

Расчет сопротивления электрических цепей

Этапы решение задач на расчет общего сопротивления цепи:

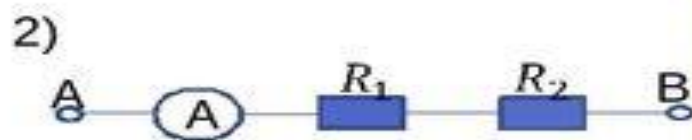
1. Нарисовать эквивалентную схему электрической цепи (расположенную вдоль оси x).
2. Выделить части цепи расположенные последовательно или параллельно.
3. Описать цепь в целом и в частности.
4. Решать задачу от частности к целому.

Рассчитайте сопротивление участка цепи

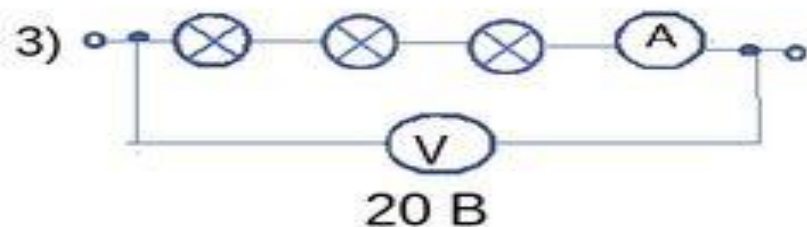


По схеме на рис. 1 определите общее сопротивление Электрической цепи, если $R_1 = 1,5 \text{ Ом}$, $R_2 = 10,5 \text{ Ом}$, $R_3 = 4,2 \text{ Ом}$.

4,2 Ом.

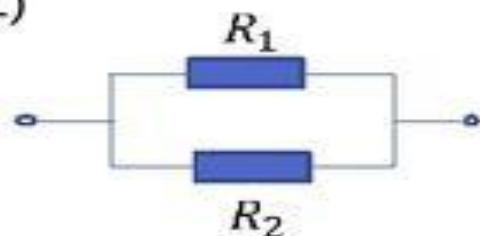


Амперметр, включенный в электрическую цепь, Изображенную на рисунке показывает силу тока 0,1 А. Рассчитайте напряжение на каждом проводнике и На участке АВ, если $R_1 = 25 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$



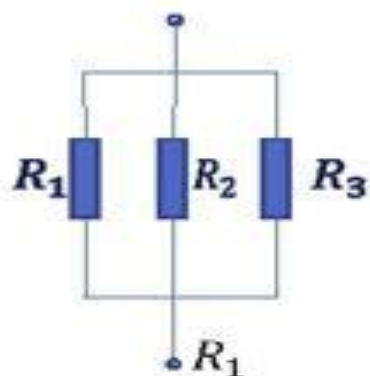
Т Три лампочки соединенные последовательно, ,
| имеют сопротивления $R_1 = 0 \text{ Ом}$, $R_2 = 7 \text{ Ом}$,
: $R_3 = 2 \text{ Ом}$. Определите показания амперметра
V И общее сопротивление электрической цепи.

1)



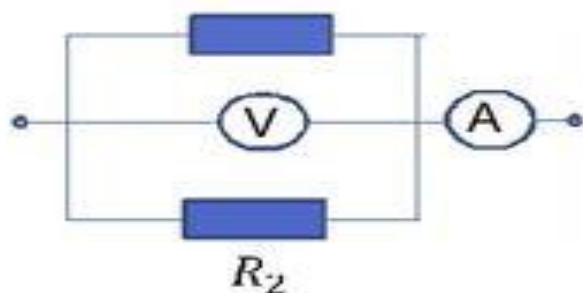
По схеме на рис. 2 определите общее сопротивление R_{Σ} Э/ Электрической цепи, если $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$,

2)



Рассчитайте общее сопротивление электрической цепи на рис. 4, если $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 6 \text{ Ом}$.

