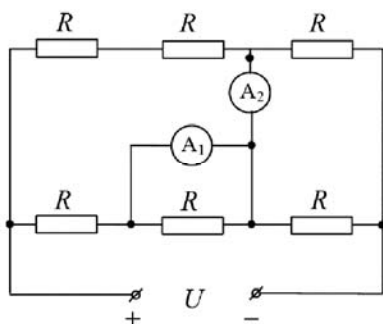
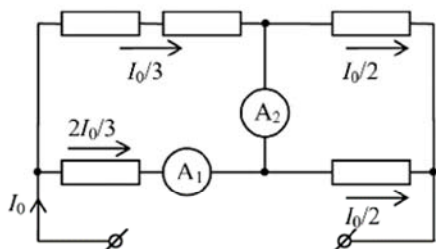


Задачи районного тура по физике. 10 класс. 2015 г 21 ноября.



№10-3. В цепи, представленной на рисунке, сопротивления R одинаковы и равны $10\ \text{Ом}$, напряжение U на зажимах $14\ \text{В}$. Считая амперметры идеальными, найдите их показания.

Решение задачи 10-3. При расчете токов в цепи амперметры можно заменить проводниками с нулевым сопротивлением. При этом



средний резистор нижней ветви оказывается зашунтированным амперметром A_1 , т.е. ток через него не идет. Эквивалентная электрическая схема изображена на рисунке.

Найдем токи через резисторы. Выразим токи через ток I_0 , идущий от источника. Поскольку напряжения на двух резисторах в левом верхнем участке цепи и на левом нижнем резисторе одинаковы, а сопротивления отличаются в 2 раза, то ток через нижний левый резистор составит $2I_0/3$, а через левые верхние резисторы будет $I_0/3$. Рассуждая аналогично для правой части цепи, находим, что ток через правый верхний и правый нижний резисторы равны $I_0/2$.

Подводимое напряжение $U = 14\ \text{В}$ можно представить как сумму напряжений, например, на двух последовательных верхних участках

$$140 = I_0/3 \cdot 2R + I_0/2 \cdot R,$$

Откуда $I_0 = 1,2\ \text{А}$ и, следовательно, определяются токи через все резисторы.

Можно было найти общие сопротивления при параллельном и последовательном соединениях резисторов и по ним – токи.

Рассматривая баланс токов для узлов цепи, находим теперь токи через амперметры. Как ясно из рисунка, амперметр A_1 покажет ток $2I_0/3 = 0,8\ \text{А}$, а амперметр A_2 покажет ток $2I_0/3 - I_0/2 = 0,2\ \text{А}$.

Критерии проверки задачи

Задача №10-3		
1	Указано, что сопротивление идеальных амперметров равно нулю	2
2	Изображена эквивалентная схема	4
3	Найдено общее сопротивление и общий ток	2
4	Найдены показания амперметров	1+1
Всего		10