



Tegyük fel, hogy ábránk szerint az  $E$  elem pozitív sarkát kötjük össze az  $M$  ponttal, mely az 1 ohm ellenállású vezetőt két egyenlő ellenállású részre osztja. Az áram irányát a vezető egyenes részeiben ábránk tünteti fel. Ennek alapján:

$$\begin{aligned} (1) \quad & i_1 + i_3 - i_2 = 0 \dots \\ (2) \quad & i_1 r_1 - i_3 r_3 = 0 \dots \\ (3) \quad & i_1 r_2 + i_2 r_2 = E \dots \end{aligned}$$

Itt  $r_1 = 0,5$  ohm,  $r_3 = 0,25$  ohm és  $r_2$ -ben benne van az elem belső ellenállása is úgy, hogy  $r_2 = 2,5$  ohm.

Az (1) egyenlet az  $M$  elágazási pont felé, ill. ezen ponttól eltávozó áramok erőssége, a (2) az  $r_1$  és  $r_3$  vezetőkből alkotott zárt körre vonatkozik.

A (3) egyenletet azon körülmény indokolja, hogy az  $r_3$  és  $r_2$  ellenállásokból alkotott zárt körben foglal helyet az  $E$  elektromotoros erejű elem.

(2)-ből

$$i_1 = \frac{i_3 r_3}{r_1};$$

(1)-ben:

$$i_2 = \frac{i_3 r_3}{r_1} + i_3.$$

Helyettesítve ezeket (3)-ba:

$$\begin{aligned} i_3 r_3 + \left( \frac{i_3 r_3 + i_3 r_1}{r_1} \right) r_2 &= E, \\ (r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_3 r_1) i_3 &= r_1 E, \\ i_3 &= \frac{r_1}{r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_3 r_1} \quad E = \frac{0,5}{0,5 \cdot 2,5 + 2,5 \cdot 0,25 + 0,25 \cdot 0,5} 1,6 = 0,4 \text{ amp.} \end{aligned}$$

Ugyanezen eredményre jutunk, ha az elem negatív sarkát kötjük össze az  $M$  ponttal; csak hogy ebben az esetben az áram iránya a hídban ellentétes irányú lesz.

(2)-ből  $i_1 = 0,2$  amp és (1) szerint  $i_2 = 0,6$  amp.

*Jegyzet.* A megoldások általában az  $i_2$  áramerősséget számítják ki azon alapon, hogy az egész áramkör ellenállását vesszük figyelembe. Ha ugyanis az  $r_1$  és  $r_3$  ágak együttes ellenállását  $r$  jelzi, akkor:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_3} = \frac{1}{0,5} + \frac{1}{0,25} = 6 \text{ és így } r = \frac{1}{6}.$$

$$\text{Az egész áramkör ellenállása: } \frac{1}{6} + \left( \frac{1}{2} + 2 \right) = \frac{8}{3}.$$

$$i = 1,6 : \frac{8}{3} = \frac{4,8}{8} = 0,6 \text{ amp.}$$

10 megoldásban ezen  $i$  érték helytelen, mert az áramkör ellenállásában figyelmen kívül hagyták az  $r_3$  ellenállás tekintetbe vételét; ez a párhuzamos kapcsolás miatt csökkenti az egész kör ellenállását.

Megoldásunkban Kirchhoff-féle törvények pontos alkalmazását óhajtottuk kidomborítani.