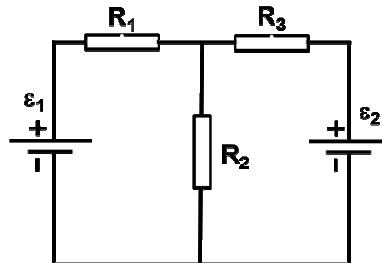


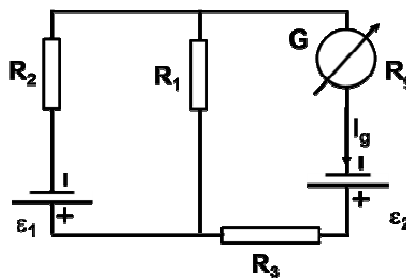
ПОСТОЯНЕН ЕЛЕКТРИЧЕН ТОК. ЗАКОНИ НА КИРХОВ

1 зад. Определете големината на тока през резистора R_3 (виж фигурата) и напрежението в краищата му, ако $\varepsilon_1=4\text{ V}$, $\varepsilon_2=3\text{ V}$, $R_1=2\ \Omega$, $R_2=6\ \Omega$, $R_3=1\ \Omega$. Вътрешните съпротивления на източниците на ток да се пренебрегнат.



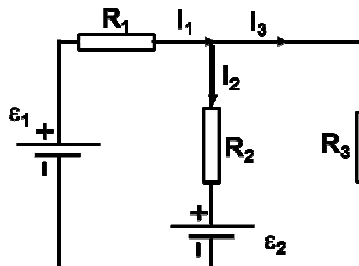
Отг. $I_3 = 0$, $U_3 = 0$.

2 зад. Елементите на схемата, показана на фигурата имат следните стойности: $\varepsilon_1=2\text{ V}$, $\varepsilon_2=1\text{ V}$, $R_1=1000\ \Omega$, $R_2=500\ \Omega$, $R_3=R_g=200\ \Omega$. Определете големината на тока през галванометъра, включен във веригата. Вътрешните съпротивления на източниците на тока и съпротивлението на съединителните проводници да се пренебрегнат.



Отг. $I_g = \frac{\varepsilon_2(R_1 + R_2) - R_1\varepsilon_1}{(R_1 + R_2)(R_g + R_3) + R_1R_2} = -0,45\text{ mA}$.

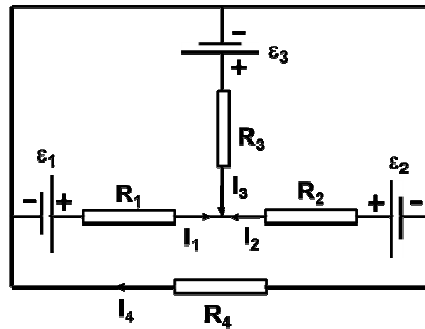
3 зад. На схемата, показана на фигурата, съответните елементи имат стойности: $\varepsilon_1=130\text{ V}$, $\varepsilon_2=117\text{ V}$, $R_1=1\ \Omega$, $R_2=0,6\ \Omega$, $R_3=24\ \Omega$. Определете токовете през резисторите.



Отг. $I_1 = \frac{R_2\varepsilon_1 + R_3(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} = 10\text{ A}$; $I_2 = \frac{R_3(\varepsilon_1 - \varepsilon_2) - R_1\varepsilon_2}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} = 5\text{ A}$;

$I_3 = \frac{R_1\varepsilon_2 + R_2\varepsilon_1}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} = 5\text{ A}$

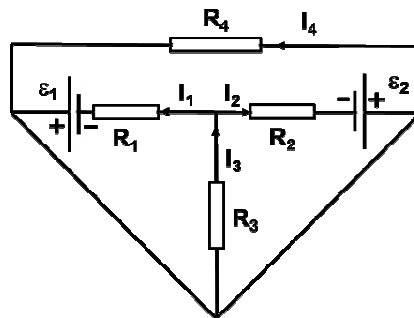
4 зад. Елементите на схемата, показана на фигурата имат следните стойности: $\varepsilon_1=1$ V, $\varepsilon_2=2$ V, $\varepsilon_3=3$ V, $R_1=100$ Ω , $R_2=200$ Ω , $R_3=300$ Ω , $R_4=400$ Ω . Да се определят токовете през резисторите. Вътрешните съпротивления на източниците на тока и съпротивлението на съединителните проводници да се пренебрегнат.