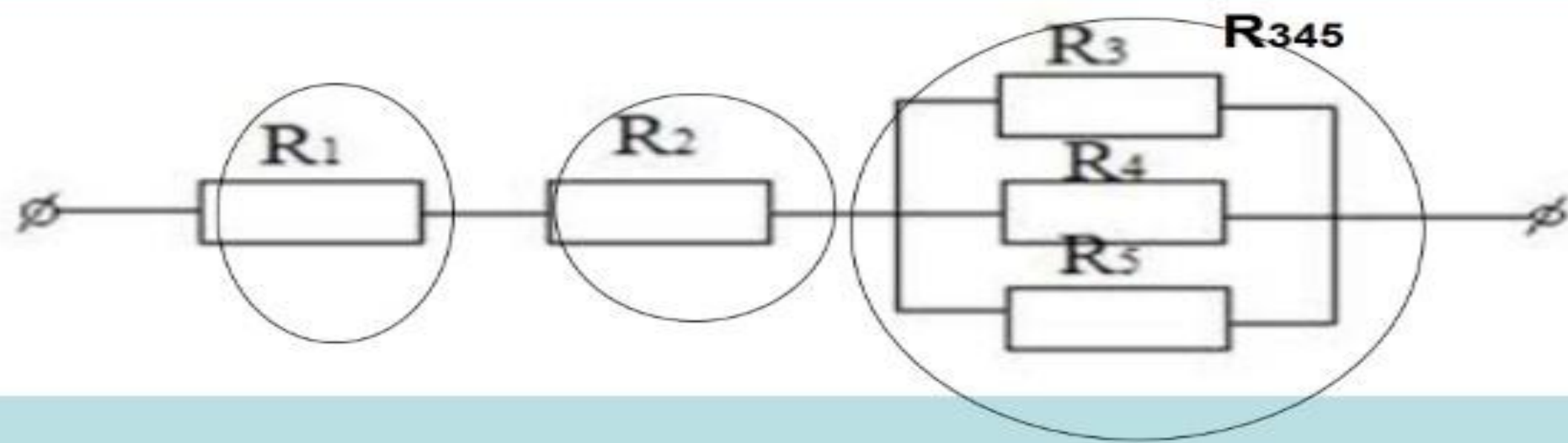
3)



