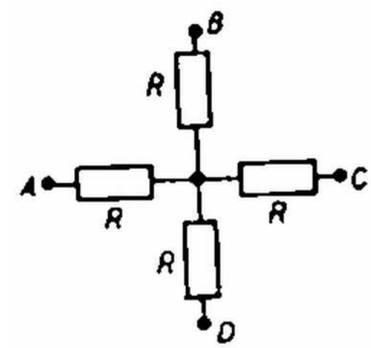
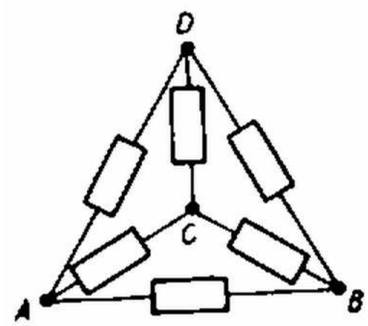
A dobozban legalább négy ellenállásnak kell lennie. Ezzel a minimális elemszámmal megoldásként az úgynevezett csillagkapcsolás adódik (1. ábra). Legyen mindegyik ellenállás értéke R. Ekkor bármelyik két kivezetés között az ellenállások sorba vannak kapcsolva, így az eredő

$$R_e = 2R = 9{,}4\ \mathrm{k}\,\Omega, \quad \text{ebből} \quad R = 4{,}7\ \mathrm{k}\,\Omega.$$

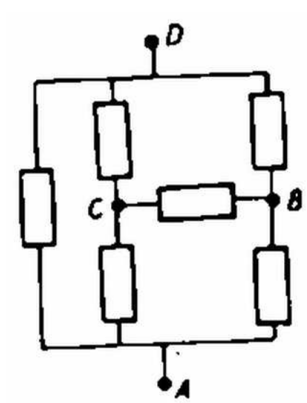
Tehát egy–egy ellenállás értéke 4,7 k Ω.



1. ábra



2. ábra



3.ábra

Több ellenállásból is megvalósítható a kapcsolás. A feltételt teljesíti egy tetraéder, amelynek él vázát R ellenállások alkotják, csúcsai pedig a kivezetések (2. ábra). A helyettesítő kapcsolás a 3. ábrán látható. Itt az A és D pontot vizsgáljuk, de a szimmetriaviszonyok miatt bármelyik két pont között ugyanez a helyzet. A B és C kivezetések között nem folyik áram, mivel egyenlő potenciálon vannak. $R_e = 9{,}4\ \mathrm{k}\,\Omega$-nak kell teljesülnie:

$$(1/R_e) = (1/R) + \big[1/(2R)\big] + \big[1/(2R)\big] = \big[4/(2R)\big], \text{ így } R = 2R_e = 2 \cdot 9{,}4\,\mathrm{k}\,\Omega = 18{,}8\,\mathrm{k}\,\Omega.$$

Tehát ha összesen hat ellenállást használunk fel, akkor ezek egyenként 18,8 k Ω ellenállásúak.

Több megoldás is van még, pl. egy kocka élei lehetnek az ellenállások, a négy kivezetés pedig olyan, hogy közülük bármelyik kettő egy lapátló két végpontja. Általánosan a négy kivezetés egy tetraéder négy csúcsa lehet, az ellenállások pedig a négy kivezetésre szimmetrikusan helyezkednek el.

Megyesi Gábor (Szeged, Juhász Gy. Tanárképző Főiskola
1. sz. Gyak. Ált. Isk. 8. o. t.)