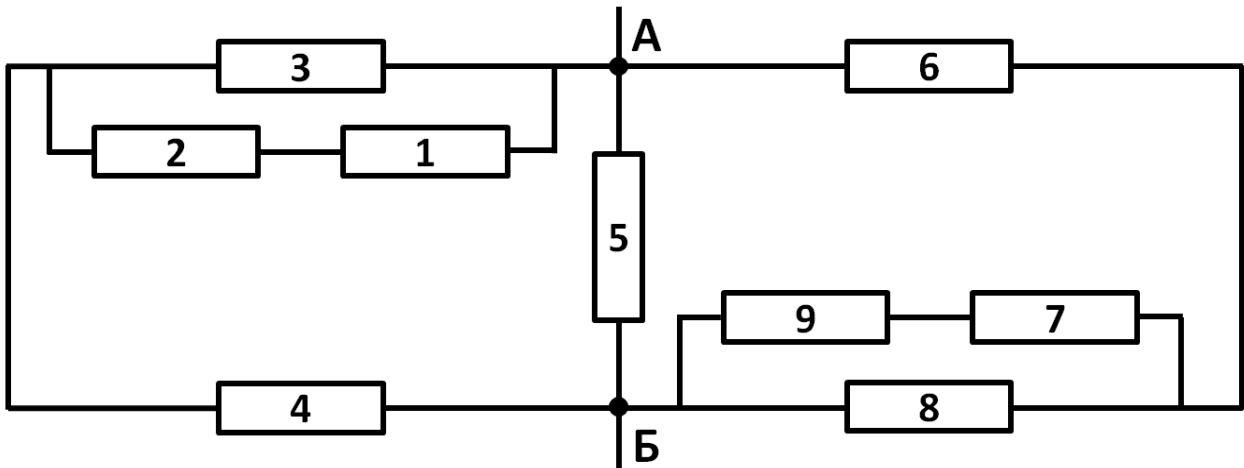




**Физика для школьников 10 – 11 классов (отборочный этап)**  
**Решение задачи 4**

В исходной схеме резисторы 1 и 2 соединены последовательно, поэтому их суммарное сопротивление равно

$$R + R = 2R.$$



*Рис. 1. Эквивалентная схема до перехода резистора 3 в сверхпроводящее состояние.*

С резистором 3 они соединены параллельно, поэтому их суммарное сопротивление равно

$$\frac{1}{\frac{1}{2R} + \frac{1}{R}} = \frac{2R}{3}.$$

Резистор 4 соединён последовательно с этими резисторами, поэтому их суммарное сопротивление равно

$$\frac{2R}{3} + R = \frac{5R}{3}.$$

Для резисторов 6 – 9 аналогично можно получить  $\frac{5R}{3}$ . Участки 1 – 3, 6 – 9 и резистор 5 соединены параллельно, поэтому их суммарное сопротивление равно

$$\frac{1}{\frac{3}{5R} + \frac{1}{R} + \frac{3}{5R}} = \frac{5R}{11}.$$

По условию это значение равно 650 Ом. Следовательно, сопротивление R равно 1430 Ом.

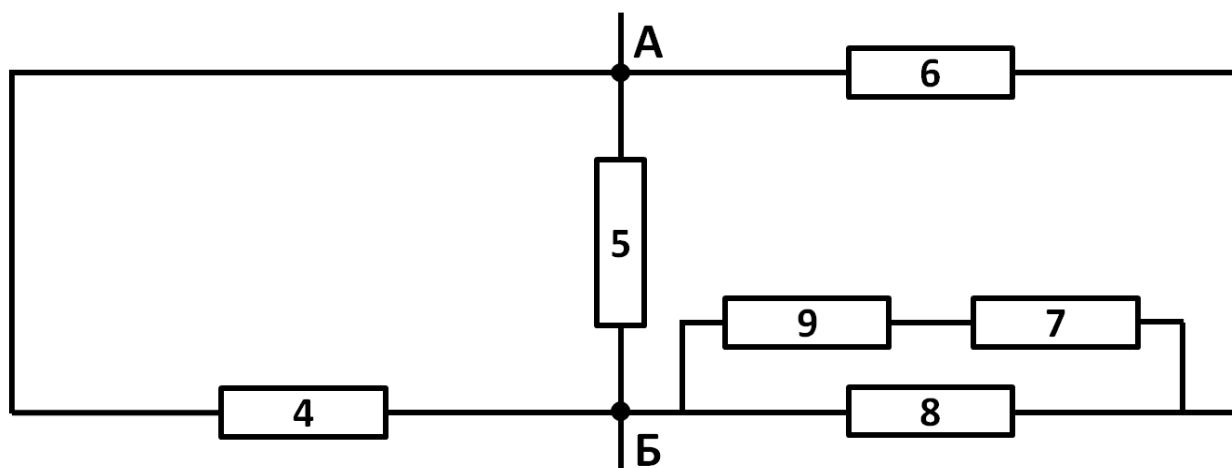


Рис. 2. Эквивалентная схема после перехода резистора 3 в сверхпроводящее состояние.

После того как резистор 3 перейдёт в сверхпроводящее состояние, сопротивление участка 1 – 4 складывается только из сопротивления резистора 4, так как на участке 1 – 3 ток потечёт через резистор 3, обладающий нулевым сопротивлением. Значит, сопротивление участка 1 – 4 равно  $R$ . Сопротивление участка 6 – 9 не изменилось и равно  $\frac{5R}{3}$ . Сопротивление резистора 5 остаётся равным  $R$ .

Полное сопротивление равно

$$\frac{1}{\frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{3}{5R}} = \frac{5R}{13} = 550 \text{ Ом.}$$