



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Identifikátor materiálu: VY\_32\_INOVACE\_343

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Anotace</b>                      | Výuková prezentace .Na jednotlivých snímcích jsou postupně odkrývány informace, které žák zapisuje či zakresluje do sešitu. |
| <b>Autor</b>                        | Ing. Vadim Starý  |
| <b>Jazyk</b>                        | Čeština   |
| <b>Očekávaný výstup</b>             | Žák umí řešit obvody s rezistory v zapojení do trojúhelníku a do hvězdy.  |
| <b>Speciální vzdělávací potřeby</b> | - žádné –   |
| <b>Klíčová slova</b>                | Transfigurace, trojúhelník, hvězda, zapojení rezistorů  |
| <b>Druh učebního materiálu</b>      | Prezentace  |
| <b>Druh interaktivity</b>           | Výklad podpořený vizualizací a práce se zápisem do sešitu.  |
| <b>Cílová skupina</b>               | Žák   |
| <b>Stupeň a typ vzdělávání</b>      | Střední Vzdělávání - SOŠ  |
| <b>Typická věková skupina</b>       | 15 - 17 let / 1. ročník   |
| <b>Celková velikost</b>             | VY_32_INOVACE_343.ppt - 584 704 kB  |
| <b>Škola, projekt:</b>              | VŠŠ a VOŠ MO, Moravská Třebová ; Virtuální studovna, reg. č. CZ.1.07/1.5.00/34.0525   |
| <b>Vzdělávací oblast</b>            | Odborné vzdělávání  |
| <b>Vzdělávací obor:</b>             | Elektrotechnický základ   |
| <b>Téma:</b>                        | Transfigurace trojúhelník, hvězda   |
| <b>Zdroje:</b>                      | Uvedeny na poslední straně  |
| <b>Datum vytvoření materiálu:</b>   | 1 .9. 2013  |
| <b>Datum pilotního ověření:</b>     | 15. 1. 2014   |

# Transfigurace trojúhelník, hvězda

Potřebné znalosti:

- **Sériové zapojení rezistorů**

zapojení „za sebou“

$$R = R1 + R2 + R3$$

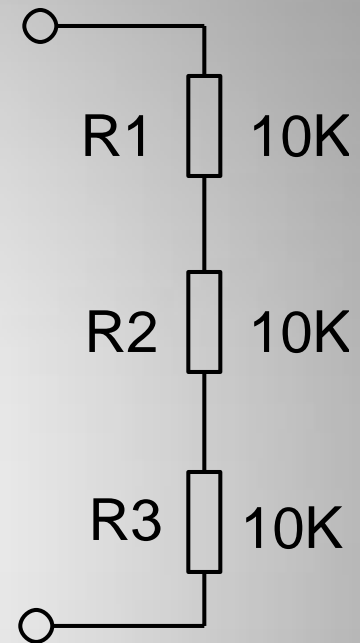
$$U = RI = (R1 + R2 + R3)I \text{ [V]}$$