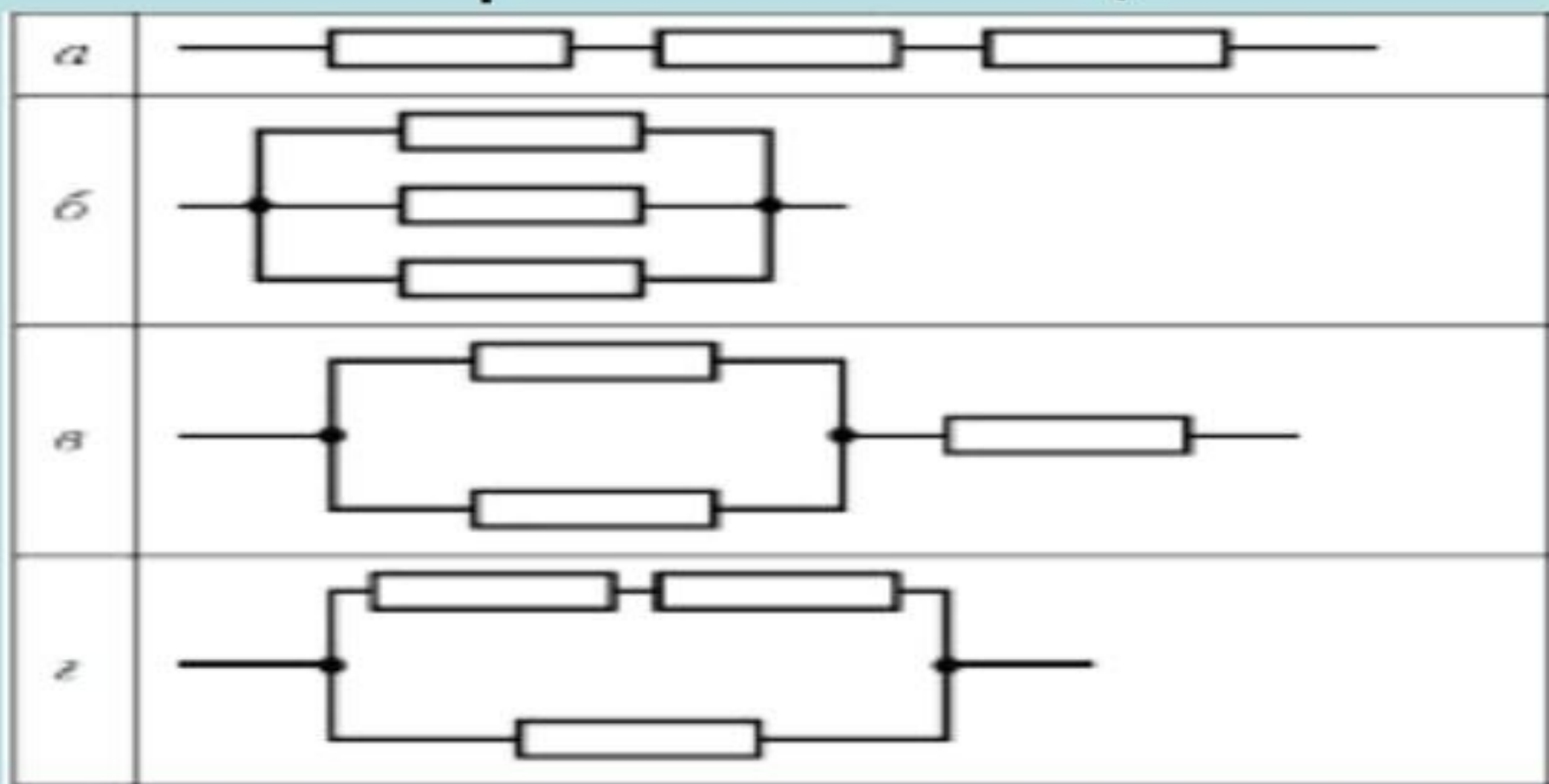
Рассчитайте общее сопротивление цепи и определите показания амперметра, если $R_1 = R_2 = 12 \text{ Ом}$, а показания вольтметра 6 В .

Решение задач на расчет общего
сопротивления цепи:

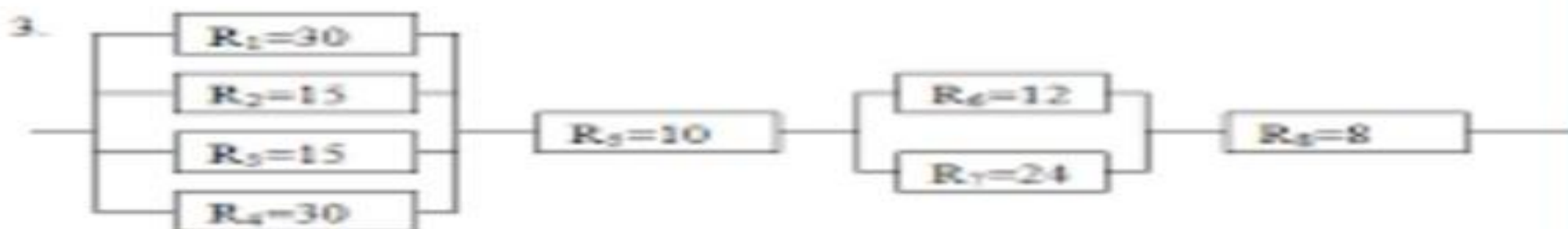
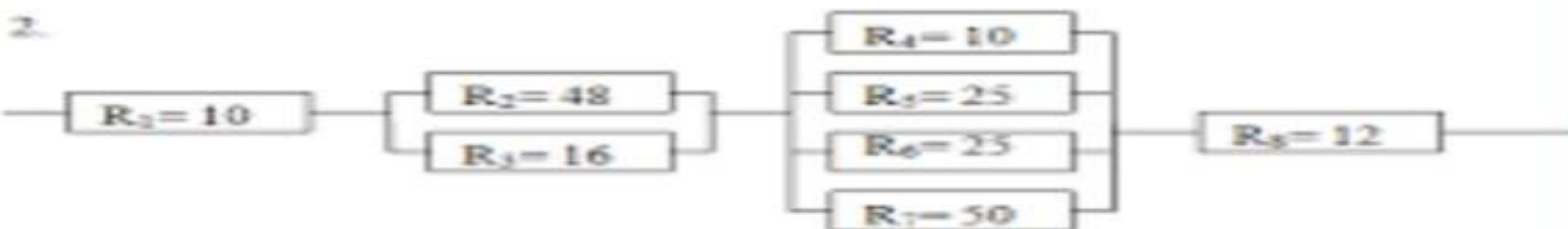
$$R_{1,2,3,4,5} = 2 \text{ Ом}$$



