

Расчет сопротивлений

И. И. Кравченко

Заметки по олимпиаде физики physfor.github.io

Для упрощения расчета сопротивлений сложных цепей используют специальные приемы, с которыми можно ознакомиться в следующих материалах.

- А. Хацет. Методы расчёта эквивалентных сопротивлений. «Квант», 1972, № 2.
- М. Бондаров. Расчет сопротивления электрической цепи. «Потенциал», 2010, № 2.

Вспомогательные задачи

ЗАДАЧА 1. (*«Лишний» участок*) Выделим в произвольной цепи участок, состоящий только из сопротивлений; пусть ток через этот участок равен нулю. Покажите, что решение полной системы уравнений по правилам Кирхгофа для этой цепи не изменится, если:

- исключить из цепи такой участок;
- заменить такой участок на идеальный проводник.

Покажите также, что токи в цепи вообще не зависят от сопротивления такого участка.

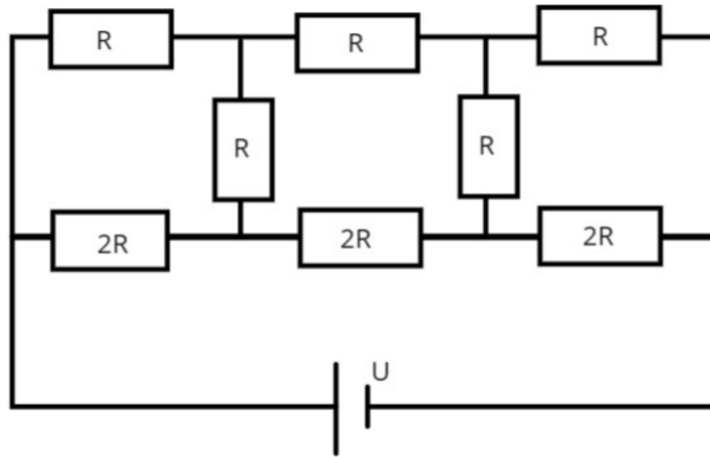
ЗАДАЧА 2. (*«Склеивание» узлов*) Покажите, что решение полной системы уравнений по правилам Кирхгофа для произвольной цепи не изменится, если *эквипотенциальные узлы* этой цепи соединить идеальными проводниками. (Можно использовать обратные рассуждения.)

ЗАДАЧА 3. (*«Широкий» узел*) Убедитесь, что идеальный проводник, соединяющий два узла цепи, можно рассматривать как «широкий» узел.

ЗАДАЧА 4. (*«Расщепление» узлов*) Узел цепи можно «растянуть» в длину: получается два новых узла, соединенных идеальным проводником. Покажите, что если через этот проводник не течет ток, то его можно исключить из цепи (распределение тока в цепи не изменится).

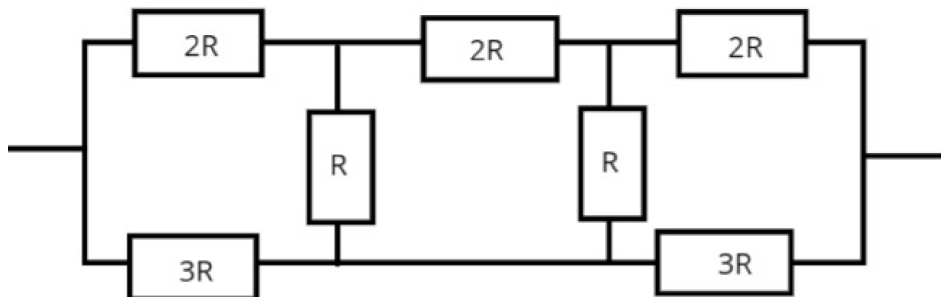
Звенья

ЗАДАЧА 5. («Высшая проба», 2026, демо-отбор, 9) Определите силу тока, которая течет через батаерйку, если напряжение на ней $U = 42$ В, а сопротивление $R = 50$ Ом.



420 мА

ЗАДАЧА 6. («Высшая проба», 2026, демо-отбор, 10) Сопротивление R составляет 110 Ом. Определите сопротивление схемы.



300 Ом