

**FIZIKA FANIDA MURAKKAB TUZILISHGA EGA BO'LGAN ZANJIR  
ELEMENTLARI UCHUN "UCHBURCHAK-YULDUZCHA" USULINI  
QO'LLANILISHI**

*Fayziyev Vohid Shavkatovich,  
Buxoro davlat tibbiyot instituti akademik litseyi fizika fani o'qituvchisi  
<https://doi.org/10.53885/edinres.2024.02.1.022>*

*Annotatsiya: Ushbu maqolada murakkab tuzilishga ega bo'lgan elektr zanjirlarini soddalashtirish uchun ya'ni murakkab sxemadan oddiy sxemaga o'tishda "Uchburchak-yulduzcha" yoki aksincha "Yulduzcha-uchburchak" usullari tushuntirilib, formulalari keltirib chiqarilgan.*

*Bu formulalar yordamida o'quvchilar murakkab sxemalarni oddiy sxemaga aylantirib, masalalarni yechishda foydalanadilar.*

*Kalit so'zlar: Sxemalar, qarshiliklar, yulduzcha, uchburchak.*

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА «ТРЕУГОЛЬНИК-ЗВЕЗДОЧКА» ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ  
ЦЕПИ, ИМЕЮЩИХ СЛОЖНУЮ СТРУКТУРУ В ФИЗИКЕ**

*Файзиев Вохид Шавкатович,  
Преподаватель физики академического лицея бухарского государственного  
медицинского института*

*Аннотация: В данной статье рассмотрено упрощение электрических схем сложной структуры. Здесь выведены формулы и объяснения для того чтобы из сложной схемы перейти к обычным схемам используется такие методы как «Треугольник-звездочка» или «Звездочка-треугольник». С помощью этих формул ученики преобразуют их для решения задач.*

*Ключевые слова: схемы, сопротивления, звездочка, треугольник.*

**APPLICATION OF THE "TRIANGLE-ASTERISK" METHOD FOR CIRCUIT  
ELEMENTS WITH COMPLEX STRUCTURE IN PHYSICS**

*Fayziev Vokhid Shavkatovich  
Physics teacher at the Academic Lyceum of the Bukhara State Medical Institute*

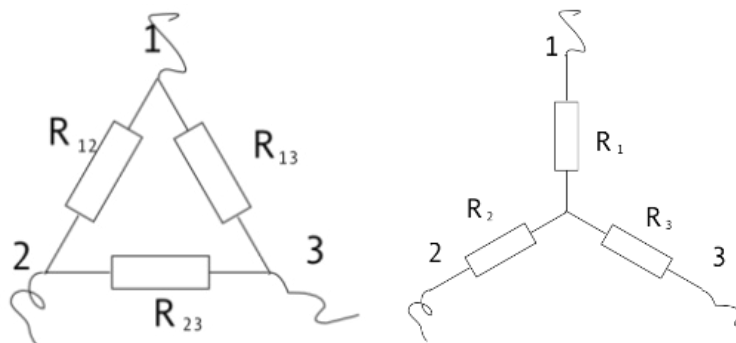
*Abstract: This article discusses the simplification of electrical chains of complex structures. Formulas and explanations given here are derived in order to move from a complex scheme to conventional schemes using methods such as "Triangle-asterisk" or "Asterisk-triangle". Using these formulas, students transform them to solve problems.*

*Key words: schemes, resistance, asterisk, triangle.*

*Kirish: Murakkab sxemalarni soddalashtirish uchun ishlatiladigan "Yulduzcha-uchburchak" usuli quyidagi sxemalarda ko'rsatilgan bo'lib ularni biridan ikkinchisiga o'tish uchun formulalarni keltirib chiqaramiz.*

*Asosiy qism: Uchburchakdan-yulduzchaga o'tish uchun, 1-2,1-3 va 2-3 nuqta orasidagi umumiy qarshilikni 1- va 2-sxemalar uchun keltirib chiqaramiz.*

**Asosiy qism:** Uchburchakdan-yulduzchaga o'tish uchun, 1-2,1-3 va 2-3 nuqta orasidagi umumiy qarshilikni 1- va 2-sxemalar uchun keltirib chiqaramiz.



1-rasm. Uchburchak sxema. 2-rasm. Yulduzcha sxema.

1-sxema uchun 1-2 nuqta orasidagi umumiy qarshilikni hisoblashda  $R_{13}$  va  $R_{23}$ ni ketma-ket ulab, chiqqan natijani  $R_{12}$  qarshilikka parallel ulaymiz.

$$R_{13,23} = R_{13} + R_{23}; \frac{1}{R_{Um(1-2)}} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_{13,23}}; \frac{1}{R_{Um(1-2)}} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_{13} + R_{23}} \rightarrow R_{Um(1-2)} = \frac{R_{12} \cdot (R_{23} + R_{13})}{R_{12} + R_{23} + R_{13}}$$

2-sxema uchun 1-2 nuqta orasidagi umumiy qarshilikni hisoblasak  $R_{Um(1-2)} = R_1 + R_2$ .

