



## IEL – protokol k projektu

Vojtěch, Šišma  
xsisma02

12. listopadu 2022

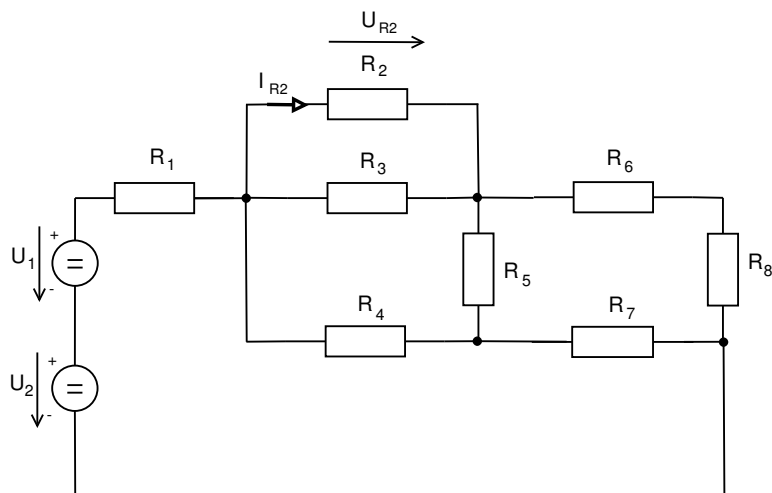
### Obsah

<b>1</b>	<b>Příklad 1</b>	<b>2</b>
1.1	Zjednodušení obvodu . . . . .	2
1.2	Řešení . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Příklad 2</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Příklad 3</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Příklad 4</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Příklad 5</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Shrnutí výsledků</b>	<b>12</b>

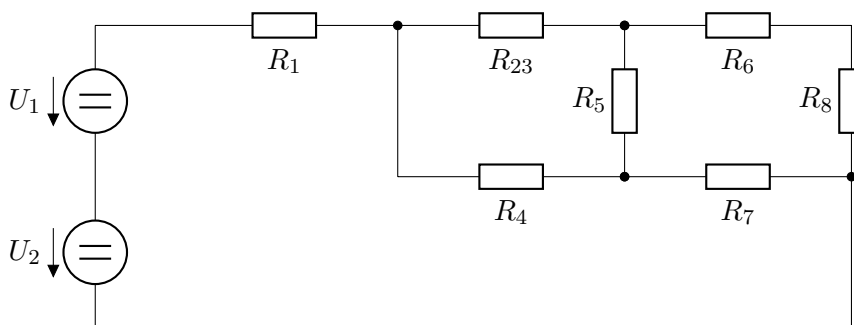
## Příklad 1

Stanovte napětí  $U_{R2}$  a proud  $I_{R2}$ . Použijte metodu postupného zjednodušování obvodu.

sk.	$U_1$ [V]	$U_2$ [V]	$R_1$ [ $\Omega$ ]	$R_2$ [ $\Omega$ ]	$R_3$ [ $\Omega$ ]	$R_4$ [ $\Omega$ ]	$R_5$ [ $\Omega$ ]	$R_6$ [ $\Omega$ ]	$R_7$ [ $\Omega$ ]	$R_8$ [ $\Omega$ ]
A	80	120	350	650	410	130	360	750	310	190