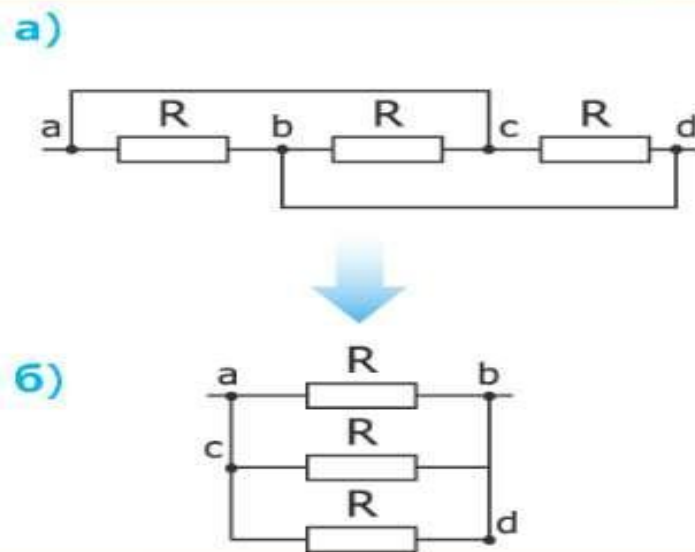
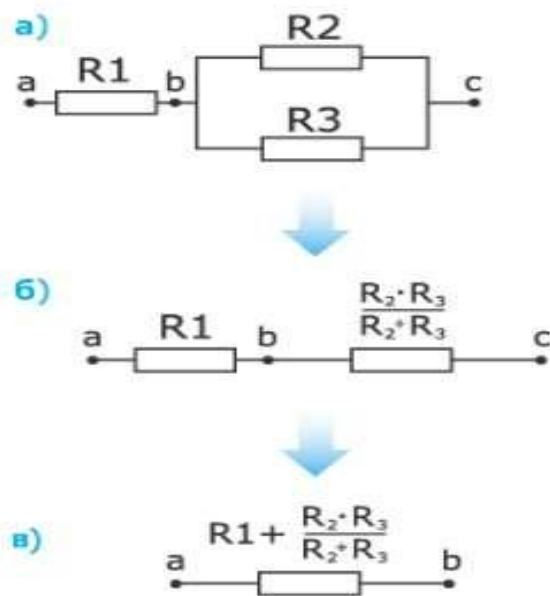
Решение задач на расчет общего сопротивления цепи:



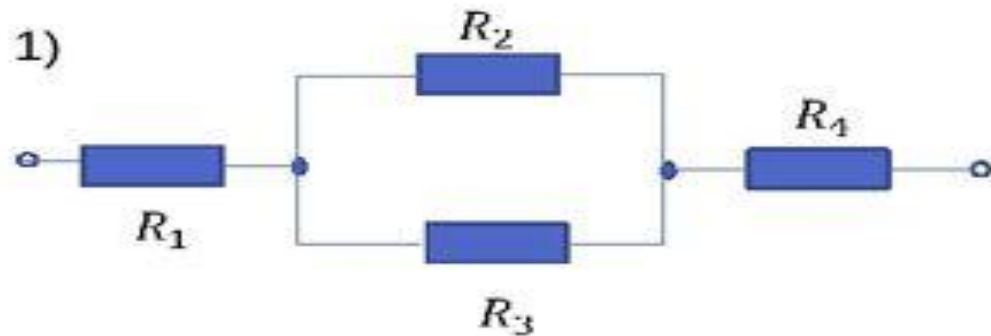
Решение задач на расчет общего сопротивления цепи:



Преобразование цепей.

