

Ha a két ellenállást (R_1 és R_2) sorosan kapcsoljuk, akkor az eredő ellenállás $R_s = R_1 + R_2$; ha párhuzamosan kapcsoljuk, akkor az eredő $R_p = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$. Jelöljük a telep elektromotoros erejét U -val, belső ellenállását R_b -vel! Soros kapcsolásnál az R_s en folyó áram

$$I_s = \frac{U}{R_s + R_b}; \text{ az } R_s\text{-en eső teljesítmény } P_s = I_s^2 R_s = \frac{U^2 R_s}{(R_s + R_b)^2}.$$

A párhuzamos, kapcsolás esetében teljesen hasonlóan a teljesítmény

$$P_p = \frac{U^2 R_p}{(R_p + R_b)^2}.$$

A feladat szerint $P_s = P_p$, azaz

$$\frac{U^2 R_s}{(R_s + R_b)^2} = \frac{U^2 R_p}{(R_p + R_b)^2}.$$

Ebből rendezéssel:

$$U^2 (R_s - R_p)(R_b^2 - R_s R_p) = 0.$$

Ez az egyenlőség akkor teljesülhet, ha az alábbi feltételek egyike teljesül:

1. $U = 0$, azaz nincs telep az áramkörben, ekkor $P_s = P_p = 0$.
2. $R_s - R_p = 0$, azaz $R_1^2 + R_2^2 + R_1 R_2 = 0$.

Valódi ellenállások esetén $R_1 > 0$ és $R_2 > 0$, ezért ez az egyenlőség nem teljesülhet.

3. $R_b^2 - R_s R_p = 0$, innen

$$R_b = \sqrt{R_s R_p} = \sqrt{R_1 R_2}.$$

Tehát a telep belső ellenállása R_1 és R_2 mértani középárányosa.

Kohári Zsolt (Bp., Fazekas M. Gyak. Gimn., I. o. t.)
dolgozata alapján