1-sxema uchun 1-3 nuqta orasidagi umumiy qarshilikni hisoblashda  $R_{12}$  va  $R_{23}$ ni ketma-ket ulab, chiqqan natijani  $R_{13}$  qarshilikka parallel ulaymiz.

$$R_{12,23} = R_{12} + R_{23}; \frac{1}{R_{Um(1-3)}} = \frac{1}{R_{13}} + \frac{1}{R_{12,23}}; \frac{1}{R_{Um(1-3)}} = \frac{1}{R_{13}} + \frac{1}{R_{12} + R_{23}} \rightarrow R_{Um(1-3)} = \frac{R_{13} \cdot (R_{23} + R_{12})}{R_{12} + R_{23} + R_{13}}$$

2-sxema uchun 1-3 nuqta orasidagi umumiy qarshilikni hisoblasak  $R_{Um(1-3)} = R_1 + R_3$ .

1-sxema uchun 2-3 nuqta orasidagi umumiy qarshilikni hisoblashda  $R_{12}$  va  $R_{13}$ ni ketma-ket ulab, chiqqan natijani  $R_{23}$  qarshilikka parallel ulaymiz.

$$R_{12,13} = R_{12} + R_{13}; \frac{1}{R_{Um(2-3)}} = \frac{1}{R_{23}} + \frac{1}{R_{12,13}}; \frac{1}{R_{Um(2-3)}} = \frac{1}{R_{23}} + \frac{1}{R_{12} + R_{13}} \rightarrow R_{Um(2-3)} = \frac{R_{23} \cdot (R_{12} + R_{13})}{R_{12} + R_{23} + R_{13}}$$

2-sxema uchun 2-3 nuqta orasidagi umumiy qarshilikni hisoblasak  $R_{Um(2-3)} = R_2 + R_3$ .

1-sxema uchun va 2-sxema uchun hisoblangan natijalarni tenglashtiramiz.

$$\begin{cases} R_1 + R_2 = \frac{R_{12} \cdot (R_{23} + R_{13})}{R_{12} + R_{23} + R_{13}} \\ R_1 + R_3 = \frac{R_{13} \cdot (R_{23} + R_{12})}{R_{12} + R_{23} + R_{13}} \\ R_2 + R_3 = \frac{R_{23} \cdot (R_{12} + R_{13})}{R_{12} + R_{23} + R_{13}} \end{cases} \text{Tenglamalar sistemasi hosil bo'ladi.}$$

Yuqoridagi tenglamalar sistemasidan  $R_1, R_2$  va  $R_3$  topsak quyidagi natijaga erisha-miz.

$$R_1 = \frac{R_{12} \cdot R_{13}}{R_{12} + R_{23} + R_{13}}; \quad R_2 = \frac{R_{12} \cdot R_{23}}{R_{12} + R_{23} + R_{13}}; \quad R_3 = \frac{R_{23} \cdot R_{13}}{R_{12} + R_{23} + R_{13}} \quad (1)$$

Topilgan formulalar uchburchakdan yulduzchaga o'tishda foydalaniladi.

Endi aksincha hol uchun ya'ni **yulduzchadan-uchburchakka** o'tish kerak bo'lsa yuqoridagi tenglamalar sistemasidan  $R_{12}, R_{13}$  va  $R_{23}$ ni topsak quyidagi natijaga eri-shamiz.

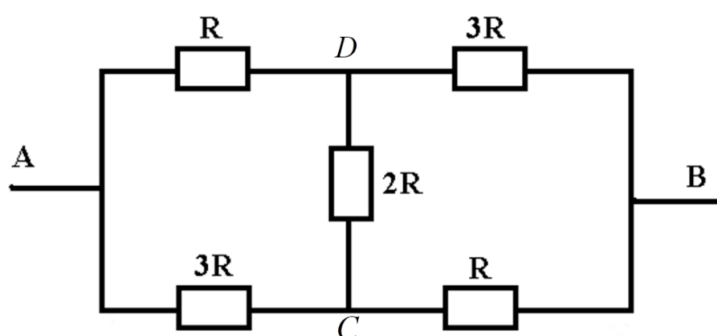
$$R_{12} = R_1 + R_2 + \frac{R_1 \cdot R_2}{R_3}; \quad R_{13} = R_1 + R_3 + \frac{R_1 \cdot R_3}{R_2}; \quad R_{23} = R_2 + R_3 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_1} \quad (2)$$

Keltirib chiqarilgan (1) va (2) formulalardan foydalanib murakkab sxemalarni soddalashtirib hisoblaymiz.

