

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
Fakulta informačních technologií

ELEKTRONIKA PRO INFORMAČNÍ  
TECHNOLOGIE

2019/2020

**SEMESTRÁLNÍ PROJEKT**

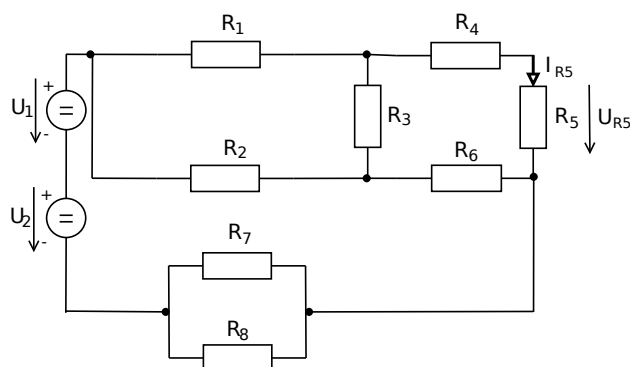
Karel Jirgl (xjirgl01)

Brno, 21. prosince 2019

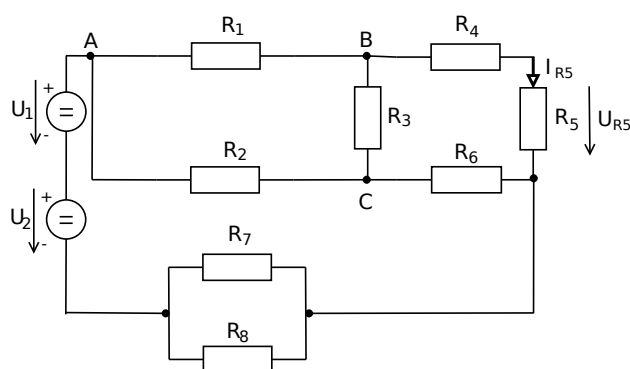
## 1. - H

Stanovte napětí  $U_{R5}$  a proud  $I_{R5}$ . Použijte metodu postupného zjednodušování obvodu.

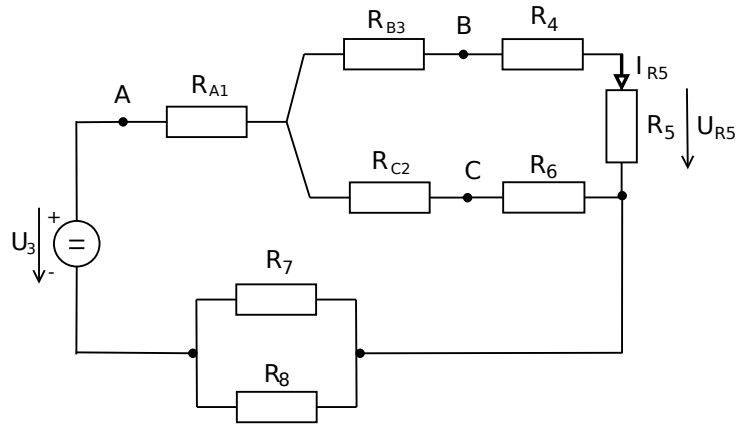
sk.	$U_1$ [V]	$U_2$ [V]	$R_1$ [ $\Omega$ ]	$R_2$ [ $\Omega$ ]	$R_3$ [ $\Omega$ ]	$R_4$ [ $\Omega$ ]	$R_5$ [ $\Omega$ ]	$R_6$ [ $\Omega$ ]	$R_7$ [ $\Omega$ ]	$R_8$ [ $\Omega$ ]
H	135	80	680	600	260	310	575	870	355	265



Zadání



Obvod postupně zjednodušujeme. Nejprve převedeme trojúhelník na hvězdu.



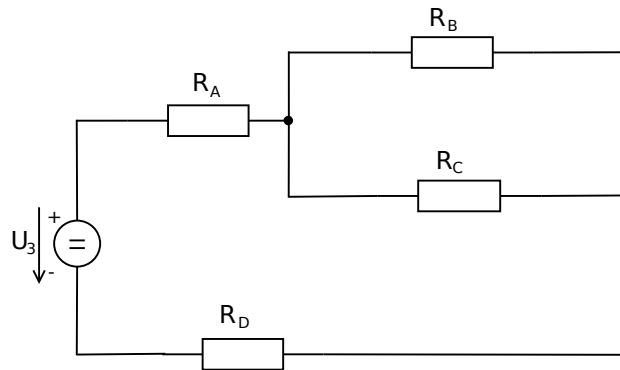
$$U_3 = U_1 + U_2 = 135 + 80 = 215V$$

$$R_D = \frac{R_7 \cdot R_8}{R_7 + R_8} = \frac{355 \cdot 265}{355 + 265} = 151,733871\Omega$$

$$R_A = R_{A1} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{408000}{680 + 600 + 260} = 264,9350649\Omega$$

