

Az ábra szerint a kör teljes ellenállása $R+R_k$ (R_k a telepre kötött ellenállás nagyságát jelöli), a telep elektromotoros ereje U . Ebből a körben folyó áram erőssége:

$$I = \frac{U}{R_k + R}.$$

1984-05-230-1.eps

A legtöbb hő akkor fejlődik a bekötött R_k ellenálláson, ha a rá jutó $P = I^2 R_k$ teljesítmény maximális. Ennek a kifejezésnek R_k függvényében keressük a maximumát. Belátjuk, hogy ez $R_k = R$ esetén maximális, azaz

$$(1) \quad \frac{U^2 R_k}{(R_k + R)^2} \leq \frac{U^2}{4R}.$$

Tudjuk, hogy $(R_k - R)^2 \geq 0$. Ebből átrendezéssel adódnak az alábbi összefüggések:

$$(R_k + R)^2 \geq 4R_k R,$$
$$\frac{R_k}{(R_k + R)^2} \leq \frac{1}{4R}.$$

Ez pedig ekvivalens az (1) kifejezéssel.

A legtöbb hő tehát akkor fejlődik a külső ellenálláson, ha az a telep belső ellenállásával megegyező nagyságú.