Yuqorida keltirib chiqarilgan formulalardan foydalanib quyidagi 3-rasmdagi sxemani umumiy qarshiligini yisoblaymiz. Sxemaning umumiy qarshiligini topish uchun ketma-ket, parallel ulashni amalga oshirib bo'lmaydi. Bu sxemani yechishning ikki yo'li bor.

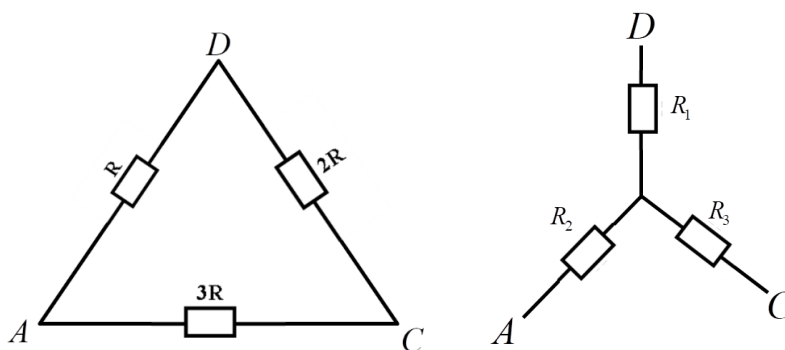
1-yo'l: Kirxgof qoidalaridan foydalanib yechiladi, lekin bu yo'l juda ko'p tenglamalar talab qiladi.

2-yo'l: Sxemani sodda holatga o'tishning juda qulay yo'li "Uchburchak-yulduzcha" yoki "Yulduzcha-uchburchak" usullaridir.

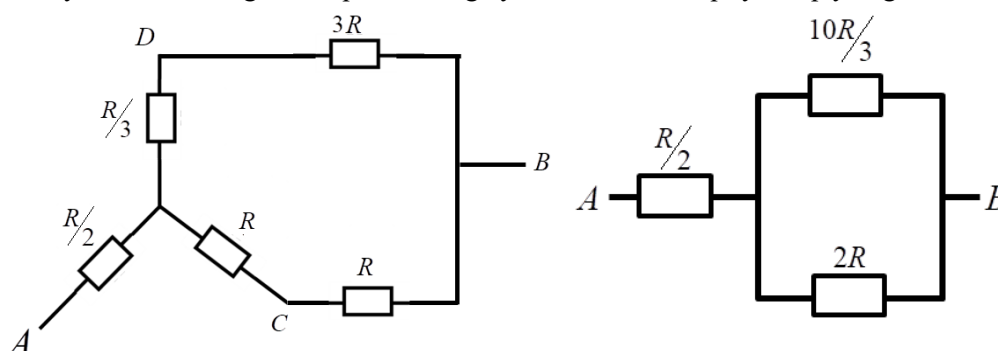


3-rasm. O'rganilayotgan sxema.

1-usul: "Uchburchak-yulduzcha" usuli. 3-rasmning ADC qismini uchburchak-dan yulduzchaga aylantiramiz.



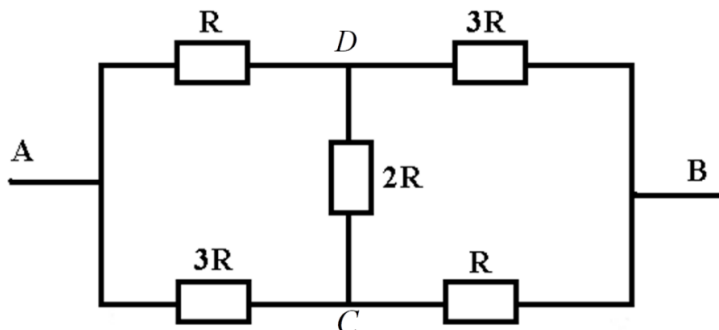
(1) formulalardan foydalanib  $R_1, R_2, R_3$  topsak  $R_1 = R/3; R_2 = R/2; R_3 = R$  natijaga erishamiz. Asosiy sxemamizning ADC qismi o'rniga yulduzchani etib qo'ysak quyidagi sxema hosil bo'ladi.



$R/3$  bilan  $3R$  ni,  $R$  bilan  $R$  ni ketma-ket ulasak sxema quyidagicha soddalashadi.