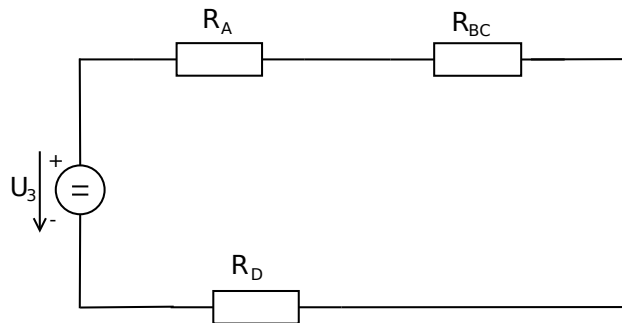
$$R_{B3} = \frac{R_1 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{176800}{1540} = 114,8051948\Omega$$

$$R_{C2} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{156000}{1540} = 101,2987013\Omega$$

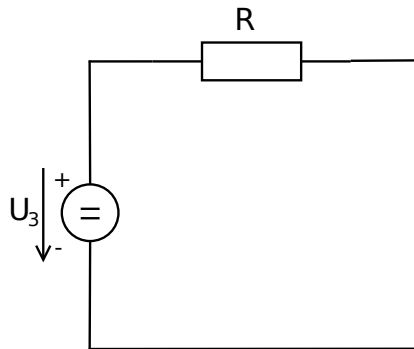


$$R_B = R_{B3} + R_4 + R_5 = 114,8052 + 310 + 575 = 999,8052\Omega$$

$$R_C = R_{C2} + R_6 = 101,2987 + 870 = 971,2987\Omega$$



$$R_{BC} = \frac{R_B \cdot R_C}{R_B + R_C} = \frac{999,8052 \cdot 971,2987}{999,8052 + 971,2987} = \frac{971115,453}{1971,11} = 492,67 \Omega$$



$$R = R_A + R_{BC} + R_D = 264,94 + 492,67 + 151,73 = 909,34 \Omega$$

Vypočítáme proud v obvodu -  $U_0$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{215}{909,34} = 0,236435216 A$$

Dopočítáme napětí a proud

$$U_A = R_A \cdot I = 264,94 \cdot 0,2364 = 62,6411 V$$

$$U_D = R_D \cdot I = 151,73 \cdot 0,2364 = 35,8743 V$$

$$U_{BC} = U - U_A - U_D = 215 - 62,6411 - 35,8743 = 116,49 V$$

$$I_5 = \frac{U_{BC}}{R_B} = \frac{116,49}{999,81} = 0,1165A$$

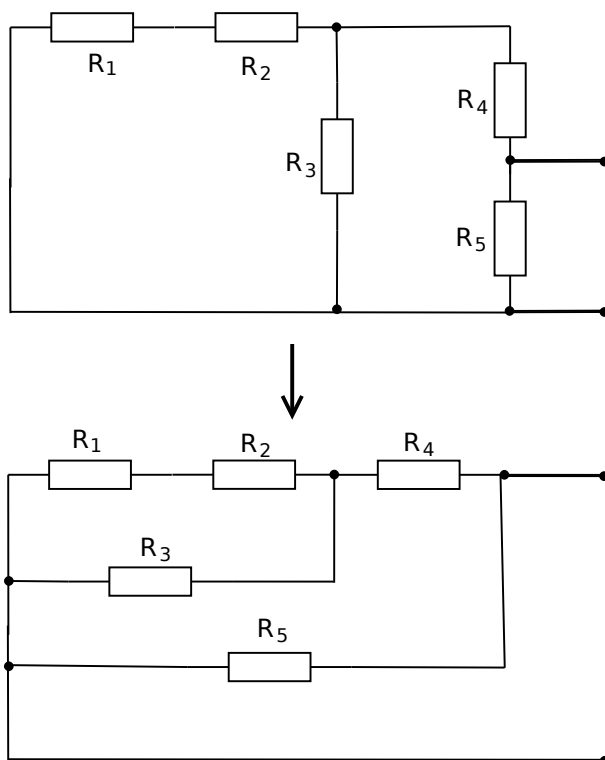
$$U_5 = I_B \cdot R_5 = 0,1165 \cdot 575 = 66,9945V$$

## 2. - G

Stanovte napěť  $U_{R6}$  a proud  $I_{R6}$ . Použijte metodu Théveninovy věty.

sk.	$U$ [V]	$R_1$ [ $\Omega$ ]	$R_2$ [ $\Omega$ ]	$R_3$ [ $\Omega$ ]	$R_4$ [ $\Omega$ ]	$R_5$ [ $\Omega$ ]	$R_6$ [ $\Omega$ ]
G	180	250	315	615	180	460	350

Vypočítáme vnitřní odpor zdroje -  $R_i$  - Théveninova věta



Představíme si obvod z pohledu svorek.

