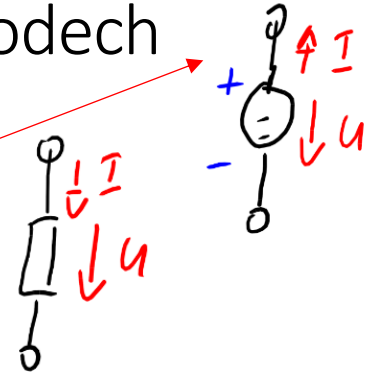


Výpočty v elektrických obvodech

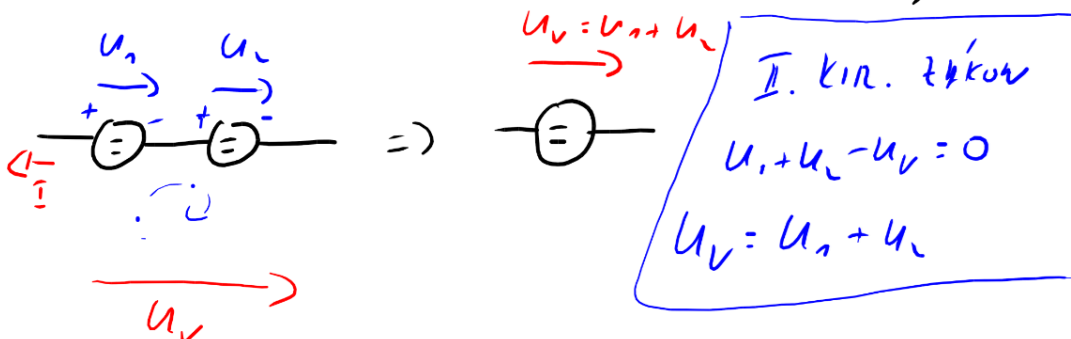
- Čítací šipky v elektrických obvodech

- **Zdrojové** – nesouhlasně orientované (ale pořád od + do -)
- **Spotřebičové** – Souhlasně orientované

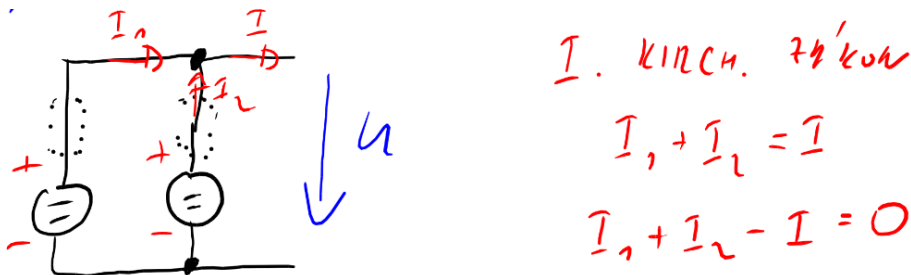


- Zapojení zdrojů elektrického napětí

- **Sériové** – sčítáme napětí (prochází stejný proud)



- **Paralelní** – sčítáme proudy



- **Jednoduchý obvod stejnosměrného proudu** (S jedním napájecím zdrojem)

