



IEL – protokol k projektu

Vojtěch, Šišma
xsisma02

8. listopadu 2022

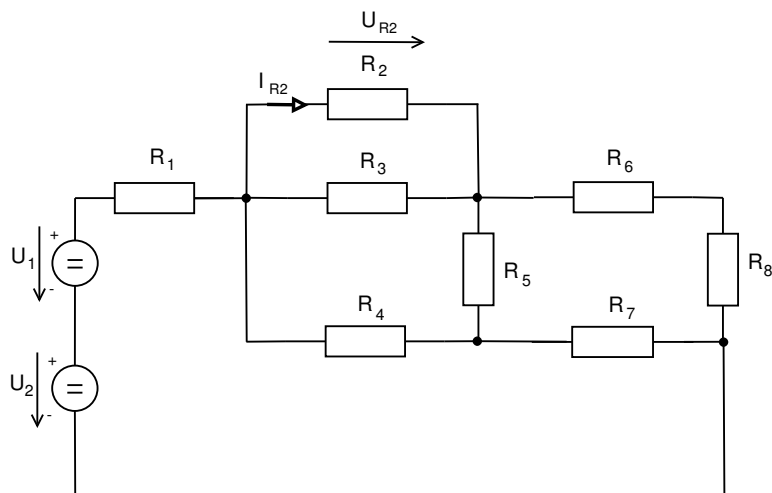
Obsah

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

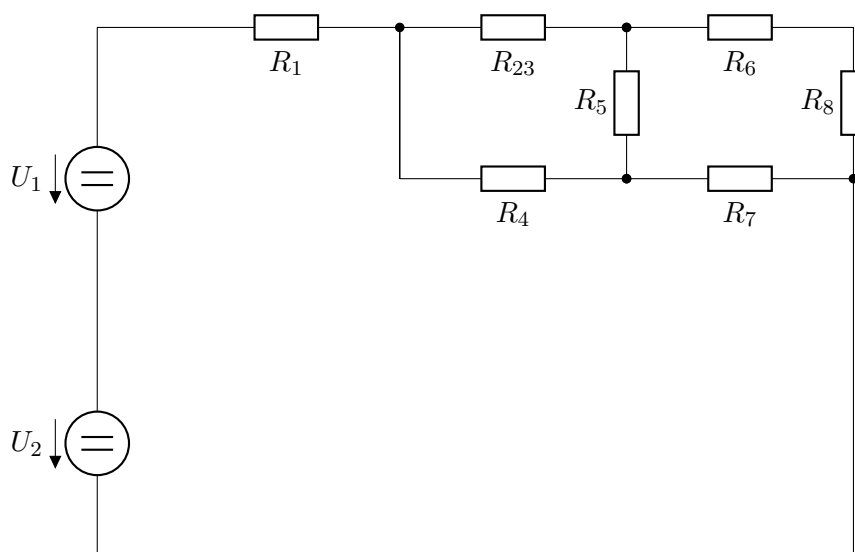
Příklad 1

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

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



Zjednodušení obvodu

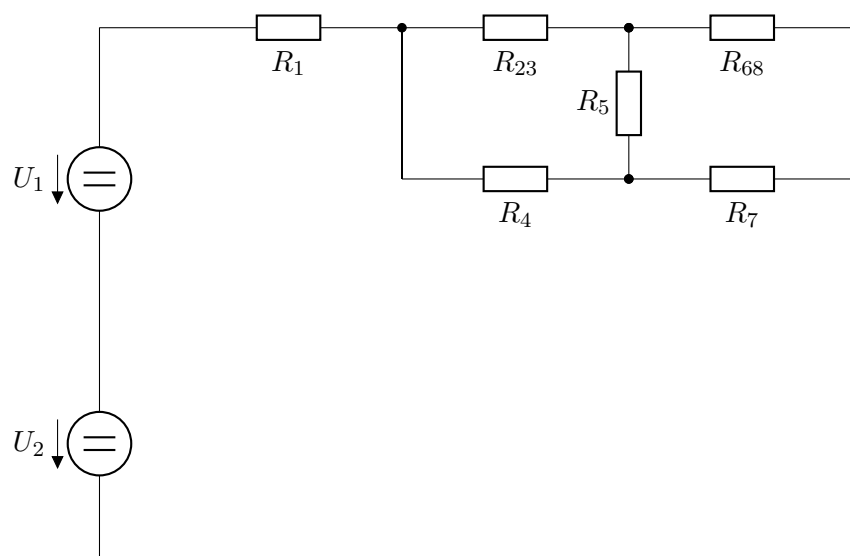


Obrázek 1: Zjednodušení R_2 a R_3

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

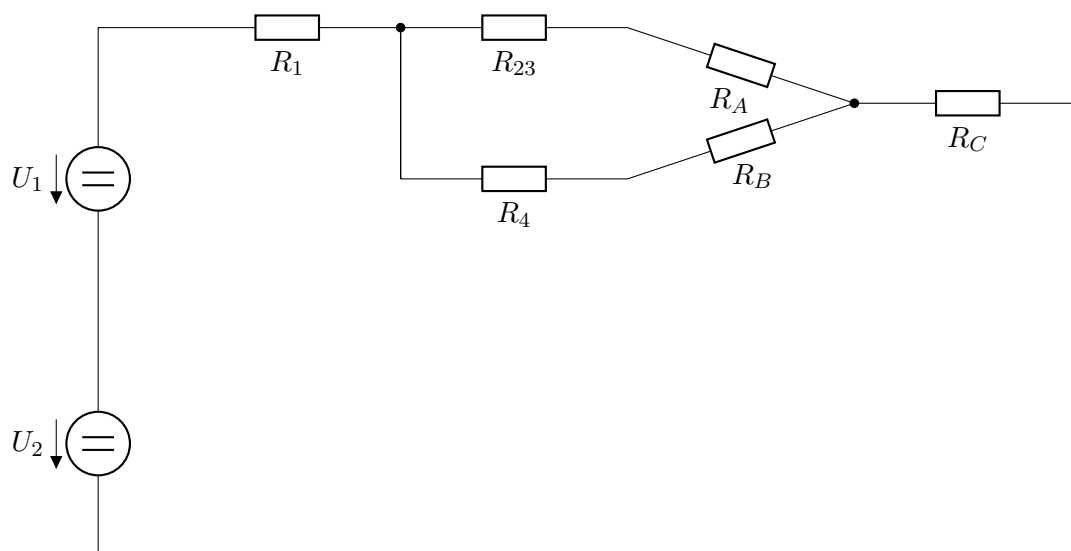