$$U_{R1} = R1I \text{ [V]}$$

$$U_{R2} = R2I \text{ [V]}$$

$$U_{R2} = R2I \text{ [V]}$$

$$U = U_{R1} + U_{R2} + U_{R2} \text{ [V]}$$



- **Paralelní zapojení rezistorů**

zapojení „vedle sebe“

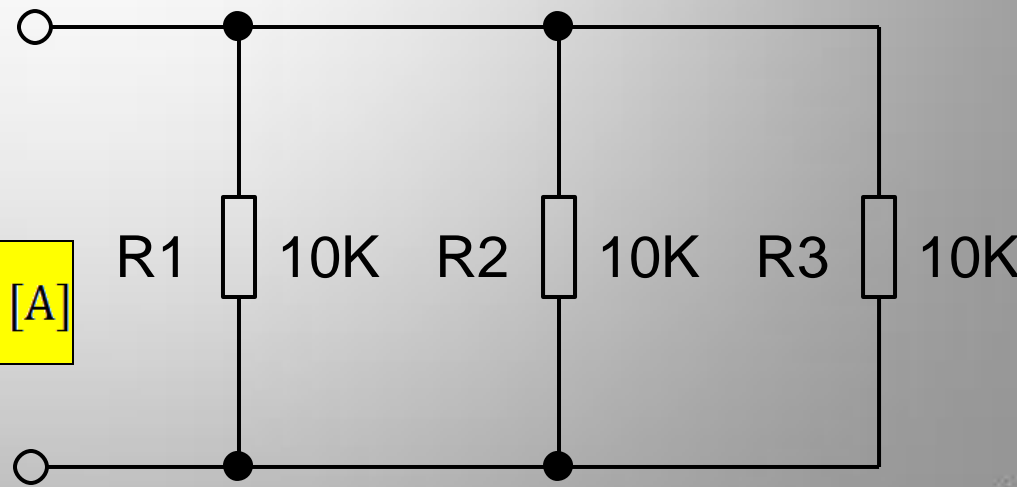
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} \text{ [\Omega]}$$

$$I_{R1} = \frac{U}{R1} \text{ [A]}$$

$$I_{R2} = \frac{U}{R2} \text{ [A]}$$

$$I_{R3} = \frac{U}{R3} \text{ [A]}$$

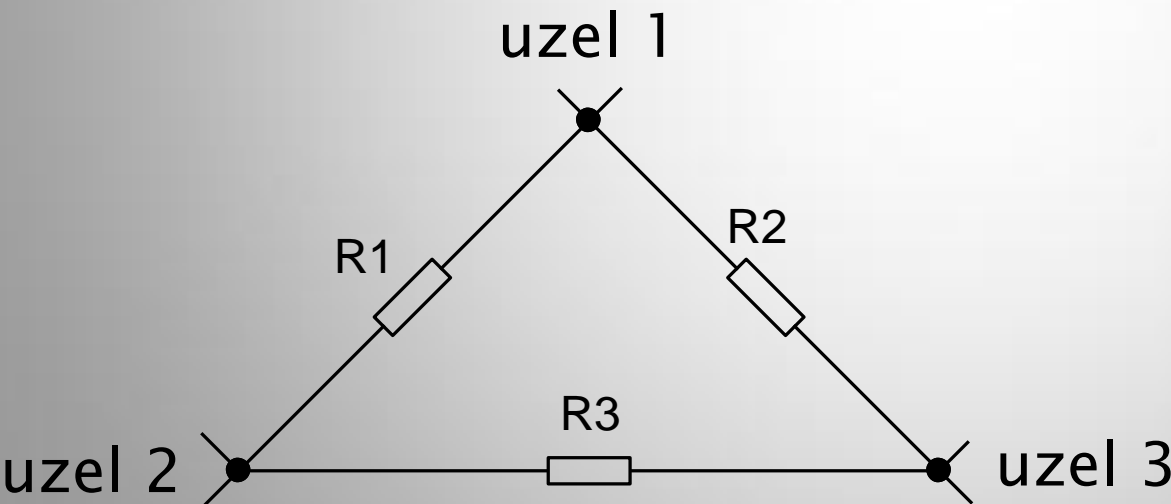
$$I = I_{R1} + I_{R2} + I_{R2} \text{ [A]}$$