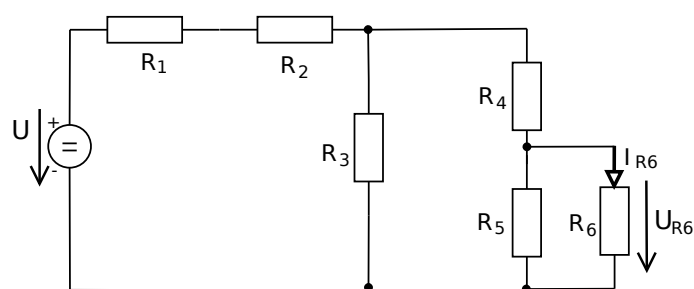
$$R_{12} = R_1 + R_2 = 250 + 315 = 565\Omega$$

$$R_{123} = \frac{R_{12} \cdot R_3}{R_{12} + R_3} = \frac{565 \cdot 615}{565 + 615} = \frac{347475}{1180} = 294,47033\Omega$$

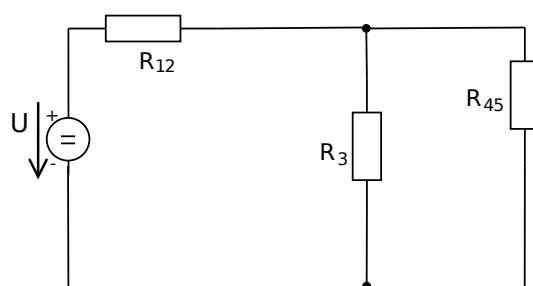
$$R_{1234} = R_{123} + R_4 = 294,47033 + 180 = 474,47033\Omega$$

$$R_i = \frac{R_{1234} \cdot R_5}{R_{1234} + R_5} = \frac{474,47033 \cdot 460}{474,47033 + 460} = \frac{218256,3518}{934,47033} = 233,56156\Omega$$

Vypočítáme napětí zdroje -  $U_0$  - Metodou postupného zjednodušování (bez zátěže)

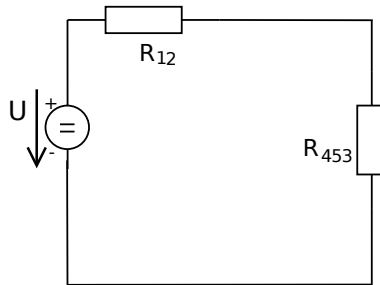


Zadání

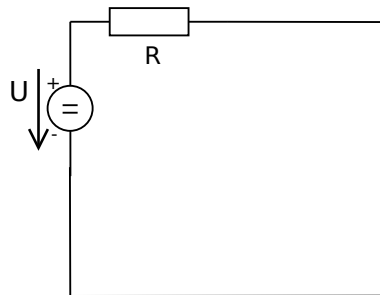


$$R_{12} = R_1 + R_2 = 250 + 315 = 565\Omega$$

$$R_{45} = R_4 + R_5 = 180 + 460 = 640\Omega$$



$$R_{453} = \frac{R_{45} \cdot R_3}{R_{45} + R_3} = \frac{640 \cdot 615}{640 + 615} = \frac{393600}{1255} = 313,62549\Omega$$



$$R = R_{12} + R_{453} = 565 + 313,62549 = 878,62549\Omega$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{180}{878,62549} = 0,204865A$$

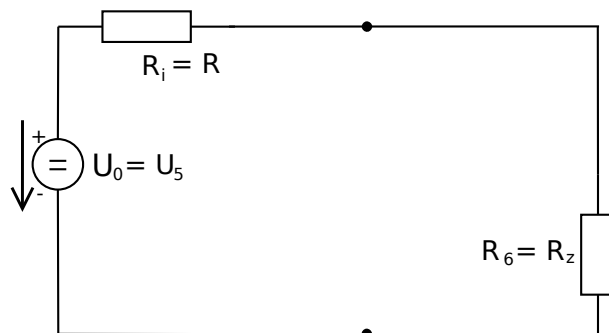
$$U_{453} = R_{453} \cdot I = 313,62549 \cdot 0,204865 = 64,25088V$$

$$I_{45} = \frac{U_{453}}{R_{45}} = \frac{64,25088}{640} = 0,100392A$$

$$U_0 = U_5 = R_5 \cdot I_{45} = 460 \cdot 0,100392 = 46,18032V$$



Přičteme zátěž -  $R_6$



$$R_{i6} = R_i + R_6 = 233,56156 + 350 = 583,56156\Omega$$

Dopočítáme napětí a proud -  $U_{R6}$  a  $I_{R6}$

$$I_{R6} = I = \frac{U_5}{R_{i6}} = \frac{46,18032}{583,56156} = 0,791353A$$

$$U_{R6} = I_{R6} \cdot R_6 = 0,791353 \cdot 350 = 27,697358V$$

# 1 Shrnutí výsledků

Příklad	Skupina	Výsledky	
1		$U_{R5} = 66,9945 \text{ V}$	$I_{R5} = 0,1165 \text{ A}$
2		$U_{R6} = 27,6974 \text{ V}$	$I_{R6} = 0,7914 \text{ A}$
3		$U_{R4} =$	$I_{R4} =$
4		$ U_{C2}  =$	$\varphi_{C2} =$
5		$u_C =$	