

I. megoldás. Vegyük fel az i_1, i_2, i_3 hurokáramokat. A Kirchhoff-egyenleteket felírva:

$$\begin{aligned} (1) \quad & E_1 - E_2 = 3Ri_1 - Ri_2 - Ri_3, \\ (2) \quad & E_3 = 3Ri_2 - Ri_1 - Ri_3, \\ (3) \quad & E_2 = 3Ri_3 - Ri_2 - Ri_1. \end{aligned}$$

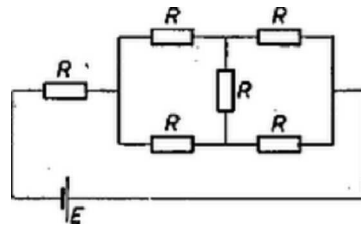
(1)-et kettővel szorozva a másik két egyenletet hozzáadva i_2 és i_3 kiesik, és a $4Ri_1 = 2E_1 - E_2 + E_3$ egyenletet kapjuk, amiből az adatok behelyettesítésével $i_1 = 1,5$ A.

Ha a (2)-t szorozzuk kettővel, és a másik két egyenletet adjuk hozzá, akkor a $4Ri_2 = E_1 + 2E_3$, amiből $i_2 = 3$ A. Ugyanígy $i_3 = 2,5$ A.

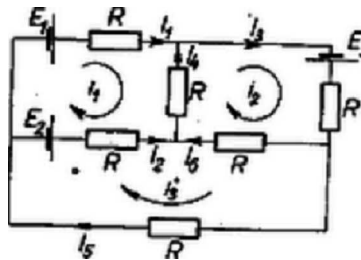
Az R_1, R_2, \dots, R_6 ellenállásokon I_1, I_2, \dots, I_6 áramerősségek folynak. Ezek nagysága:

$$\begin{aligned} I_1 = i_1 = 1,5 \text{ A}, \quad I_2 = i_3 - i_1 = 1 \text{ A} \quad I_3 = i_2 = 3 \text{ A}, \\ I_4 = i_2 - i_1 = 1,5 \text{ A}, \quad I_5 = i_3 = 2,5 \text{ A}, \quad I_6 = i_2 - i_3 = 0,5 \text{ A}. \end{aligned}$$

Seprődi László (Bp., Fáy A. Gimn. IV. o. t.)



1. ábra



2. ábra

II. megoldás. Alkalmazzuk a szuperpozíció elvét. Válasszuk ki az E_1 feszültségforrást, legyen $E_2 = E_3 = 0$. A hálózat ekkor az 1. ábra szerinti lesz, amelyen felismerhető egy kiegyenlített Wheatstone-híd. A hídágban nem folyik áram, így a híd eredő ellenállása egyszerűen kiszámítható: R . Tehát az E feszültségforrás $E/2R$ áramot enged a hídra, amely ott kettéoszlik egy-egy $E/4R$ nagyságú áramra.

A hálózat geometriájából könnyen megállapítható, hogy bármely ágban kiválasztott feszültség forrás hatása hasonlóan számítható. (A hálózat szimmetrikus, egyforma ellenállású ágai egy tetraéder éleit alkotják.) A kiválasztott feszültségforrástól függően a hálózat más és más ágai alkotják a híd egyes ellenállásait. Az eredményt táblázatba foglalva (az áramirányokat a 2. ábra szerint véve)

	E (Volt)	I_1 (Amp)	I_2 (Amp)	I_3 (Amp)	I_4 (Amp)	I_5 (Amp)	I_6 (Amp)
1	20	1,00	-0,5	0,5	-0,5	0,5	0
2	30	-0,75	1,5	0	0,75	0,75	-0,75
3	50	1,25	0	2,5	1,25	1,25	1,25
		1,5	1	3	1,5	2,5	0,5

Végeredményként az egyes áramokat összeadva kapjuk meg az ágak teljes áramát.

Maillot György (Bp., Piarista Gimn. IV. o. t.)