

Задача 15 ЕГЭ -2015

Если нужен только ответ – правильный ответ 6

А вот размышления:

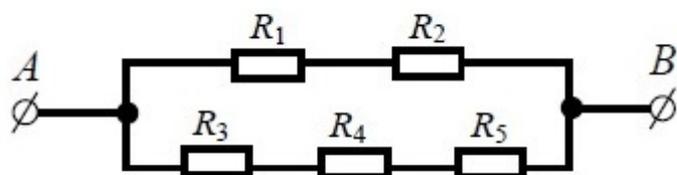
Закон Ома для участка цепи знают все. Он такой

$$I = \frac{U}{R} \quad (1)$$

Правда, не все его понимают. Вот на стене электрическая розетка. Над ней написано $U = 220 \text{ В}$. А сила тока в розетке какая? На некоторых можно мелко прочитать 10 А . Но это – максимальная сила тока, на которую рассчитана розетка, чтобы не сгорела. А сейчас, в данный момент какая? А в данный момент в розетке вообще нет тока, пока в неё не воткнули какой-нибудь электроприбор. Ведь ток – это **движение** заряженных частиц. А пока нет движения, как нет течения воды в трубе, если закрыт кран.

Хорошо, воткнули прибор. Электроны побежали. А какая теперь сила тока? Ответ на этот вопрос и даёт закон Ома. Она определится сопротивлением воткнутого прибора. Мало сопротивление – ток побольше, сопротивление побольше – сила тока поменьше (естественно, при том же самом напряжении). Вот как работает закон Ома.

В нашей задачке напряжение между зажимами А и В равно по условию 12 Вольт . Какой ток пойдёт по цепи? Надо узнать суммарное сопротивление



всех резисторов. При последовательном соединении резисторов их сопротивления складываются. Поэтому сопротивление верхней ветки будет равно $100 + 100 = 200 \text{ Ом}$. А сопротивление нижней

ветки $100 + 100 + 100 = 300 \text{ Ом}$. А ветки соединены между собой параллельно. При параллельном соединении складываются величины, обратные сопротивлениям (проводимости).

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{200} + \frac{1}{300} = \frac{3+2}{600} = \frac{5}{600} = \frac{1}{120}$$

$$R = \frac{120}{1} = 120$$

Таким образом, общее сопротивление всех резисторов, включённых между точками А и В равно 120 Ом. Тогда силу тока легко находим по закону Ома

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12}{120} = 0,1(A)$$

Такой ток потёк из точки А, дотёк до узла разветвления, а там разделился на два канала – по верхней и по нижней ветви. Мы знаем, что в этом случае сила тока в каждой ветви будет обратно пропорциональна её сопротивлению. Сопротивления верхней и нижней ветки относятся, как 2:3. Сила тока по верхней и по нижней ветке будет относиться наоборот – три к двум, а в сумме 0,1 Ампера. Можно и формул не писать, а так сообразить, что по верху потечёт 0,06 А, а по нижней 0,04 А, а потом они снова сольются, и станет снова 0,06 + 0,04 = 0,1 А.

А теперь, собственно, главный вопрос: чему равно напряжение на резисторе R_2 ? Для этого формулу закона Ома (1) мы переписываем в таком виде $U = I \times R$. I мы нашли, она в верхней цепи составляет 0,06 А; сопротивление резистора R_2 такое же, как у всех остальных, 100 Ом. Поэтому напряжение на нём $U = 0,06 \times 100 = 6$ В.

Ответ 6