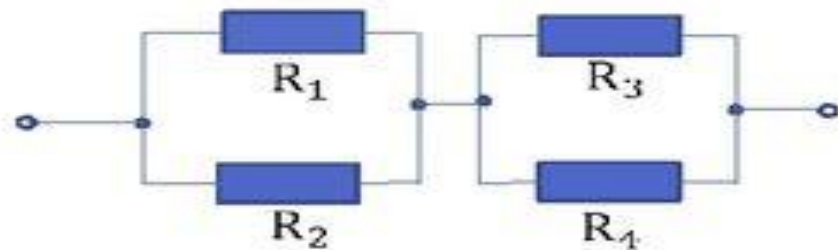


1)



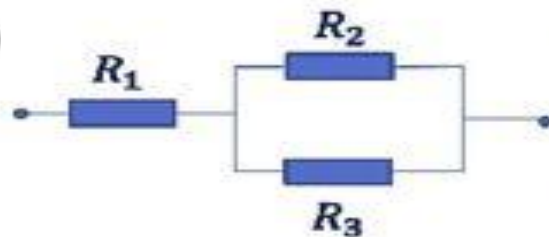
Рассчитайте общее сопротивление
Электрической цепи, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$,
 $R_2 = 3 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$, $R_4 = 2,5 \text{ Ом}$
 Ом ,
 $= 3 \text{ Ом}$, $= 3 \text{ Ом}$, $= 2,5 \text{ Ом}$

2)

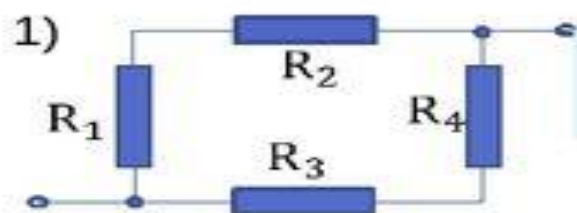


Чему равно общее сопротивление
электрической цепи, если
 $R_1 = R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = R_4 = 25 \text{ Ом}$
 $= 15 \text{ Ом}$, $= 25 \text{ Ом}$

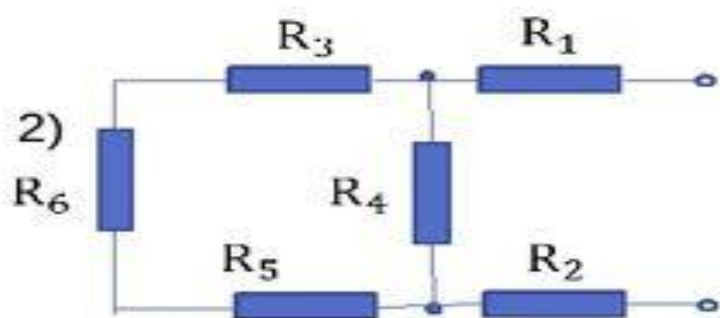
3)



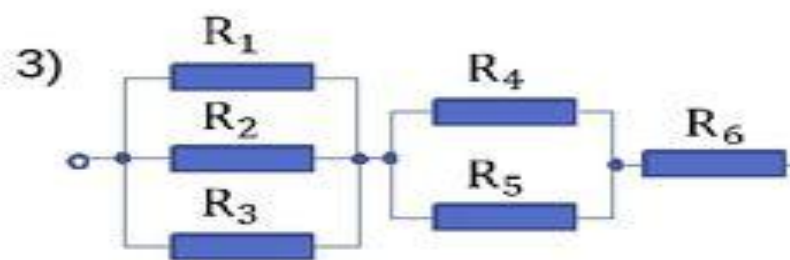
Чему равно общее сопротивление электрической
цепи на рис. 3, если $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 6 \text{ Ом}$.