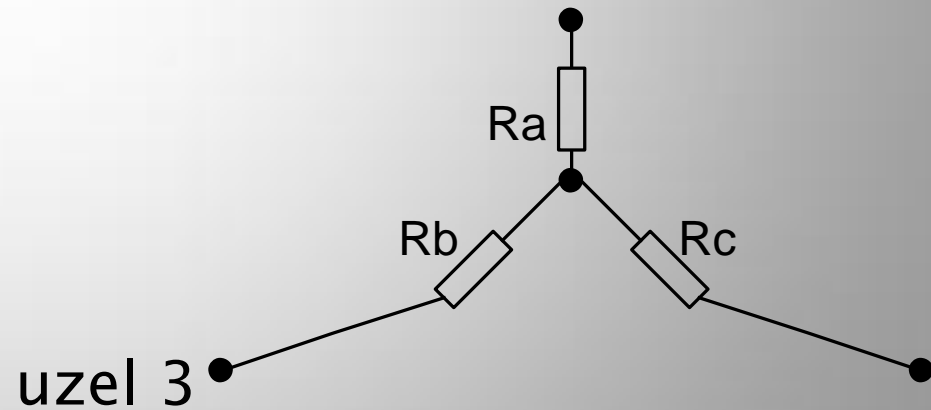
# Transfigurace trojúhelník, hvězda

- Jedná se o speciální druh zapojení, které není ani sériové, ani paralelní a je nutný jeho přepoččet.
- Provádíme tzv. transfiguraci (přeměnu) z jednoho zapojení do druhého. Zpravidla z trojúhelníku do hvězdy.

Trojúhelník -  $\Delta$



Hvězda - Y



# Transfigurace trojúhelník, hvězda

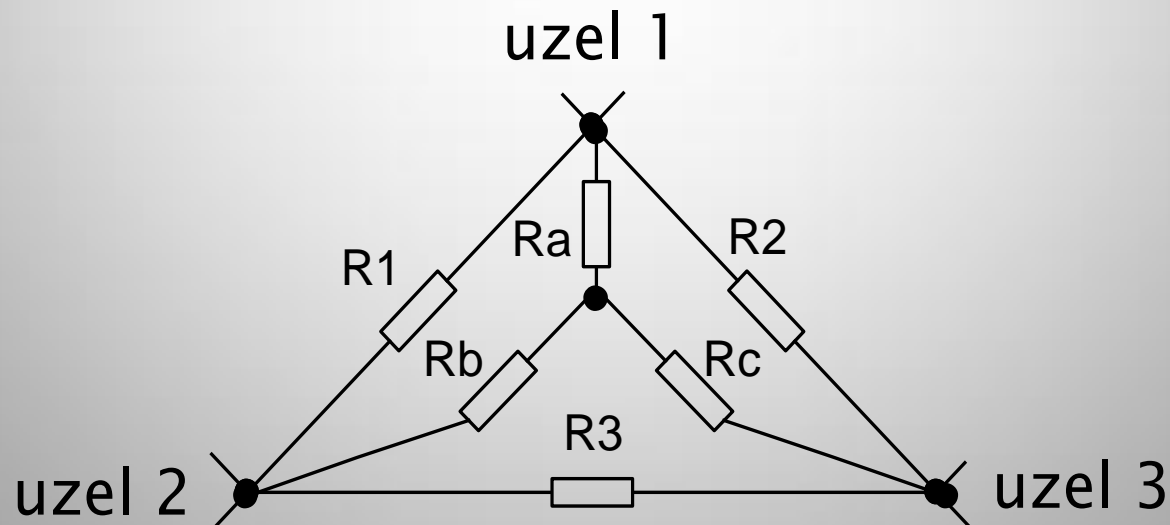
- Provádíme následující přepočet:

$$R_a = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + R_3} [\Omega]$$

$$R_b = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_2 + R_3} [\Omega]$$

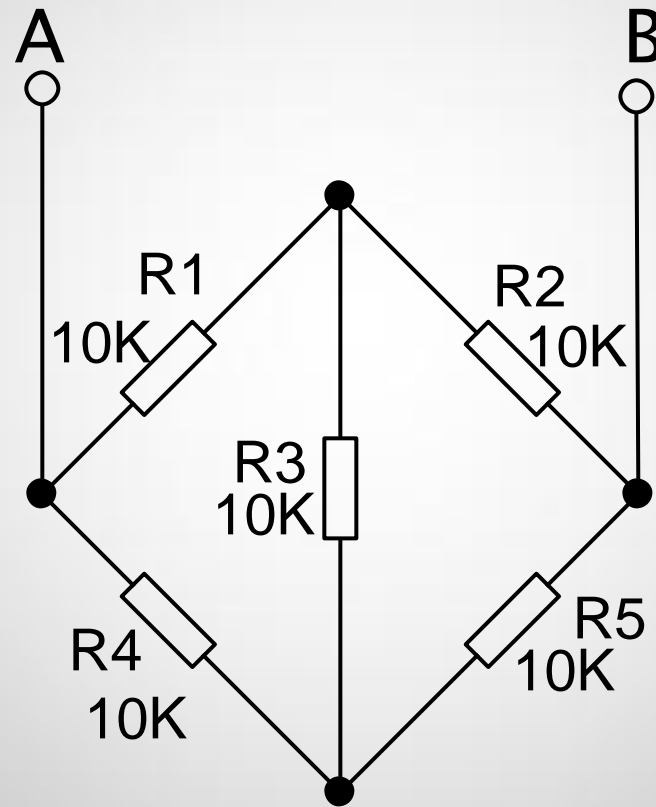
$$R_c = \frac{R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3} [\Omega]$$

Trojúhelník  $\rightarrow$  Hvězda



# Transfigurace trojúhelník, hvězda

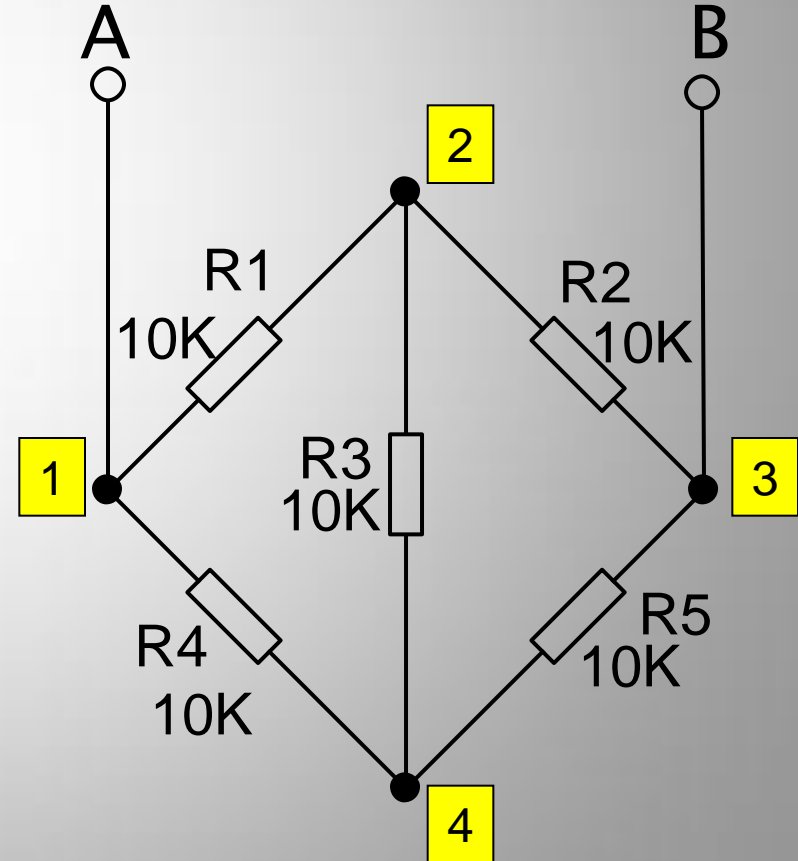
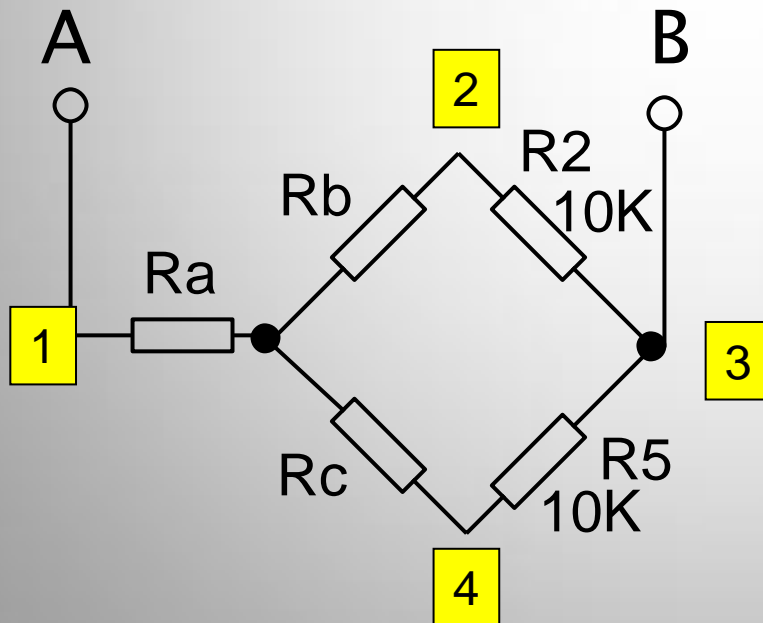
**Zadání:** s využitím znalosti transfigurace zjistí celkový odpor obvodu ke svorkám A a B



