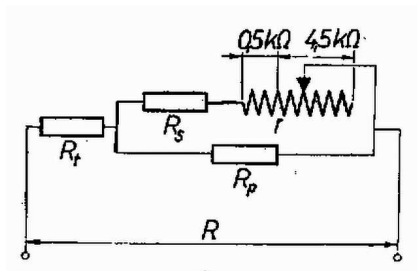


Az  $r$  változtatható ellenállás legkisebb értéke  $r_{\min} = 0,5 \text{ k}\Omega$ , legnagyobb pedig  $r_{\max} = 5 \text{ k}\Omega$ . Ebből kell képezni állandó értékű ellenállások hozzákapcsolásával olyan  $R$  eredő ellenállású rendszert, melyre nézve  $R_{\min} = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{\max} = 8 \text{ k}\Omega$ .



A feladat kettős: az  $r_{\min}$  és  $r_{\max}$  közti  $4,5 \text{ k}\Omega$ -os intervallumot  $R_{\max} - R_{\min} = 3 \text{ k}\Omega$ -ra kell szűkíteni, valamint a maximális ellenállást  $5$ -ről  $8 \text{ k}\Omega$ -ra kell növelni. Az előbbit úgy oldhatjuk meg, hogy  $r$ -rel párhuzamosan kötünk egy  $R_p$  ellenállást, az utóbbit meg úgy, hogy vagy  $r$ -rel, vagy az  $r$  és  $R_p$  által alkotott rendszerrel, vagy pedig mind a kettővel sorba kötünk  $R_s$ ,  $R_t$  ill.  $R_s$  és  $R_t$  állandó nagyságú ellenállásokat. A legáltalánosabb eset az utóbbi, akkor  $R_p$ ,  $R_s$  és  $R_t$  értékeit keressük az ellenállás összegezés (kapcsolás) törvényei alapján. A következő összefüggéseket kapjuk:

$$R_{\min} = \frac{(r_{\min} + R_s) \cdot R_p}{r_{\min} + R_s + R_p} + R_t, \quad R_{\max} = \frac{(r_{\max} + R_s) \cdot R_p}{r_{\max} + R_s + R_p} + R_t.$$

Ennek a két egyenletnek a három ismeretlenre nézve végtelen sok megoldása adódna. Ezek közül csak azt a két már fenn említett – alapesetet érdemes tárgyalni, ahol a változtatás két ellenállás felhasználásával elvégezhető. Ekkor vagy  $R_t$  vagy  $R_s$  értéke  $0$ .

A szám adatok behelyettesítésével: az  $R_t = 0$  esetben

$$5 = (0,5 + R_s) \cdot R_p / 0,5 + R_s + R_p, \quad 8 = (5 + R_s) \cdot R_p / 5 + R_s + R_p.$$

A két egyenletből  $R_s = 5,32 \text{ k}\Omega$ ,  $R_p = 35,64 \text{ k}\Omega$ ,  $R_s = 0$  esetén  $5 = 0,5 \cdot R_p / 0,5 + R_p + R_t$ ,  $8 = 5 \cdot R_p / 5 + R_p + R_t$ , ahonnan  $R_t = 4,52 \text{ k}\Omega$ ,  $R_p = 11,437 \text{ k}\Omega$ .

Marton Dénes (Bp., Kölcsey F. gimn. IV. o. t.)

*Megjegyzés:* Sok tanuló tévesen abból indult ki, hogy az ellenállás egy  $0,5 \text{ k}\Omega$ -os állandó és egy  $0$ -tól  $4,5 \text{ k}\Omega$ -ig változtatható ellenállásból áll. Az ilyen megoldások nem tekinthetők teljes értékűeknek, mert a változtatható ellenállás nagysága a példától eltérően  $0$  és  $0,5 \text{ k}\Omega$  közt is változhat, és akkor a kapcsolás a példától eltérő lehet.