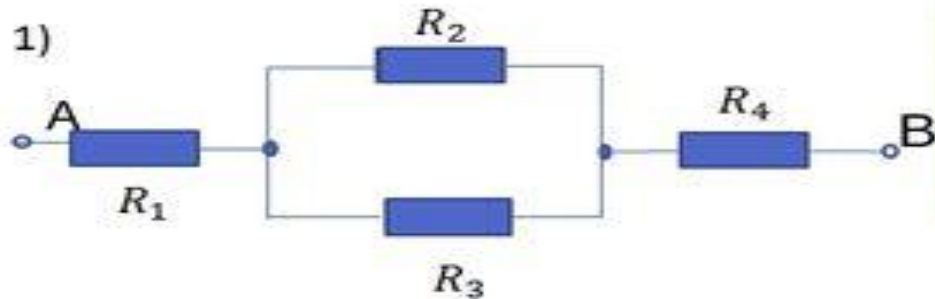
R_{Σ} Рассчитайте общее сопротивление электрической цепи, I ,
 ес если $R_1 = 15 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$, $R_4 = 10 \text{ Ом}$



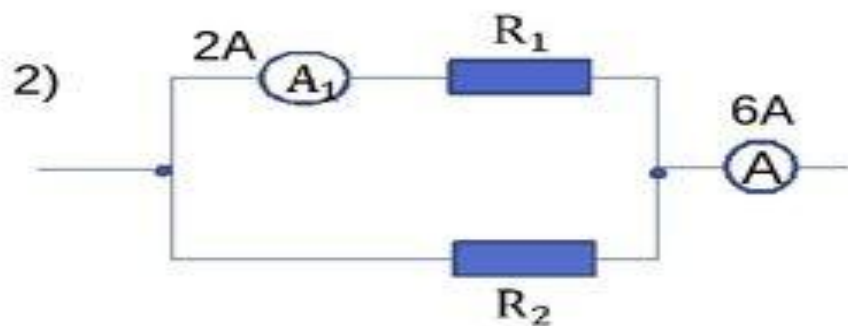
I Найдите общее сопротивление электрической i
 ц цепи, если $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$, $R_3 = 4 \text{ Ом}$,
 $R_4 = 20 \text{ Ом}$, $R_5 = 12 \text{ Ом}$, $R_6 = 4 \text{ Ом}$.



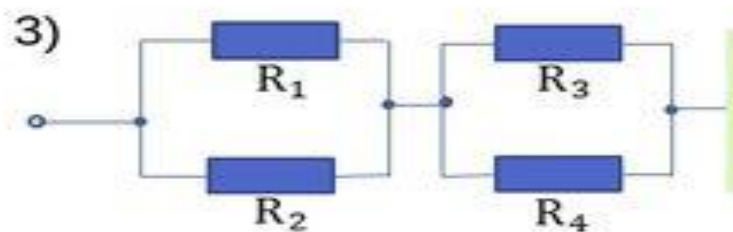
I Найдите общее сопротивление электрической i
 ц цепи, если $R_1 = 15 \text{ Ом}$, $R_2 = 15 \text{ Ом}$, $R_3 = 15 \text{ Ом}$,
 $R_4 = 8 \text{ Ом}$, $R_5 = 8 \text{ Ом}$, $R_6 = 12 \text{ Ом}$.



Определите
напряжение на концах каждого проводника,
если напряжение на участке АВ равно 10 В.
 $R_1 = 20\text{ Ом}$, $R_2 = 10\text{ Ом}$, $R_3 = 10\text{ Ом}$, $R_4 = 3\text{ Ом}$.

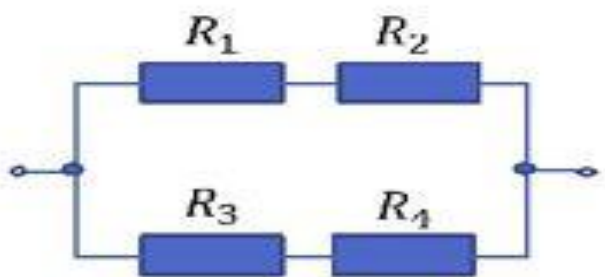


Определите сопротивление проводника R_2 ,
если $R_1 = 10\text{ Ом}$.



