

Legyen az $EDCB$ ágba folyó áram értéke i_1 , az EAB ágba folyóé i_2 , a BE ágba folyóé i_3 az ábrán megadott irányítással, és vegyük fel az $EDCBE$ és $EABE$ hurokban a körüljárási irányt az ábrának megfelelően.

1988-02-094-1.eps

Alkalmazzuk a csomóponti törvényt (Kirchhoff I. törvénye) az E pontra:

$$(1) \quad i_3 - i_1 - i_2 = 0.$$

Írjuk fel a huroktörvényt (Kirchhoff II. törvénye) az $EDCBE$ és $EABE$ hurokokra.

$$(2) \quad 3i_1 \cdot R + i_3 R = E_1 + E_2 + E_3 + E_4,$$

$$(3) \quad 2i_2 \cdot R + i_3 \cdot R = E_1.$$

A kapott egyenletrendszert megoldva a következő áramértékeket kapjuk:

$$\begin{aligned} i_1 &= \frac{134}{55} \text{ A} = 2,44 \text{ A}, & i_2 &= -\frac{8}{55} \text{ A} = -0,15 \text{ A}, \\ i_3 &= \frac{126}{55} \text{ A} = 2,29 \text{ A}. \end{aligned}$$

Az i_2 -re negatív értéket kapunk, azaz az EAB ágba az áram iránya a feltételezettel ellentétes.

Hátra van még a kérdezett feszültségek meghatározása.

Tegyük fel, hogy a C pont van magasabb potenciálon, s induljunk el az A pont felé, meghatározva út közben a feszültségesést. (A növekedést negatív előjellel vesszük figyelembe.)

$$U_{C-A} = i_1 \cdot R - E_4 - i_2 R = +\frac{98}{11} \text{ V}.$$

Hasonlóképpen a másik két keresett feszültség:

$$U_{D-A} = i_1 R - E_3 + i_1 R - E_4 - i_2 R = -\frac{54}{11} \text{ V},$$

$$U_{B-E} = i_3 R - E_1 = \frac{16}{11} \text{ V}.$$

Tehát a feladat megoldása:

$$\begin{aligned} U_{AC} &= -\frac{98}{11} \text{ V} = -8,91 \text{ V} \quad (\text{a } C \text{ pont a pozitív}), \\ U_{AD} &= \frac{54}{11} \text{ V} = 4,91 \text{ V} \quad (\text{az } A \text{ pont a pozitív}), \\ U_{BE} &= \frac{16}{11} \text{ V} = 1,45 \text{ V} \quad (\text{a } B \text{ pont a pozitív}). \end{aligned}$$

Megjegyzés: Nagyon sok, különben helyes megoldás kapott két pontot, mivel nem szerepelt benne a feszültségek előjele, azaz a megoldók nem foglalkoztak vele, melyik pont van magasabb potenciálon.