$



Napětí na rezistoru R_{23456} z Ohmova zákona:

$$U_{23456} = I * R_{23456} = 0,1 A * 50 \Omega = 5 V$$

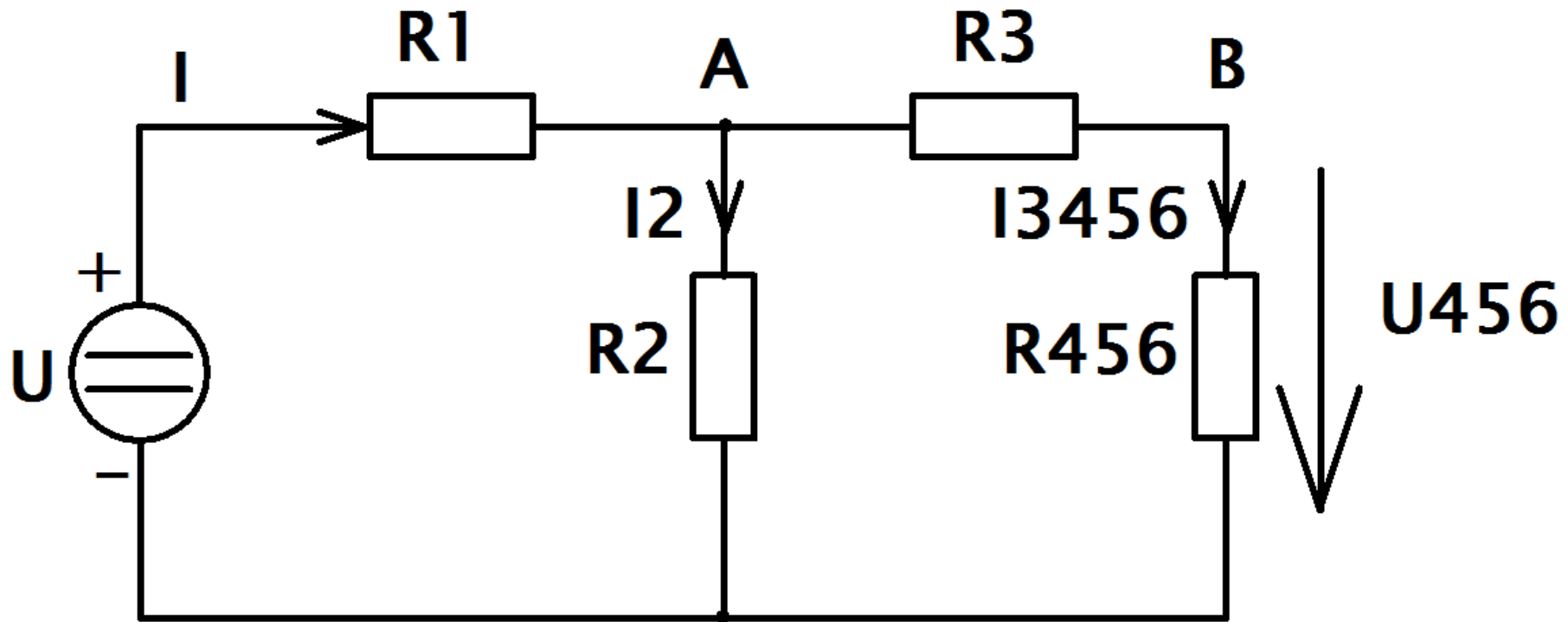


Proud, který prochází rezistorem R_2 (Ohmův zákon):

$$I_2 = \frac{U_{23456}}{R_2} = \frac{5 \text{ V}}{100 \ \Omega} = 0,05 \text{ A}$$

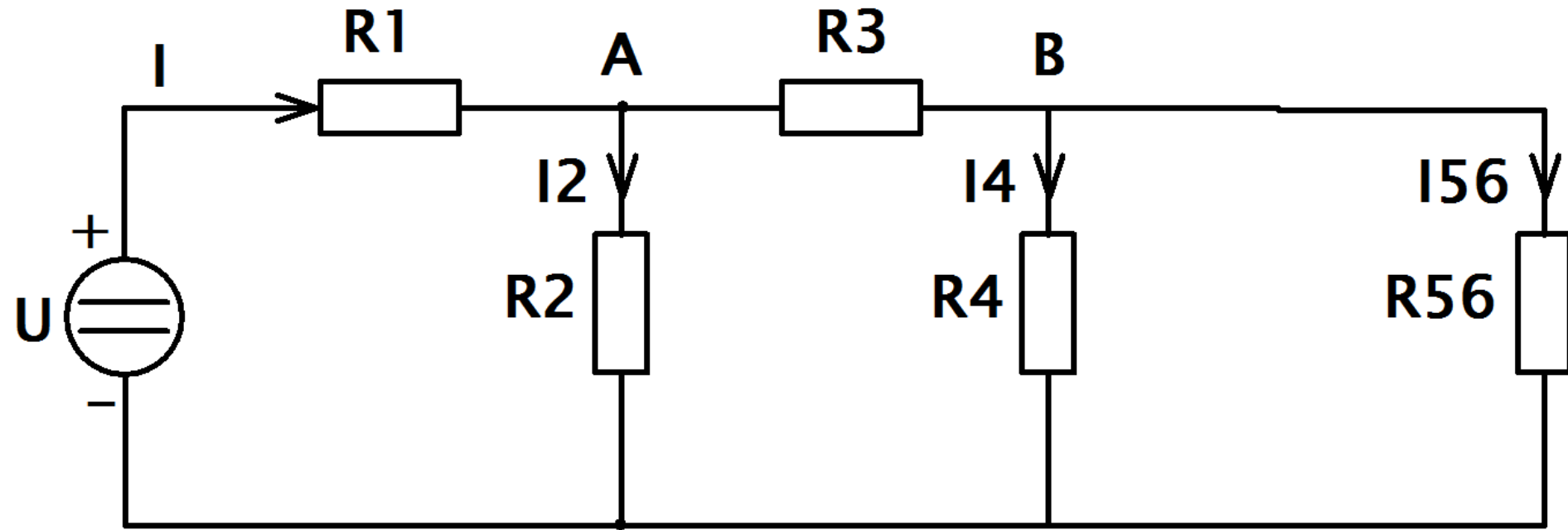
Proud, který prochází rezistorem R_{3456} (Ohmův zákon):

