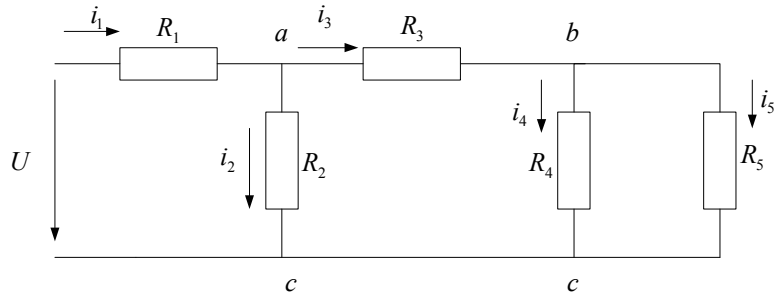


ПРЕОБРАЗУВАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСТКИ ВЕРИГИ ПРИ ПОСТОЯНЕН ТОК

За веригата показана на фигурата е дадено:

$$U = 200V, R_1 = 12,5\Omega, R_2 = 15\Omega, R_3 = 13\Omega, R_4 = 6\Omega, R_5 = 3\Omega$$

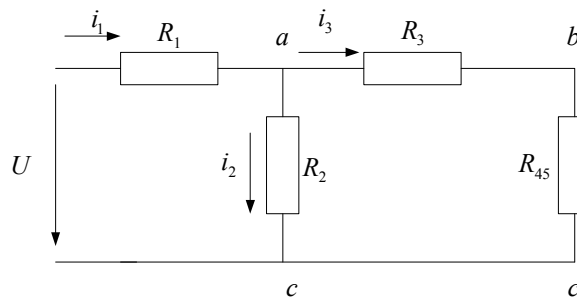


Да се намерят токовете във веригата $i_1 \div i_5$

РЕШЕНИЕ:

Тъй като във веригата няма източници на електродвижещо напрежение и електродвижещ ток, задачата може да се реши чрез преобразуване до получаването на едно еквивалентно съпротивление.

Двата паралелни клона със съпротивления R_4 и R_5 се заместват с едно еквивалентно съпротивление R_{45} при което веригата добива вида:

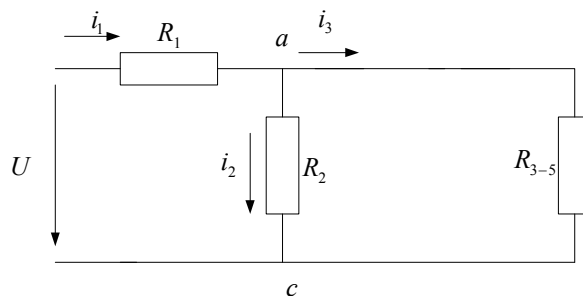


$$R_{45} = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_4 + R_5} = \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

R_{45} и R_3 са свързани последователно тяхното еквивалентно съпротивление се намира чрез формулата:

$$R_{3-5} = R_3 + R_{45} = 15\Omega$$

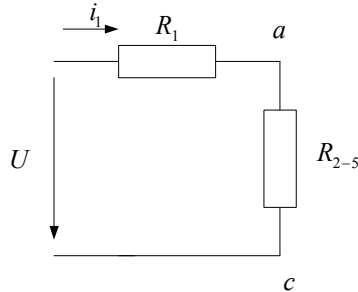
при което веригата се представя във вида:



Сега R_2 и R_{3-5} са свързани паралелно общото им съпротивление е:

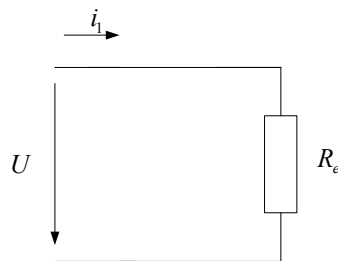
$$R_{2-5} = \frac{R_2 \cdot R_{3-5}}{R_2 + R_{3-5}} = \frac{15 \cdot 15}{30} = 7,5 \Omega$$

Преобразуваната верига има вида:



Вижда се че R_1 и R_{2-5} са свързани последователно. Следователно еквивалентното съпротивление на веригата е

$$R_e = R_1 + R_{2-5} = 12,5 + 7,5 = 20 \Omega$$



Тока на входа на веригата намираме с помощта на закона на Ом

$$i_1 = \frac{u}{R_e} = \frac{200}{20} = 10 \text{ A}$$

Токовете в останалите клонове намираме с помощта на формулите:

$$i_2 = i_1 \frac{R_{2-5}}{R_2} = 10 \frac{7,5}{15} = 5 \text{ A},$$

$$i_3 = i_1 - i_2 = 10 - 5 = 5 \text{ A},$$

$$i_4 = i_3 \frac{R_{45}}{R_4} = 5 \frac{2}{6} = 1,67 \text{ A},$$

$$i_5 = i_3 - i_4 = 5 - 1,67 = 3,33 \text{ A}$$