A tetraédert alkotó ellenállások elrendezése síkban ábrázolva az *1. ábrán* látható.

Ezt átrendezve a *2. ábra* elrendezését kaphatjuk.

a) Az ismeretlen ellenállás összesen hat helyen lehet, ezek közül szimmetria okokból négy esetben (amikor az ismeretlen ellenállás az 1, 2, 4, 5 helyeken van) az eredő ellenállás ugyanaz. Tehát összesen *háromféle ellenállás mérhető.*

Határozzuk meg az eredő ellenállásokat ebben a három különböző esetben!

1. eset: Az ismeretlen ellenállás a 3-as helyen van *(3. ábra)*. Ekkor B és C ekvipotenciális pontok, tehát az eredő ellenállás független lesz az ismeretlen ellenállástól. Az eredő ellenállás egyszerű számolás után $R_1 = 1$ (kΩ egységben).

2. eset: Az ismeretlen ellenállás a 6-os helyen van *(4. ábra)*. B és C pontok ekkor is ekvipotenciális pontok, tehát az eredő ismét független a 3-as helyen levő ellenállástól. Az eredő ellenállás egyszerű számolás után $R_2 = \dfrac{2R}{2+R}$ [kΩ].

3. eset: Az ismeretlen ellenállás az 1, 2, 4, 5 helyek valamelyikén van *(5. ábra)*. Ekkor a B és C pontok nem ekvipotenciálisak, tehát a 3-as ellenállástól is függ az eredő. Tegyük fel pl., hogy az ismeretlen ellenállás a 2-es helyen van. Ekkor az A, B, C pontok között lévő 1, 3, 4 ellenállásból álló delta-kapcsolást alakítsuk át csillag-kapcsolássá. Az ilyen átalakításkor a következő elvet alkalmazzuk: a csillag-kapcsolásban szereplő (nyilván egyenlő) ellenállások nagyságát úgy változtatjuk meg, hogy az A, B, C pontok közül bármely kettő között az eredő ellenállás megegyezzen a delta-kapcsoláskori eredő ellenállással. Az ily módon kapott új $1'$, $3'$, $4'$ ellenállások értéke egyenként $2/3$ [kΩ].

Ezzel a lépéssel az ellenállás-hálózatunkat soros és párhuzamos kapcsolások kombinációjává alakítottuk *(6. ábra)*, az eredő ellenállás tehát könnyen kiszámítható:

$$R_3 = \frac{1,25(R+1,2)}{R+2} [\text{k}\Omega].$$

b) Az ismeretlen ellenállás értékének meghatározásához két mérésre van szükség. A két mérést két-két csúcs között végezzük, pl. az AB és CD pontpárokon (ld. *1. ábra*). Ekkor kétféle eredményt kaphatunk. Vagy két egyforma ellenállást mérünk, vagy egyszer 1 kΩ-ot, egyszer más értéket. Az első esetben kétszer mértünk R_3 értékét, a második esetben egyszer R_1, egyszer R_2 értékét. Mivel a mérési eredményekből egyértelműen meghatározhatjuk, hogy melyik eset következett be, meg tudjuk állapítani az ismeretlen R ellenállás nagyságát.

c) Az ismeretlen ellenállás helyének meghatározásához három mérésre van szükség. A méréseket úgy végezzük, hogy az ellenállásmérő egyik kivezetését az egyik csúcshoz rögzítjük, másik kivezetését pedig sorra rákötjük a fennmaradó három csúcsra. Két mérés eredménye biztosan egyforma (nevezetesen R_3) lesz, a harmadik pedig ettől eltérő. Ha ez az eltérő érték nem 1 kΩ, akkor éppen ott a keresett ellenállás, ha pedig 1 kΩ, akkor az 1 kΩ-os pontpárral szemben helyezkedik el.