- **Ohmův zákon**

$$I = \frac{U}{R_{ekv}}$$

- **Sériové zapojení rezistorů**

$$R_{ekv} = R_1 + R_2$$

- **2. Kirchhoffův zákon**

$$U = U_{R1} + U_{R2}$$

$$U_{R1} = R_1 * I$$

$$U_{R2} = R_2 * I$$

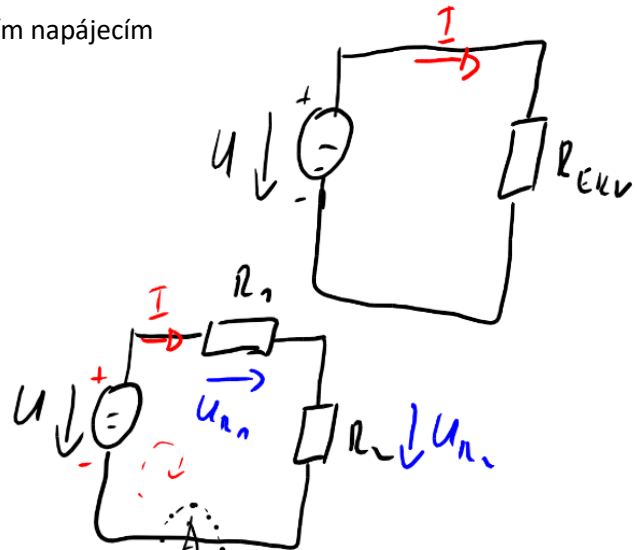
Protéká stejný proud

$$I = \frac{U}{R_{ekv}}$$

$$I = \frac{U_{R1}}{R_1} = \frac{U_{R2}}{R_2}$$

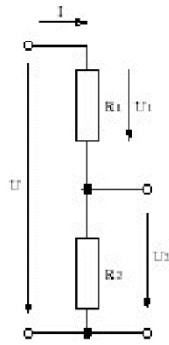
$$\frac{U_{R1}}{U_{R2}} = \frac{R_1}{R_2}$$

- Výsledný odpor (R_{ekv}) sériového spojení odporů je větší než kterýkoliv z odporů v obvodu ($R_{ekv} = R_1 + R_2$)



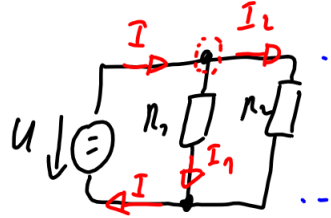
- **Dělič napětí:**

- $U_2 = IR_2$
- $I = \frac{U}{R_1 + R_2}$
- $U_2 = \frac{U}{R_1 + R_2} R_2$



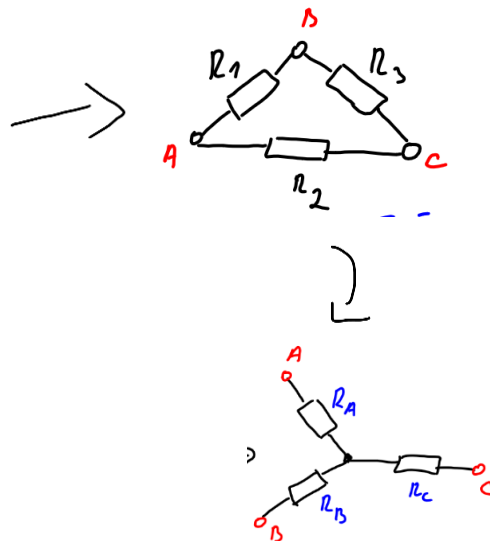
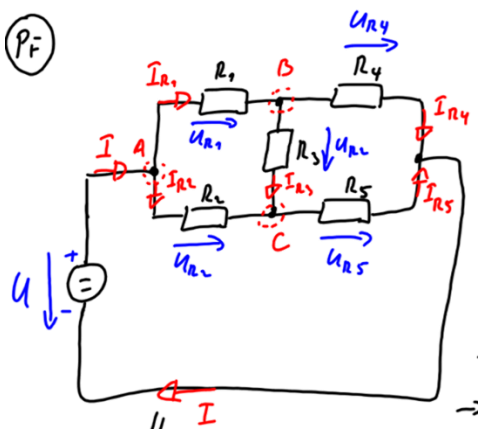
- **Paralelní zapojení rezistorů**

- $U = U_{R1} = U_{R2}$
- **První Kirchhoffův zákon**
 - $I = I_1 + I_2$
- $\frac{1}{R_{ekv}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
- $R_{ekv} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2}$
- Výslední odpor paralelního spojení je menší než kterýkoliv z odporů v obvodu ($50\Omega - 2x 100\Omega$ odpory)
- $I_1 = \frac{U}{R_1}$ } Protéká stejný napětí
- $I_2 = \frac{U}{R_2}$ }
- $U = I_1 * R_1 = I_2 * R_2$
- Poměr proudů I_1 a I_2 je v obráceném poměru odporů
- $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$