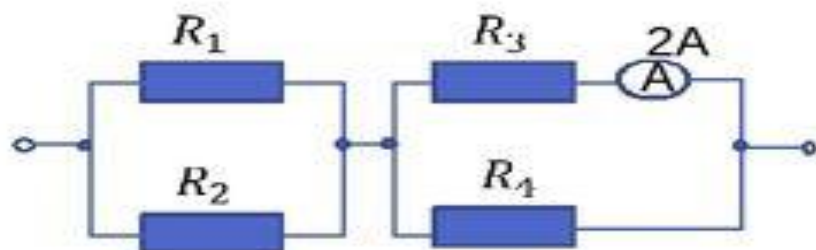
Решите. Рассчитайте напряжение и силу тока на каждом
резисторе, если $R_1 = 4\text{ Ом}$, $R_2 = 4\text{ Ом}$, $R_3 = R_4 = 15\text{ Ом}$,
а сила тока протекающая через резистор 3 равна 2А.

1)



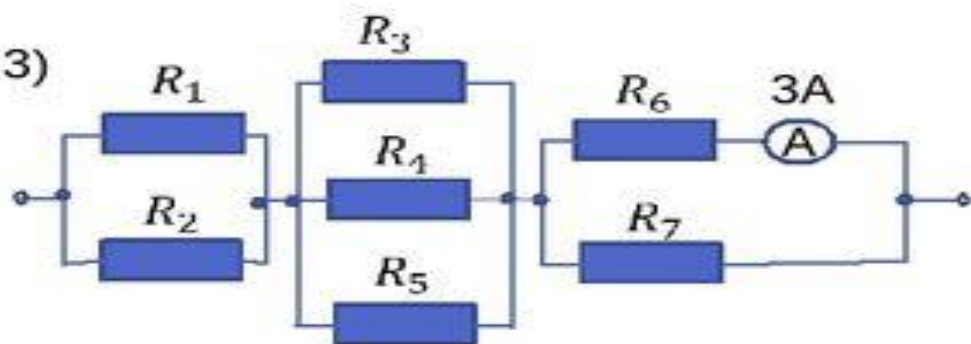
С Определите силу тока и напряжение на каждом из резисторов, если напряжение на всем участке электрической цепи равно 8 В. $R_1 = 3 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$, $R_3 = 2 \text{ Ом}$, $R_4 = 6 \text{ Ом}$.

2)



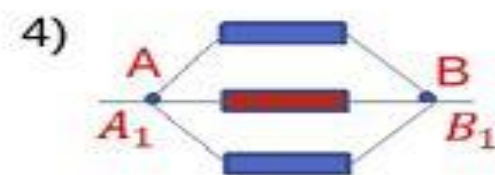
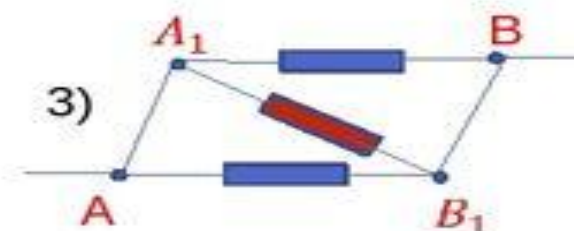
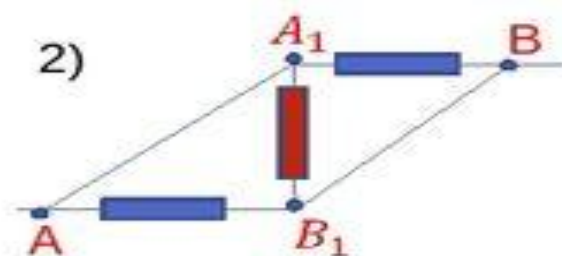
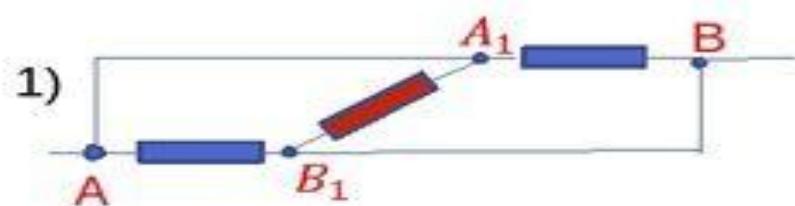
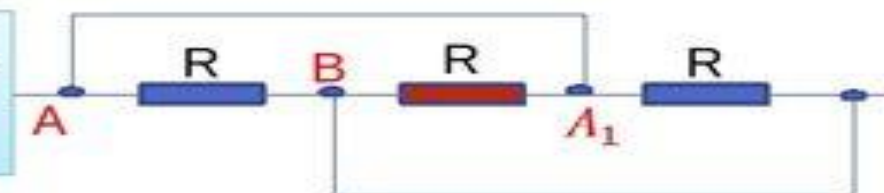
Рассчитайте напряжение и силу тока на каждом резисторе, если $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$, $R_3 = 15 \text{ Ом}$, $R_4 = 15 \text{ Ом}$.
 $U_1 = 4 \text{ Ом}$, $U_2 = 15 \text{ Ом}$, $U_3 = 15 \text{ Ом}$.