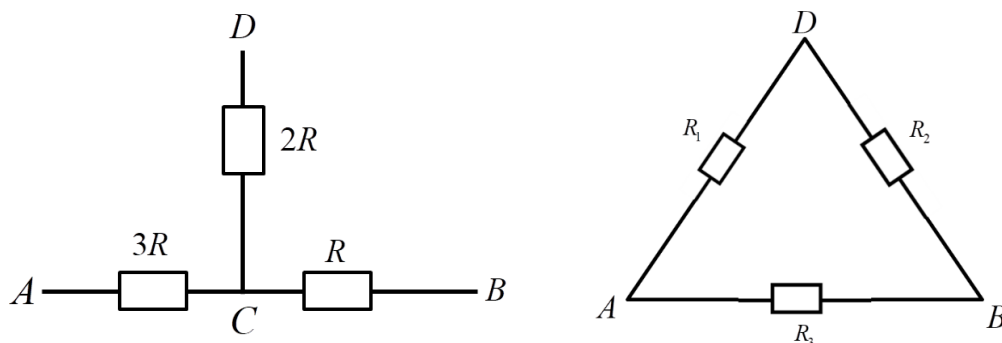
$10R/3$  bilan  $2R$  ni parallel, natijani  $R/2$  ga ketma-ket ulasak AB nuqta orasidagi umumiy qarshilik kelib chiqadi  $R_{AB}=7/4R$

2-usul: “Yulduzcha uchburchak” usuli

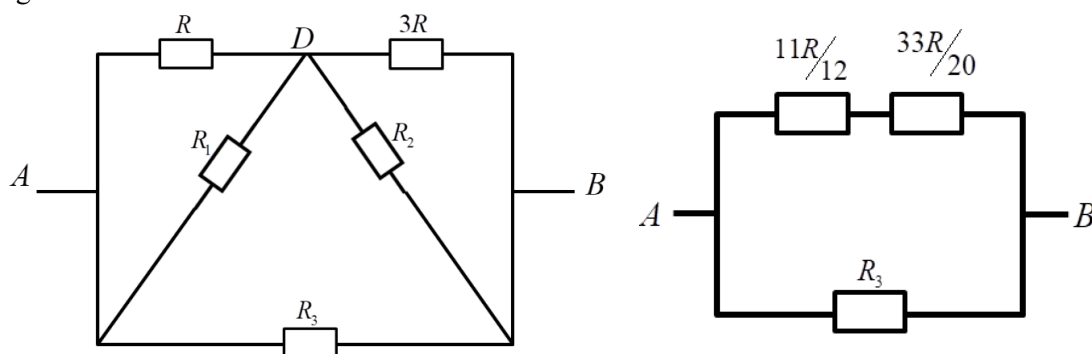


4-rasm. O'rganilayotgan sxema.

4-rasmning AC, CD, CB qismini yulduzchadan ADB uchburchakka aylantiramiz.



(2) formulalardan foydalanib  $R_1, R_2, R_3$  topsak  $R_1 = 11R; R_2 = 11R/3; R_3 = 5,5R$  natijaga erishamiz. Asosiy sxemamizning ACDB qismi o'rniga ABD uchburchakni etib qo'yamiz va sxemamiz quyidagi ko'rinishga keladi.



$R$  bilan  $R_1$  ni,  $3R$  bilan  $R_2$  ni parallel ulasak sxema yanada soddalashadi.

Oxirgi qiladigan amalmiz  $11R/12$  ni  $33R/20$  qarshiliklarni ketma-ket ulab, chiqqan natijani  $R_3$  ga parallel ulasak natija  $R_{AB}=7/4R$  umumiy qarshilik kelib chiqadi.

Xulosa: “Yulduzcha-uchburchak” va “Uchburchak-yulduzcha” usullari murakkab tuzilishga ega bo'lgan sxemalarni yechishning eng sodda yechimi bo'lib, o'quvchilar murakkab sxemalarni yechishda Kirxgov qoidalarini qo'llab juda ko'b tenglamalarni keltirib chiqarmasdan, yuqoridagi

usullardan foydalansa sxemalar murakkab ko'rinishdan sodda ko'rinishga o'tadi. Sodda ko'rinishdagi sxemalarni o'quvchi ketma-ket va parallel ulash yordamida osongina natija chiqaradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Бессонов, Л. А. Б53 Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. -11-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2012. — 701 с.
2. G'aniyev A.G.FIZIKA (I-qism) Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun darslik. «O'qituvchi» nashriyoti-matbaa ijodiy uyi. toshkent-2021.-385 b.
3. Fayziyev V.Sh, Narzullayev N.M. «elektr zanjir elementlariga doir masalalar yechish» uslubiy qo'llanma. Buxoro- 2014 y
4. O'lmasova M.H. Fizika. Elektrodinamika asoslari. Tebranishlar va to'lqinlar. 2- kitob. Akademik litseylar uchun o'quv qo'llanma / B. M. Mirzaahmedov tahriri ostida: –T., „O'qituvchi“ NMIU. 2004. – 360 b.