- **Zjednodušovací metoda – Trojúhelník – Hvězda**

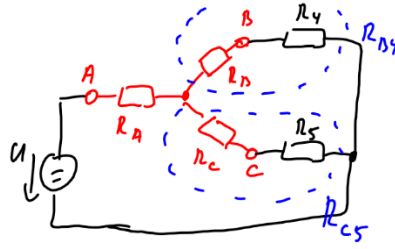
- Řešit obvod znamená stanovit všechny proudy a napětí
- Známe parametry obvodu (konstanty):
 - Napájecí zdroj U
 - Odporů R_1, R_2, \dots



- $R_A = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$
- $R_B = \frac{R_1 * R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$
- $R_C = \frac{R_3 * R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$

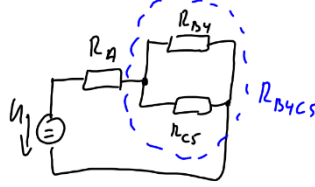
○ **Sériové zapojení**

- $R_{B4} = R_B + R_4$
- $R_{C5} = R_C + R_5$



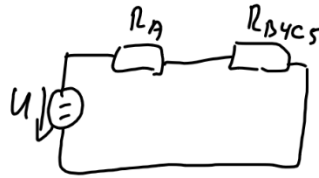
○ **Paralelní zapojení**

- $R_{B4C5} = \frac{R_{B4} \cdot R_{C5}}{R_{B4} + R_{C5}}$

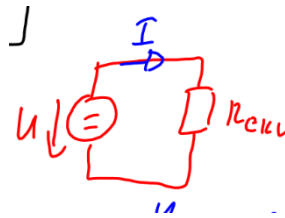


○ **Sériové zapojení**

- $R_{ekv} = R_A + R_{B4C5}$



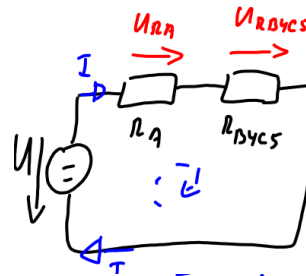
- $I = \frac{U}{R_{ekv}}$ - celkový proud



○ **Zpáteční skládání obvodu**

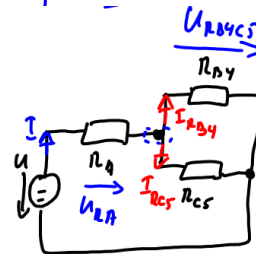
▪ **Krok 1:**

- $U_{RA} = R_A \cdot I$
- $U_{RB4C5} = R_{B4C5} \cdot I$
- **Kontrola 2. Kirchhoffova zákonu**
 - $U = U_{RA} + U_{RB4C5}$



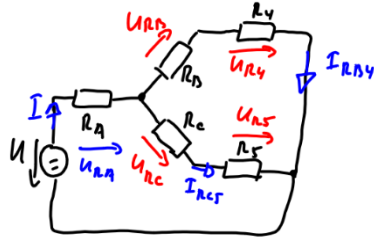
▪ **Krok 2:**

- $I_{RB4} = \frac{U_{RB4C5}}{R_{B4}}$
- $I_{RC5} = \frac{U_{RB4C5}}{R_{C5}}$
- **Kontrola 1. Kirchhoffova zákonu**
 - $I = I_{RB4} + I_{RC5}$



▪ Krok 3:

- $U_{RB} = I_{RB4} * R_B$
- $U_{R4} = I_{RB4} * R_4$
- $U_{RC} = I_{RC5} * R_C$
- $U_{R5} = I_{RC5} * R_5$



▪ Krok 4:

• 2. Kirchhoffův zákon:

- 1. $U_{R2} + U_{R5} - U = 0 \rightarrow U_{R2} = U - U_{R5}$
- 1b. $U_{R1} + U_{R4} - U = 0 \rightarrow U_{R1} = U - U_{R4}$
- 2. $U_{R1} + U_{R3} - U_{R2} = 0 \rightarrow U_{R3} = U_{R2} - U_{R1}$

• Ohmův zákon:

- $I_{R1} = \frac{U_{R1}}{R_1}$
- $I_{R2} = \frac{U_{R2}}{R_2}$
- $I_{R3} = \frac{U_{R3}}{R_3}$

• Kontrola 1. Kirchhoffova zákonu:

- B: $I_{R1} = I_{R3} + I_{R4}$
- C: $I_{R5} = I_{R3} + I_{R2}$