$$R_{23} = \frac{650 \times 410}{650 + 410}$$

$$R_{23} = 251.4151 \Omega$$



Obrázek 2: Zjednodušení R_6 a R_8

$$\begin{aligned}
 R_{68} &= R_6 + R_8 \\
 R_{68} &= 750 + 190 \\
 R_{68} &= 940\Omega
 \end{aligned}$$



Obrázek 3: Úprava na hvězdu

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

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

$$R_A = 210.1863\Omega$$

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

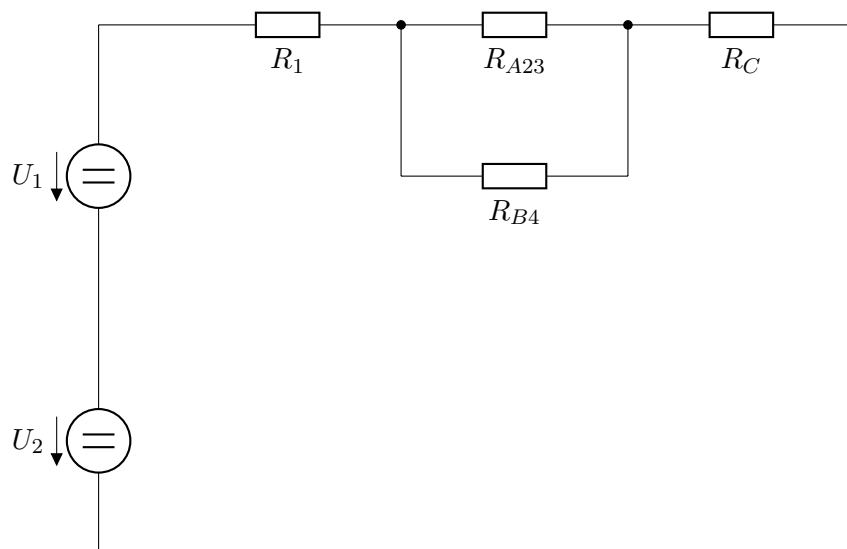
$$R_B = \frac{360 \times 310}{360 + 940 + 310}$$