Отг. $I_1 = \frac{-R_2(\varepsilon_3 - \varepsilon_1) - R_3(\varepsilon_2 - \varepsilon_1)}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} = -6,4$ mA; $I_2 = \frac{R_3(\varepsilon_2 - \varepsilon_1) - R_1(\varepsilon_3 - \varepsilon_2)}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} = 1,8$ mA;

$I_3 = \frac{R_2(\varepsilon_3 - \varepsilon_1) + R_1(\varepsilon_3 - \varepsilon_2)}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} = 4,5$ mA; $I_4 = 0$

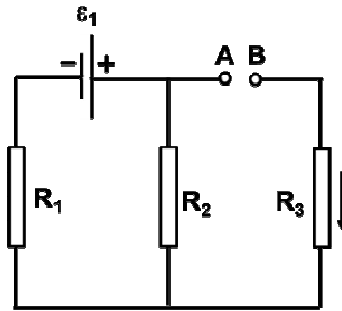
5 зад. На схемата, показана на фигурата съответните елементи имат стойности: $R_1=R_2=R_3=R_4=1000$ Ω , $\varepsilon_1=1,5$ V, $\varepsilon_2=1,8$ V. Определете токовете през резисторите.



Отг. $I_1 = \frac{R_2\varepsilon_1 + R_3(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} = 0,4$ mA; $I_2 = \frac{R_3(\varepsilon_2 - \varepsilon_1) + R_1\varepsilon_2}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} = 0,7$ mA;

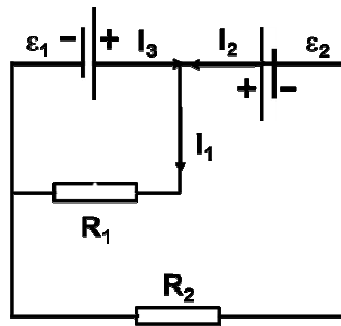
$I_3 = \frac{R_2\varepsilon_1 + R_1\varepsilon_2}{R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3} = 1,1$ mA; $I_4 = 0$

6 зад. Три резистора със съпротивления съответно $R_1=5 \Omega$, $R_2=1 \Omega$, $R_3=3 \Omega$ и източник на ЕДН $\varepsilon_1=1,4 \text{ V}$ са свързани, както е показано на фигурата. Да се определи електродвижещото напрежение на втория източник, който трябва да се включи във веригата между точките А и В, за да може през резистора R_3 да протича ток с големина $I_3=1 \text{ A}$ в указаната посока. Вътрешните съпротивления на източниците на ток да се пренебрегнат.



Отг.
$$\varepsilon_2 = \frac{I_3(R_1R_2 + R_1R_3 + R_2R_3) - \varepsilon_1R_2}{R_1 + R_2} = 3,6 \text{ V}$$

7 зад. На схемата, представена на фигурата, ε_1 и ε_2 са два елемента с еднакво електродвижещо напрежение $\varepsilon_1=\varepsilon_2=2 \text{ V}$ и еднакви вътрешни съпротивления $r_1=r_2=0,5 \Omega$. Определете големините на тока, протичащ през резисторите $R_1=0,5 \Omega$ и $R_2=1,5 \Omega$ и елемента ε_1 .



Отг.
$$I_1 = \frac{\varepsilon_1(r_2 + R_2) + r_1\varepsilon_2}{(r_1 + R_1)(r_2 + R_2) + r_1R_1} = 2,22 \text{ A}; \quad I_2 = \frac{\varepsilon_1r_1 - (\varepsilon_1 - \varepsilon_2)(r_1 + R_1)}{(r_1 + R_1)(r_2 + R_2) + r_1R_1} = 0,44 \text{ A};$$

$$I_3 = \frac{\varepsilon_1(r_2 + R_2) + R_1(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)}{(r_1 + R_1)(r_2 + R_2) + r_1R_1} = 1,78 \text{ A}$$