

Задача 9-2 «Напряжения и токи»

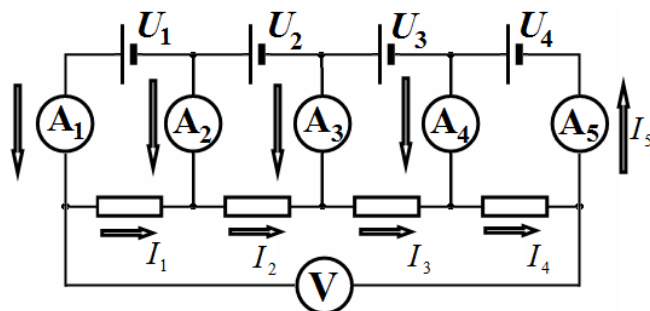
Часть 1.

Так как токи через амперметры A_1, A_2, A_3, A_4 одинаковы и $I_1 = 1,0 \text{ A}$, то в цепи резисторов идет «накопление» токов, поэтому

$$I_1 = 1,0 \text{ A}, \quad I_2 = 2,0 \text{ A}, \quad I_3 = 3,0 \text{ A}, \quad I_4 = 4,0 \text{ A}.$$

Этот суммарный ток протекает по пятому амперметру (только в противоположном направлении), поэтому $I_5 = 4,0 \text{ A}$. Напряжения на резисторах пропорциональны силам токов через них, поэтому суммарное напряжение, которое покажет вольтметр равно

$$U = I_1 R + I_2 R + I_3 R + I_4 R = 10 \text{ B}.$$



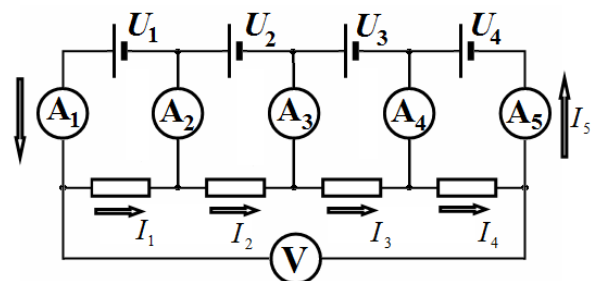
Часть 2.

Так как напряжения источников одинаковы и равны $U_0 = 1,0 \text{ B}$, и сопротивления всех резисторов одинаковы, то силы токов через них будут одинаковы и равны

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = \frac{U_0}{R} = 1,0 \text{ A}.$$

Следовательно, токи через амперметры A_2, A_3, A_4 не идут, (они показывают нули), токи через амперметры A_1 и A_5 текут в противоположных направлениях, их силы равны $I_1 = 1,0 \text{ A}$.

Напряжение на вольтметре равно сумме напряжений на резисторах и равно $U = 4I_1 R = 4,0 \text{ B}$.



Часть 3.

Направления токов в данном случае показаны на рисунке. Так как напряжения на все резисторах по модулю равны, то и силы токов через них по модулю одинаковы и равны

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = \frac{U_0}{R} = 1,0 \text{ A}$$

Следовательно, токи через амперметры A_2 и A_4 не идут. Силы токов через Амперметры A_1 и A_5 показывают силу тока в $I_1 = 1,0 \text{ A}$, сила тока через амперметр A_3 в два раза больше $I_{A3} = 2,0 \text{ A}$. Так как напряжения на резисторах противоположны, то вольтметр показывает нуль $U = 0$

