

Ismeretes, hogy egy U elektromotoros erejű és r belső ellenállású áramforrásból akkor tudjuk a legnagyobb teljesítményt „kivenni”, ha éppen a belső ellenállásával megegyező nagyságú terhelő ellenállást kapcsoljuk rá, és ez teljesítmény $P = U^2/(4r)$.

Kapcsoljunk sorba k darab egyforma elemet, majd l számú ilyen elemsort párhuzamosan kapcsolva készítsünk (az *ábrán* látható módon) telepet. A telep minden sora egyetlen kU kapcsol feszültségű, kr belső ellenállású elemmel helyettesíthető. Párhuzamosan kapcsolva ezeket az elemeket, a telep eredő belső ellenállása $R_b = kr/l$, a kapcsol feszültsége pedig kU lesz.

A telepet helyettesítő elemből akkor vehető ki a legnagyobb teljesítmény, ha az R terhelő ellenállás éppen a telep belső ellenállása (vagyis kr/l). Ilyenkor a teljesítmény

$$P_{\max} = \frac{(kU)^2}{4 \cdot (k/l)r} = kl \frac{U^2}{4r} = kl \cdot P.$$

Mivel 60 darab elem áll rendelkezésünkre ($kl = 60$), a leírt kapcsolás annyiféleképpen valósítható meg, ahány különböző módon bontható fel 60 egész számok szorzatára. Tekintettel arra, hogy a sorrend is számít, 12 különböző eset van: $(k, l) = (1, 60)$ (tisztán párhuzamos kapcsolás), $(k, l) = (2, 30)$, $(k, l) = (3, 20)$, $\dots$, $(k, l) = (30, 2)$ és végül a tisztán soros kapcsolás: $k = 60$, $l = 1$. Ezek mindegyikében a maximális kivehető teljesítmény $60P$, de a terhelő ellenállások különbözőek: $\frac{1}{60}r$, $\frac{1}{15}r$, $\frac{3}{20}r$, $\dots$, $15r$ és végül $60r$.

Bartha Ágnes (Kézdivásárhely, Nagy Mózes Líceum, 9. o.t.) dolgozata alapján