$$R_B = 69.3168\Omega$$

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

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

$$R_C = 180.9938\Omega$$



Obrázek 4: Zjednodušení R_A a R_B

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

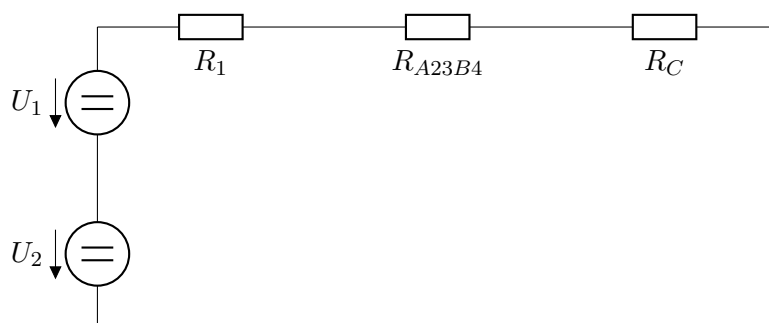
$$R_{A23} = 210.1863 + 251.4151$$

$$R_{A23} = 461.6014$$

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

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

$$R_{B4} = 199.9938\Omega$$

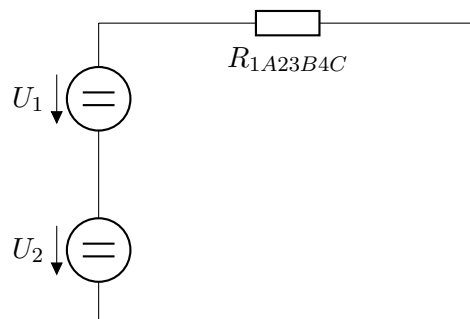


Obrázek 5: Zjednodušení R_{A23} a R_{B4}

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

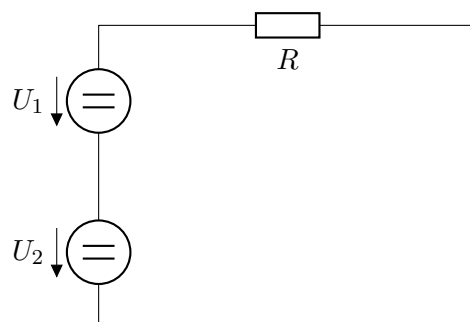
$$R_{A23B4} = \frac{461.6014 \times 199.9938}{461.6014 + 199.9938}$$

$$R_{A23B4} = 139.2077$$



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

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



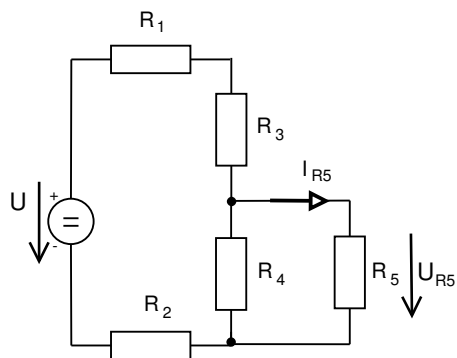
Obrázek 7: Výsledný obvod

Řešení

Příklad 2

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

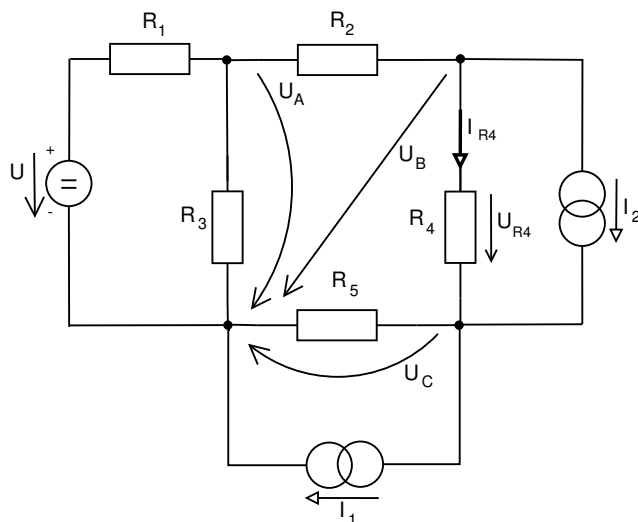
sk.	U [V]	R_1 [Ω]	R_2 [Ω]	R_3 [Ω]	R_4 [Ω]	R_5 [Ω]
D	150	200	200	660	200	550



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 [Ω]	R_2 [Ω]	R_3 [Ω]	R_4 [Ω]	R_5 [Ω]
D	115	0.6	0.9	50	38	48	37	28



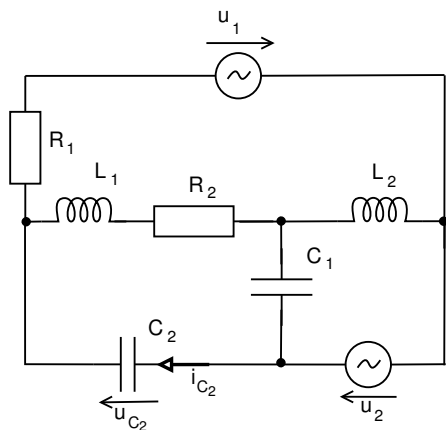
Příklad 4

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 φ_{C_2} . Použijte metodu smyčkových proudů.

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

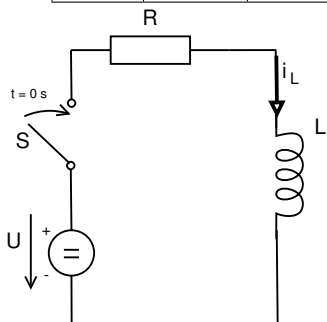
sk.	U_1 [V]	U_2 [V]	R_1 [Ω]	R_2 [Ω]	L_1 [mH]	L_2 [mH]	C_1 [μ F]	C_2 [μ F]	f [Hz]
A	3	5	12	14	120	100	200	105	70



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 [Ω]	$i_L(0)$ [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	$i_L =$	