### Zjednodušení obvodu

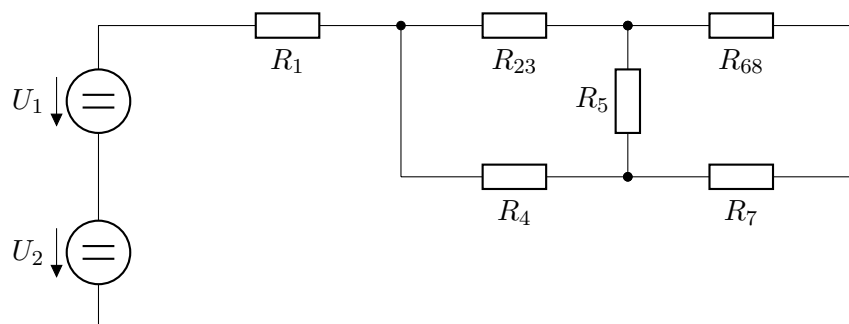


Obrázek 1: Zjednodušení  $R_2$  a  $R_3$

$$R_{23} = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3}$$

$$R_{23} = \frac{650 \times 410}{650 + 410}$$

$$R_{23} \doteq 251.4151 \, \Omega$$

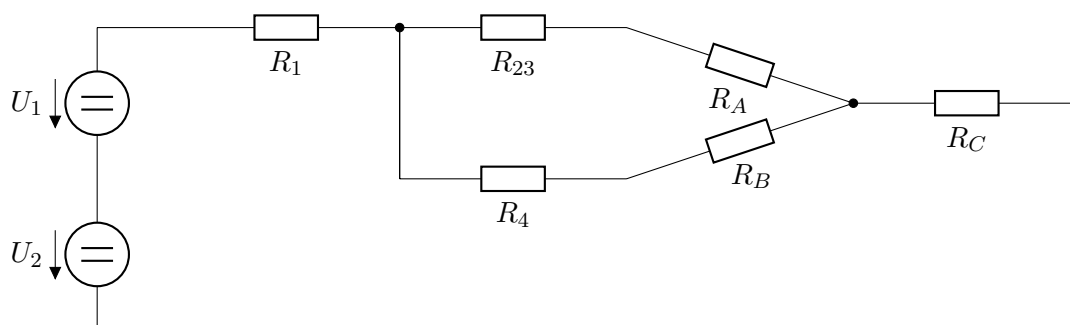


Obrázek 2: Zjednodušení  $R_6$  a  $R_8$

$$R_{68} = R_6 + R_8$$

$$R_{68} = 750 + 190$$

$$R_{68} = 940 \, \Omega$$



Obrázek 3: Úprava na hvězdu

$$R_A = \frac{R_5 \times R_{68}}{R_5 + R_{68} + R_7}$$

$$R_A = \frac{360 \times 940}{360 + 940 + 310}$$

$$R_A \doteq 210.1863 \, \Omega$$

$$R_B = \frac{R_5 \times R_7}{R_5 + R_{68} + R_7}$$

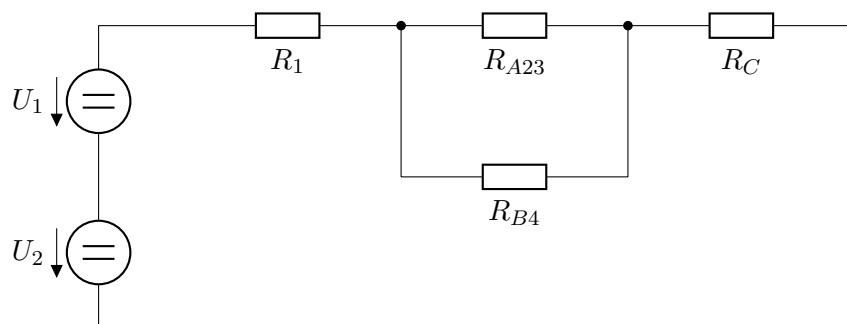
$$R_B = \frac{360 \times 310}{360 + 940 + 310}$$

