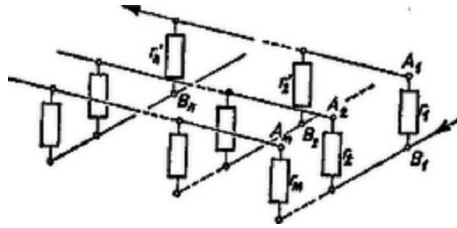
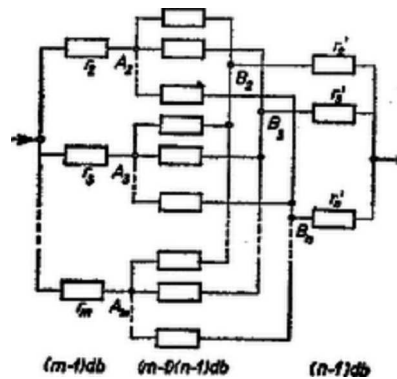


A feladatot általános esetben oldjuk meg. Készítsünk egy olyan „téglalap” ellenállás-mátrixot, amelynél az alsó drótok száma n , a felsőké m , és az ellenállások nagysága r . Az ellenállás nem függ a bemenő és a kimenő drót megválasztásától, mivel a bemenő drótot a szélére áthelyezve, az így átvitt m db ellenállás ugyanazokra a (felső) drótokra fog csatlakozni, mint azelőtt. Ezután a kimenő drótot is a szélére helyezhetjük át. Így tetszőleges be- és kimenő drót esetében az ellenállás egyenlő a szélső drótokon mérhető ellenállással.



Számítsuk ki a szélső drótokon mérhető ellenállást! A be- és kimenő drótok találkozásánál levő ellenállást (r_1) a végén vesszük figyelembe. A bemenet $(m-1)$ db ellenállásra ágazik el, és mindegyik ág tovább oszlik $(n-1)$ felé. Az így kapott $(m-1) \cdot (n-1)$ ág az $r'_2, r'_3, \dots, r'_n$ ellenállásokon át a kimenetre csatlakozik. Az így kapott síkbeli ábra:



Mivel az $r_2, r_3, r_4, \dots, r_m$, illetve az $r'_2, r'_3, r'_4, \dots, r'_n$ ellenállások teljesen egyenértékűek (egymással felcserélhetők), a rajtuk folyó áramok megegyeznek, az $A_2, A_3, \dots, A_m$, illetve a $B_2, B_3, \dots, B_n$ pontok egyenlő potenciálokon vannak, így összeköthetők. Az eredő ellenállás tehát:

$$R' = \frac{r}{n-1} + \frac{r}{(n-1) \cdot (m-1)} + \frac{r}{m-1} = \frac{m+n-1}{(n-1) \cdot (m-1)} \cdot r.$$

Ezzel párhuzamosan van kapcsolva az r_1 ellenállás, ezért az ellenállás-mátrix ellenállása:

$$R = \left[\frac{1}{R'} + \frac{1}{r} \right]^{-1} = \frac{m+n-1}{m \cdot n} \cdot r.$$

A négyzetes ellenállás-mátrix ellenállása ($m = n$): $R = \frac{2n-1}{n^2} \cdot r.$

Esetünkben ($n = m = 3, \quad r = 1 \text{ ohm}$) $R = 5/9 \text{ ohm}.$

Veres Ferenc (Miskolc, Kilián Gy. Gimn., IV. o. t.)
dolgozata alapján