

A pályázat feladata volt annak megvizsgálása, hogy a feszültségosztó, illetőleg előtétellenállás miként használható, mint meghatározott feszültséget előállító berendezés, és teljesítmény tekintetében mennyi a hatásfoka. A feltett kérdésre Ohm törvénye alapján pontosan lehet válaszolni, a kísérletek célja csak a tárggyal való pontosabb megismerkedés és a rendszerezés megkönnyítése lehetett. A beérkezett pályázatok igen hasonlóak: sok, gondos mérési adatot, pontos mérési jegyzőkönyvet tartalmaznak, de a változók közötti eligazodás, tájékozódás a legtöbb esetben nem sikerült. A következő pályázatok érkeztek be:

Ádám Vera és Bittera István (Nagykanizsa Landler J. Gimn. IV. o.) nagy mérés technikai gyakorlattal dolgozott.

Jancsi György és Licskay István (Nagykanizsa, Landler J. Gimn. II. o.) értelmesen foglalkozott a teljesítmények összehasonlításával.

Gőcze Péter és Nábráczky Péter (Nagykanizsa, Landler J. Gimn. II. o.) dolgozata szintén szorgalmas munkát tartalmaz.

Jóna István (Debrecen, Fazekas M. Gimn. IV. o.) dolgozatához részletes mérési naplót csatolt és helyesen foglalkozott technológiai kérdésekkel.

Kovács László (Budapest, Piarista Gimn. III. o.) mérési adatai igen sokféle esetre terjednek ki.

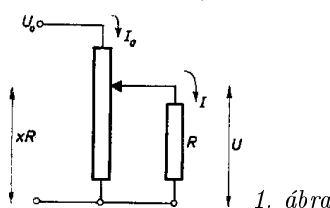
Haber Róbert és Práger Tamás (Budapest, Táncsics M. Gimn. IV. o.) sok mérést végzett, az eredményeket grafikusán ábrázolta.

Szalay Lajos (Budapest, Móricz Zs. Gimn. III. o.) eredményeit áttekinthetően csoportosítja. Figyelemmel volt az áramforrás belső ellenállására.

Ádám Vera és Bittera István, Jancsi György és Licskay István, Gőcze Péter és Nábráczky Péter dolgozata 50 – 50 Ft jutalomban részesül.

Befejezésül hasznos lesz, ha áttekintjük az eredményeket.

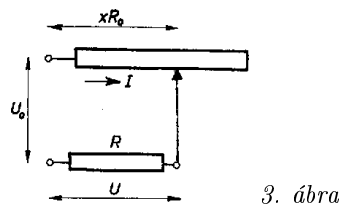
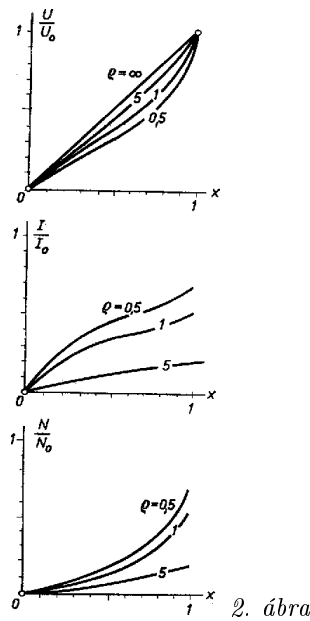
A feszültségosztó. A feszültségosztó (1. ábra) ellenállása R_0 . A csúszó érintkezőt ennek x hányadrészában helyezzük el (tehát $0 < x < 1$). Az áramforrás feszültsége U_0 .



A berendezés által felvett teljes áramerősség I_0 . A fogyasztó ellenállása R , rá U feszültség jut és I erősségű áram megy át rajta. A fogyasztó teljesítménye N , a felvett összes teljesítmény N_0 . Használjunk egy rövidítő jelölést (ϱ), amely kifejezi, hogy a fogyasztó ellenállása hányada a potenciométer huzal ellenállásának: $\varrho = R/R_0$. Ekkor a levett feszültségnek, áramerősségnek és teljesítménynek az eredetihez viszonyított hányadai:

$$\begin{aligned}\frac{U}{U_0} &= x \cdot \frac{\varrho}{\varrho + x - x^2}, \\ \frac{I}{I_0} &= x \cdot \frac{1 - x + \varrho}{(1 + \varrho)(\varrho + x - x^2)}, \\ \frac{N}{N_0} &= x^2 \cdot \frac{\varrho(1 - x + \varrho)}{(1 + \varrho)(\varrho + x - x^2)^2}.\end{aligned}$$

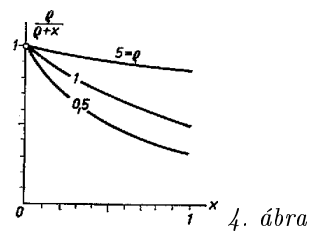
E törtéket a potenciométer x beállításának függvényében a 2. ábra grafikonjai tüntetik fel. A feszültségszabályozás annál inkább megy végbe x -szel lineárisan, minél nagyobb a ϱ , de teljesítmény tekintetében ez nagyon hátrányos. Ha a potenciométer ellenállása kicsi a fogyasztóhoz képest, akkor nagyobb x -nél a feszültség beállítása nagyon kényes.



Az előtétellenállás. Az R ellenállású fogyasztóval sorba kapcsolt előtétellenállás teljes értéke R_0 , és mi ebből a csúszó érintkező x hányadban történő beállításával xR_0 hányadrészt használunk fel (3. ábra). Legyen a feszültségforrás feszültsége U_0 . Jelöljük $I_0 = U_0/R$ -rel azt az áramerősséget, amely előtétellenállás nélkül jött volna létre. Jelentse N_0 az egész berendezés által felvett teljesítményt. A fogyasztó (és az egész berendezés) áramerőssége I , a fogyasztóra jutó feszültség U , és a fogyasztó által felvett teljesítmény N . Az ezekre érvényes eredmény:

$$\frac{U}{U_0} = \frac{I}{I_0} = \frac{N}{N_0} = \frac{\varrho}{\varrho + x}.$$

Ezt a függést a 4. ábra tünteti fel. Látható az a magától értetődő tény, hogy a berendezés akkor gazdaságos, ha x kicsiny, vagyis ha lényegében véve alig van előtétellenállás. Ismeretes, hogy váltóáram esetében a transzformátor jelent gazdaságos megoldást.



Pályázók és nem pályázók tekintsék feladatuknak e képletek levezetését, ezeknek, valamint a grafikonoknak a tanulmányozását!