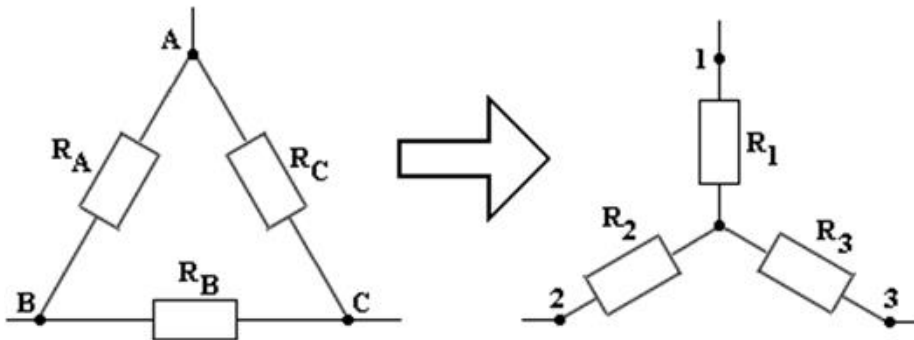


Přeměna (transfigurace) trojúhelníka na hvězdu

Přeměnu (transfiguraci) trojúhelníka na [hvězdu](#) je možné sledovat na obr. 58. [Rezistory](#) s odpory R_A , R_B a R_C jsou zapojeny do trojúhelníka s vrcholy A, B a C. Tyto rezistory chceme nahradit rezistory s odpory R_1 , R_2 a R_3 spojenými do hvězdy tak, aby odpory mezi jednotlivými [uzly](#) zůstaly nezměněny.

Chceme tedy zajistit, aby platilo: $R_{AB} = R_{12}$, $R_{BC} = R_{23}$ a $R_{AC} = R_{13}$.



Obr. 57

Výsledný odpor $R_{AB} = \frac{R_A(R_B + R_C)}{R_A + R_B + R_C}$ mezi body A a B v zapojení tří rezistorů do trojúhelníka je:

$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B + R_C}$, protože rezistory s odpory R_B a R_C jsou zapojeny v tomto případě sériově a

k nim je připojen paralelně rezistor o odporu R_A . Pro odpor $R_{AB} = \frac{R_A(R_B + R_C)}{R_A + R_B + R_C}$ tedy platí

Odpor R_{12} mezi svorkami (uzly) 1 a 2 v [zapojení do hvězdy](#) je $R_{12} = R_1 + R_2$. Vzhledem k tomu, že v souladu s transfigurací musí být odpory $R_{AB} = \frac{R_A(R_B + R_C)}{R_A + R_B + R_C}$ a R_{12} stejné, dostáváme rovnici:

$\frac{R_A(R_B + R_C)}{R_A + R_B + R_C} = R_1 + R_2$. Analogicky je možné odvodit další dvě rovnice, takže nakonec získáme

soustavu tří rovnic:

$$\frac{R_A(R_B + R_C)}{R_A + R_B + R_C} = R_1 + R_2;$$

$$\frac{R_B(R_A + R_C)}{R_A + R_B + R_C} = R_2 + R_3;$$

$$\frac{R_C(R_A + R_B)}{R_A + R_B + R_C} = R_1 + R_3.$$

Vyřešit tuto soustavu, tj. určit hodnoty odporů R_1 , R_2 a R_3 rezistorů zapojených do hvězdy tak, aby odpovídaly ekvivalentnímu zapojení rezistorů o odporech R_A , R_B a R_C zapojených do trojúhelníka, je již jednoduché. Stačí použít sčítací metodu: sečíst první a třetí rovnici a odečíst od nich rovnici druhou. Tak dostaneme rovnice:

$$\frac{R_A(R_B + R_C)}{R_A + R_B + R_C} = R_1 + R_2;$$

$$-\frac{R_B(R_A + R_C)}{R_A + R_B + R_C} = -R_2 - R_3;$$

$$\frac{R_C(R_A + R_B)}{R_A + R_B + R_C} = R_1 + R_3.$$

Sečtením těchto rovnic získáme rovnici: $\frac{R_A R_B + R_A R_C - R_A R_B - R_B R_C + R_A R_C + R_B R_C}{R_A + R_B + R_C} = 2R_1$. Po

úpravě získáme rovnici $\frac{2R_A R_C}{R_A + R_B + R_C} = 2R_1$ a tedy dostáváme $R_1 = \frac{R_A R_C}{R_A + R_B + R_C}$.

Analogicky bychom mohli postupovat dále a vyjádřit tak postupně i hodnoty odporů R_2 a R_3 v závislosti na odporech R_A , R_B a R_C . Ze symetrie zapojení je zřejmé, že obdržíme tyto vztahy:

$$R_1 = \frac{R_A R_C}{R_A + R_B + R_C};$$

$$R_2 = \frac{R_A R_B}{R_A + R_B + R_C};$$

$$R_3 = \frac{R_B R_C}{R_A + R_B + R_C}.$$

Tím je transfigurace trojúhelníka na hvězdu hotova. Stačí jen překreslit schéma ze zapojení do trojúhelníku do zapojení do hvězdy a hodnoty odporů rezistorů R_A , R_B a R_C nahradit právě vypočtenými hodnotami odporů R_1 , R_2 a R_3 .

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.