# Transfigurace trojúhelník, hvězda

## Řešení:

1. označíme jednotlivé uzly
2. rozmyslíme vhodnou transfiguraci (máme na výběr trojúhelník mezi uzly 1, 2, 4 nebo 2, 3, 4)
3. Nakreslíme náhradní schéma pro transfiguraci (1, 2, 4):



# Transfigurace trojúhelník, hvězda

Řešení:

4. dopočteme odpory  $R_a$ ,  $R_b$ ,  $R_c$

$$R_a = \frac{R_1 R_4}{R_1 + R_3 + R_4} = \frac{10K \cdot 10K}{10K + 10K + 10K} = 3,33 \text{ k}\Omega$$

$$R_b = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3 + R_4} = \frac{10K \cdot 10K}{10K + 10K + 10K} = 3,33 \text{ k}\Omega$$

$$R_c = \frac{R_3 R_4}{R_1 + R_3 + R_4} = \frac{10K \cdot 10K}{10K + 10K + 10K} = 3,33 \text{ k}\Omega$$

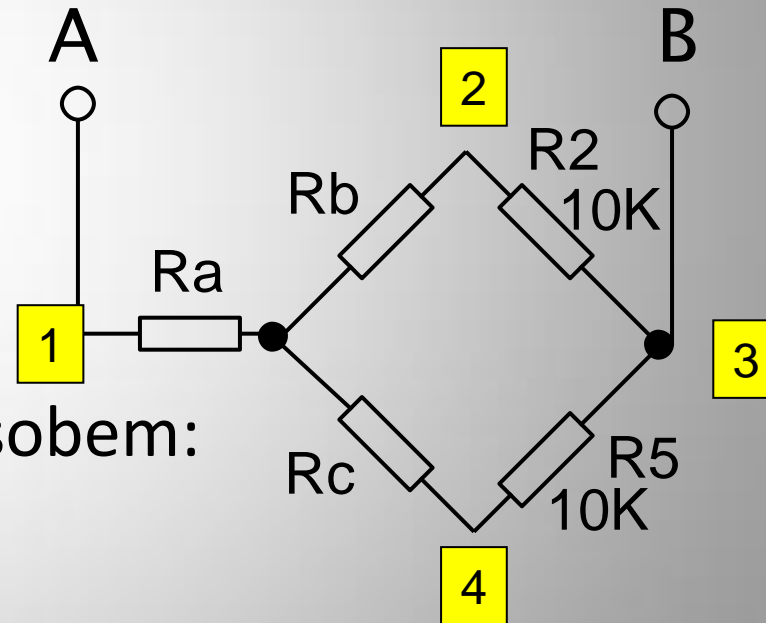
5. Dostaneme sérioparalelní zapojení, řešíme známým způsobem:

$$R_{b2} = R_b + R_2 = 3,33K + 10K = 13,33 \text{ k}\Omega$$

$$R_{c5} = R_c + R_5 = 3,33K + 10K = 13,33 \text{ k}\Omega$$

$$R_{b2c5} = \frac{R_{b2} R_{c5}}{R_{b2} + R_{c5}} = \frac{13,33K \cdot 13,33K}{13,33K + 13,33K} = 6,66 \text{ k}\Omega$$

$$R_{AB} = R_a + R_{b2c5} = 10K + 6,66K = 16,66 \text{ k}\Omega$$

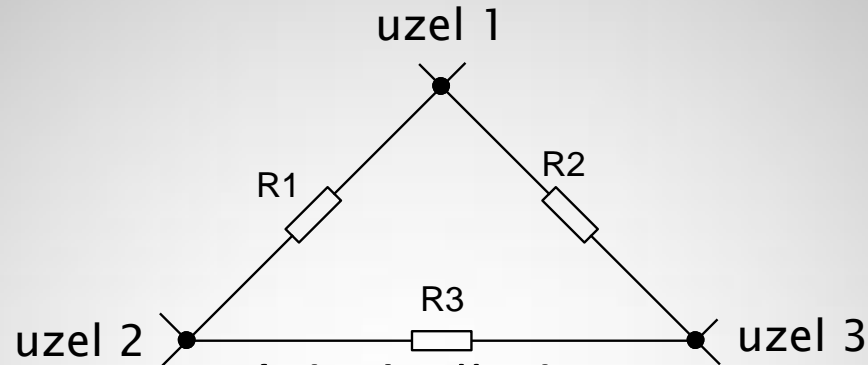


ÚKOL:

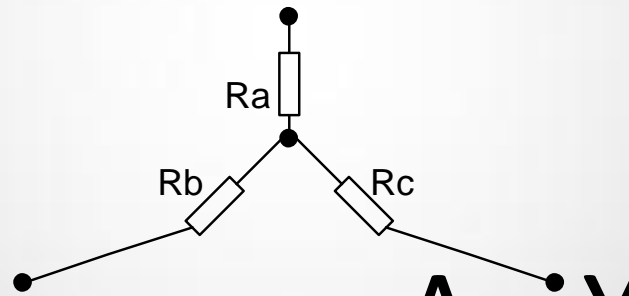
Pokuste se vyřešit obvod transfigurací mezi uzly 2, 3 a 4

# Transfigurace trojúhelník, hvězda - opakování

1. Nakreslete zapojení do trojúhelníku



2. Nakreslete zapojení do hvězdy



3. Napište vztahy pro přepočítání  $\Delta \rightarrow Y$

$$R_a = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + R_3} [\Omega] \quad R_b = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_2 + R_3} [\Omega] \quad R_c = \frac{R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3} [\Omega]$$



# Použité materiály

- BLAHOVEC, Antonín. Elektrotechnika. 2., nezm. vyd. Praha: Informatorium, 1997. ISBN 80-860-7318-1.
- ZAPLATÍLEK, Karel. Základy elektrotechniky ZELí. User.unob.cz [online]. [cit. 2013-09-17]. Dostupné z: <http://user.unob.cz/zaplatilek/ZEL/Index.htm>
- Transfigurace. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-10-18]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Transfigurace\\_\(elektrotechnika\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Transfigurace_(elektrotechnika))
- TYRBACH, Jaromír. Transfigurace trojúhelník - hvězda. TransfiguraceD-Y.pdf [online]. 2010 [cit. 2013-10-18]. Dostupné z: <http://web.telecom.cz/tyrbach/Transfigurace%20D-Y.pdf>

# Použité obrázky

1. Schémata byly vytvořeny programem profiCAD, licence: VSŠ a VOŠ Moravská Třebová  
<http://www.proficad.cz/>