$$R_B \doteq 69.3168 \, \Omega$$

$$R_C = \frac{R_7 \times R_{68}}{R_5 + R_{68} + R_7}$$

$$R_C = \frac{310 \times 940}{360 + 940 + 310}$$

$$R_C \doteq 180.9938 \, \Omega$$



Obrázek 4: Zjednodušení  $R_A$  a  $R_B$

$$R_{A23} = R_A + R_{23}$$

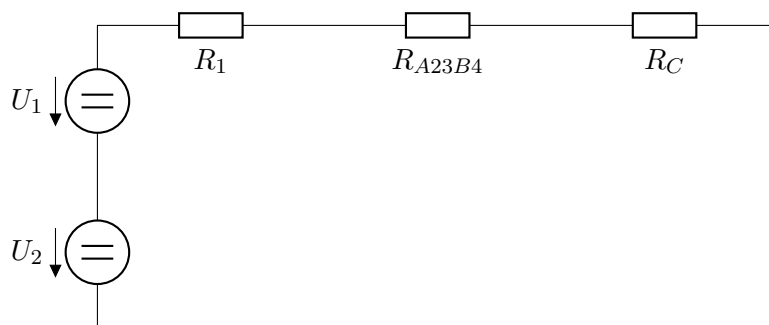
$$R_{A23} = 210.1863 + 251.4151$$

$$R_{A23} \doteq 461.6014 \, \Omega$$

$$R_{B4} = R_B + R_4$$

$$R_{B4} = 69.3168 + 130$$

$$R_{B4} \doteq 199.9938 \, \Omega$$

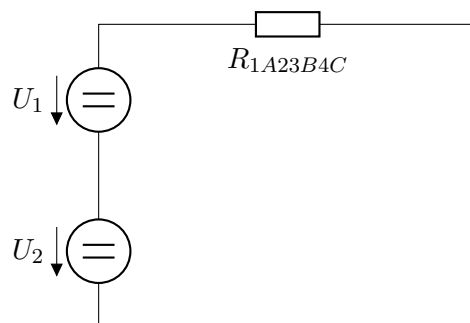


Obrázek 5: Zjednodušení  $R_{A23}$  a  $R_{B4}$

$$R_{A23B4} = \frac{R_{A23} \times R_{B4}}{R_{A23} + R_{B4}}$$

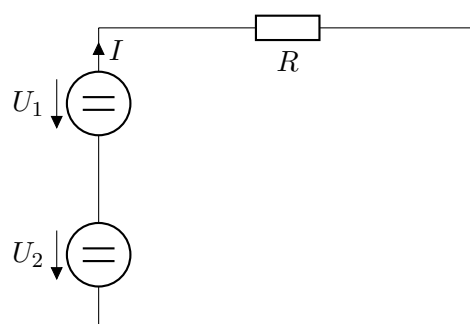
$$R_{A23B4} = \frac{461.6014 \times 199.9938}{461.6014 + 199.9938}$$

$$R_{A23B4} \doteq 139.2077 \, \Omega$$



Obrázek 6: Zjednodušení  $R_1$ ,  $R_{A23B4}$  a  $R_C$

$$\begin{aligned}
 R &= R_1 + R_{A23B4} + R_C \\
 R &= 350 + 139.2077 + 180.9938 \\
 R &\doteq 670.2015 \, \Omega
 \end{aligned}$$



Obrázek 7: Výsledný obvod

$$\begin{aligned}
 I &= \frac{U}{R} \\
 I &= \frac{U_1 + U_2}{R} \\
 I &\doteq 0.2984 \, A
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
U_{R_1} &= I \times R_1 \\
U_{R_1} &= 0.2984 \times 350 \\
U_{R_1} &\doteq 104.4462 \text{ V}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
U_{R_C} &= I \times R_C \\
U_{R_C} &= 0.2984 \times 180.9938 \\
U_{R_C} &\doteq 54.0118 \text{ V}
\end{aligned}$$

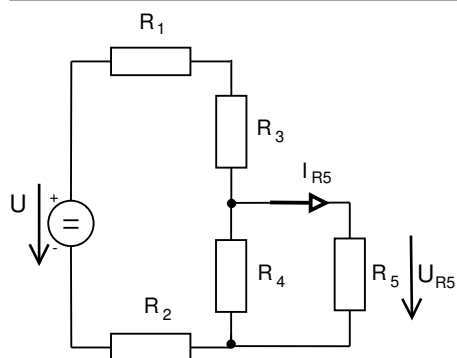
$$\begin{aligned}
U_{AB} &= I \times R_{A23B4} \\
U_{AB} &= 0.2984 \times 139.2077 \\
U_{AB} &\doteq 41.5420 \text{ V}
\end{aligned}$$

Řešení

## Příklad 2

Stanovte napětí  $U_{R5}$  a proud  $I_{R5}$ . Použijte metodu Théveninovy věty.

sk.	$U$ [V]	$R_1$ [ $\Omega$ ]	$R_2$ [ $\Omega$ ]	$R_3$ [ $\Omega$ ]	$R_4$ [ $\Omega$ ]	$R_5$ [ $\Omega$ ]
D	150	200	200	660	200	550