$$I_{3456} = \frac{U_{23456}}{R_{3456}} = \frac{5 \text{ V}}{100 \ \Omega} = 0,05 \text{ A}$$



Napětí na rezistoru R_{456} z Ohmova zákona:

$$U_{456} = I_{3456} * R_{456} = 0,05 \text{ A} * 50 \Omega = 2,5 \text{ V}$$

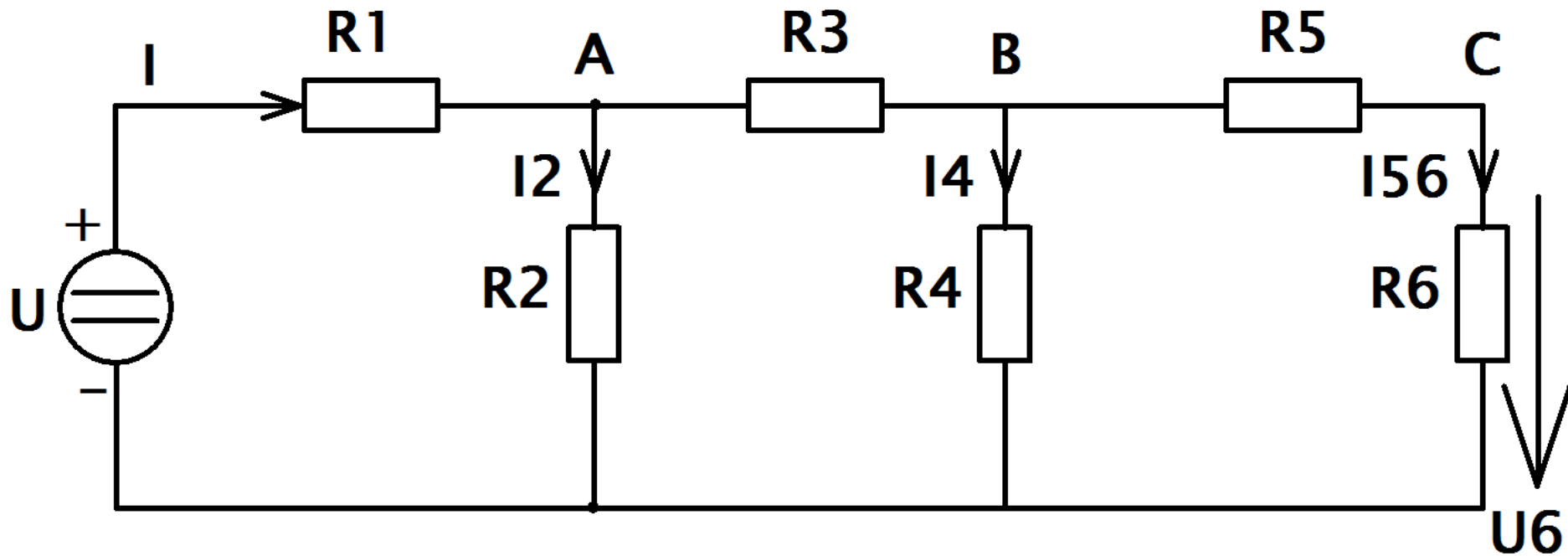


Proud, který prochází rezistorem R_4 (Ohmův zákon):

$$I_4 = \frac{U_{456}}{R_4} = \frac{2,5 \text{ V}}{100 \ \Omega} = 0,025 \text{ A}$$

Proud, který prochází rezistorem R_{56} (Ohmův zákon):

$$I_{56} = \frac{U_{456}}{R_{56}} = \frac{2,5 \text{ V}}{100 \ \Omega} = 0,025 \text{ A}$$



Napětí na rezistoru R_6 :

$$U_6 = I_{56} * R_6 = 0,05 \text{ A} * 50 \Omega = 1,25 \text{ V}$$

Z předchozích slidů:

$$U_A = \frac{U}{2} = 2^{-1} * U$$

$$U_B = \frac{U_A}{2} = 2^{-2} * U$$

$$U_C = \frac{U_B}{2} = 2^{-3} * U$$

$$I_2 = \frac{I}{2} = 2^{-1} * I$$

$$I_4 = \frac{I_2}{2} = 2^{-2} * I$$

- Obdobným způsobem by se řešily rozsáhlejší sérioparalelní obvody.

Děkuji Vám za pozornost!

Máte nějaké otázky? 😊