3)



Найдите силу тока, проходящего через каждый проводник и напряжение на каждом проводнике, если $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 12 \text{ Ом}$, $R_4 = 6 \text{ Ом}$, $R_5 = 12 \text{ Ом}$, $R_6 = 3 \text{ Ом}$, $R_7 = 3 \text{ Ом}$.
 $I_1 = 12 \text{ Ом}$, $I_2 = 3 \text{ Ом}$, $I_3 = 3 \text{ Ом}$.

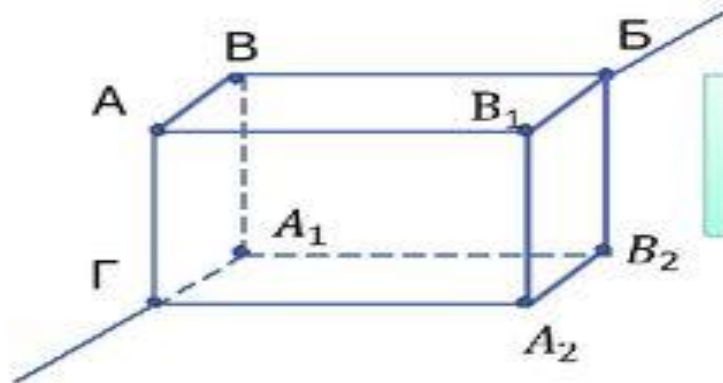
1) Вычислите сопротивление участка цепи. Сопротивлением проводов можно пренебречь.



Находим на схеме точки с одинаковым потенциалом и совмещаем их друг с другом.
При этом токи в разных ветвях схемы останутся прежними, а схема упрощается.

РЕШЕНИЕ

Т.к. в данной задаче сопротивления проводов равны нулю, то точки A и A_1 имеют один и тот же потенциал. Точно так же имеют одинаковый потенциал точки B и B_1 . Учитывая это, видоизменяем схему так, чтобы точки с одинаковым потенциалом совместились друг с другом. Для этого постепенно сокращаем длину соединительных проводов. Последовательные стадии показаны на рисунке. В результате данное соединение соответствует параллельному соединению трех сопротивлений. Полное сопротивление участка цепи равно $R/3$.



1) Дан куб из проволочек, каждая из которых имеет сопротивление R . Куб включен в цепь, как показано на рисунке. Вычислить полное сопротивление куба.

Решение:

Одинаковый потенциал имеют три точки A, A_1, A_2 т.к. три ребра куба (GA, GA_1, GA_2) эквивалентны. Так же эквивалентны ребра $BВ, BВ_1, BВ_2$. Поэтому эквивалентны точки B, B_1, B_2 . Разъединяем куб во всех указанных точках, согнем ребра проволоки и соединим их так, чтобы точки с одинаковым потенциалом оказались совмещенными друг с другом. Получится картина изображенная на рис.2