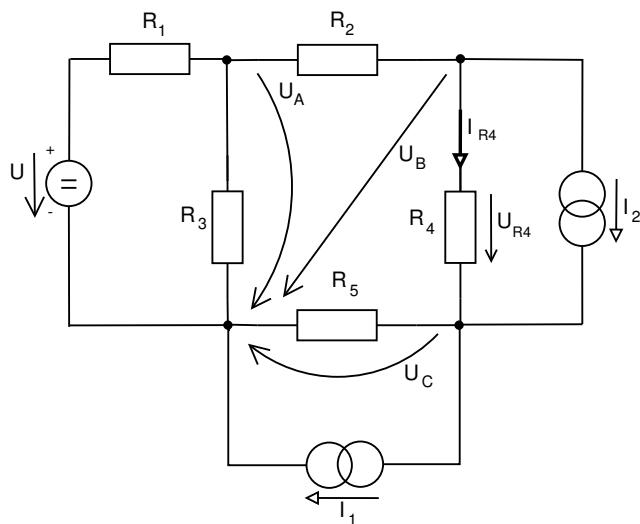




### Příklad 3

Stanovte napětí  $U_{R4}$  a proud  $I_{R4}$ . Použijte metodu uzlových napětí ( $U_A$ ,  $U_B$ ,  $U_C$ ).

sk.	$U$ [V]	$I_1$ [A]	$I_2$ [A]	$R_1$ [ $\Omega$ ]	$R_2$ [ $\Omega$ ]	$R_3$ [ $\Omega$ ]	$R_4$ [ $\Omega$ ]	$R_5$ [ $\Omega$ ]
D	115	0.6	0.9	50	38	48	37	28



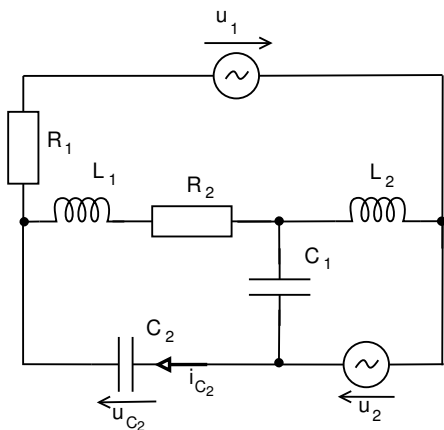
## Příklad 4

Pro napájecí napětí platí:  $u_1 = U_1 \cdot \sin(2\pi ft)$ ,  $u_2 = U_2 \cdot \sin(2\pi ft)$ .

Ve vztahu pro napětí  $u_{C_2} = U_{C_2} \cdot \sin(2\pi ft + \varphi_{C_2})$  určete  $|U_{C_2}|$  a  $\varphi_{C_2}$ . Použijte metodu smyčkových proudů.

Pozn: Pomocné směry šipek napájecích zdrojů platí pro speciální časový okamžik ( $t = \frac{\pi}{2\omega}$ ).

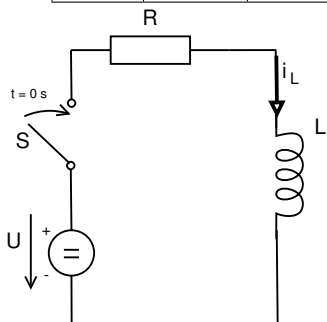
sk.	$U_1$ [V]	$U_2$ [V]	$R_1$ [ $\Omega$ ]	$R_2$ [ $\Omega$ ]	$L_1$ [mH]	$L_2$ [mH]	$C_1$ [ $\mu$ F]	$C_2$ [ $\mu$ F]	$f$ [Hz]
A	3	5	12	14	120	100	200	105	70



## Příklad 5

V obvodu na obrázku níže v čase  $t = 0$  [s] sepne spínač  $S$ . Sestavte diferenciální rovnici popisující chování obvodu na obrázku, dále ji upravte dosazením hodnot parametrů. Vypočítejte analytické řešení  $i_L = f(t)$ . Proveďte kontrolu výpočtu dosazením do sestavené diferenciální rovnice.

sk.	$U$ [V]	$L$ [H]	$R$ [ $\Omega$ ]	$i_L(0)$ [A]
E	50	30	40	10



## Shrnutí výsledků

Příklad	Skupina	Výsledky
1	A	$U_{R2} =$ $I_{R2} =$
2	D	$U_{R5} =$ $I_{R5} =$
3	D	$U_{R4} =$ $I_{R4} =$
4	A	$ U_{C2}  =$ $\varphi_{C2} =$
5	E	$i_L =$