

# Jedlik Ányos akadémiai székfoglaló beszéde (1859. nov. 14.)<sup>1</sup>

*A Mayer Farkas által rögzített szöveget gondozta,  
sajtó alá rendezte, jegyzetekkel ellátta: Székács István*

## A VILLANYTELEPEK EGÉSZ MŰKÖDÉSÉNEK MEGHATÁROZÁSA.

Székfoglalólag olvasá nov. 14. 1859.

### JEDLIK ÁNYOS RT.<sup>2</sup>

Midőn *Volta Sándor*<sup>3</sup> *Galvani*<sup>4</sup> esetleges<sup>5</sup> felfödözése (1790) nyomán mély belátással azt következteté, hogy a két különemű s egymást meg-megérintő fémek közéhelyezett béka-czomb rángatózásainak valódi oka az érintkező fémek által létrehozott villanyfolyam<sup>6</sup> hatásában rejlik, és ezen következtetése folytán 1799-ben ama villanymozdító készüléket alkotá, melyet a hálás tudomány, feltalálója nevének örökítéseül, Volta oszlopának<sup>7</sup> nevez, maga sem gyaníthatá, mily bő s csaknem kimeríthetetlennek mondható forrását tárá föl a legmeglepőbb tüneményeknek,<sup>8</sup> mily hathatós erőket juttatott az emberiségnek, a közélet<sup>9</sup> legkülönbözőbb czéljainak inkább elővarázsolására mint eszközlésére. Így a Volta-oszlop által létrehozható villanyfolyam azon tulajdonságánál fogva, mely szerint a másodrendű vezetőkön átbocsáttatván, azokat alkatrészeikre<sup>10</sup> bontja, és azok közül az igenlegeseket<sup>11</sup> a kiútra (Kathode)<sup>12</sup> a nemlegeseket<sup>13</sup> pedig a beútra (Anode)<sup>14</sup> rakodtatja, *Davy*<sup>15</sup> angol természettudósnak 1807-ben sikerült egy Volta-oszlop működése által az égvény-<sup>16</sup> és földnemű<sup>17</sup> testeket alkatrészeikre fölbontani, s az által a vegytan gyors fejlődésének előmozdításához igen jelentékeny lendítéssel járúlni. — *Jacobin*<sup>18</sup> néhány elemű Volta-oszlopféle készülék működtetése 1840-

<sup>1</sup> Forrás: *Magyar Akadémiai Értesítő (Mathematikai és természettudományi osztályok)*, Pest, 1859, 291–311. o. (7 ábrával.) <http://real-j.mtak.hu/26/>

<sup>2</sup> A rövidítés feloldása: (egyetemi) rendes tanár.

<sup>3</sup> Alessandro Volta (1745–1827) olasz fizikus, az elektromos áram elméletének kidolgozója, a víz elektrolízisének felfedezője és a kénsavoldatba merülő cink- és rézelektrodból álló Volta-elem (galvánelem) feltalálója.

<sup>4</sup> Luigi Galvani (1737–1798) olasz fiziológus, orvos, az elektromosság tan egyik megalapítója.

<sup>5</sup> Véletlen.

<sup>6</sup> Villanyfolyam (nyelvújítási szó): áram.

<sup>7</sup> Az első elektromos elem réz- és cinklemezekből állt, köztük papír- és kartonpapírrétegek voltak, sós vízbe áztatva. Az oszlop tetejére és aljára egy rézdrótot fűztek, s amikor záródott az áramkör, az elektromos áram folyani kezdett a szerkezetben.

<sup>8</sup> Tünemény *itt*: jelenség.

<sup>9</sup> Közélet *itt*: mindennapi élet.

<sup>10</sup> Alkatrész *itt*: alkotórész.

<sup>11</sup> Igenleges (nyelvújítási szó): pozitív (töltésű) (+).

<sup>12</sup> Katód: egyenáramú elektromos eszköz negatív sarka, illetve a vele összekötött elektród.

<sup>13</sup> Nemleges (nyelvújítási szó): negatív (töltésű) (–). — Az *igenleges*, *nemleges* mint az elektromos töltés fajtáinak megnevezése nem honosodott meg a tudományos szaknyelvben, a *semleges* viszont ma is használt kifejezés.

<sup>14</sup> Anód: egyenáramú elektromos eszköz pozitív sarka, illetve a vele összekötött elektród.

<sup>15</sup> Humphry Davy (1778–1829) angol kémikus, fizikus, feltaláló, számos kémiai elem felfedezője. Ő különítette el vegyületeikből a nátriumot és a káliumot (1807), majd az alkáliföldfémek közül a kalciumot, a magnéziumot, a stronciumot és a báriumot (1808).

<sup>16</sup> Égvény (nyelvújítási szó): alkálifém.

<sup>17</sup> Földnemű testek, más néven Jedliknél (*Beszéd a természettudományok fontosságáról...*, 1864) „égvényes földek” (nyelvújítási szó): alkáliföldfémek.

<sup>18</sup> Moritz Hermann von Jacobi (1801–1874) német-orosz fizikus és mérnök. 1834-ben egy, a Jedlikéhez hasonló elven működő forgó elektromos motort szerkesztett, amelynek 1838-ban Szentpétervárott gyakorlati alkalmazása volt.

ben alkalmúl szolgált a már annyira közhasználatúvá vált galvánképelés (Galvanoplastik)<sup>19</sup> feltalálására, melynek az úgynevezett galván-aranyozás, ezüstözés, horganyozás<sup>20</sup> stb. galvánírás (Galvanographie), galván-metszés (Glyphographie), galván-étetés<sup>21</sup> (Galvanokaustik) csak ugyanannyi és már szintén közhasználatú kifolyásai.<sup>22</sup> — Mivel a Volta-oszlop villanyfolyama fémhuzalon<sup>23</sup> vezetettve, abban, *Oersted*<sup>24</sup> 1820-ban történt felfödözése<sup>25</sup> nyomán, oly jelentékeny delejes<sup>26</sup> erőt fejleszt ki, hogy általa egy mozgékony delejben élénk eltéréseket eszközölhetni, *Sturgeon*<sup>27</sup> 1826-ik évben tett felfödözése következtében pedig a közönséges vasat a legerélyesebb villanydelejjé<sup>28</sup> változtathatni: világos, miként a nem egészen három tized előtt megkísértett,<sup>29</sup> s jelenleg már az egész civilisált világon szétterjedő villanydelejes táviratozási módszerek is csupán a Volta-oszlop nagyszerű eredményeül tekintendők. — Alig lón *Sturgeon* felfödözése ismeretes, azonnal több felől törekedtek a természetvizsgálók,<sup>30</sup> a villanydelejek hatását eröművek<sup>31</sup> hajtására is alkalmazni. Így *Dal Negro*<sup>32</sup> Páduában<sup>33</sup> már 1831-ben villanydelejek által kereket hozott forgásba; *Stratingh* és *Becker*<sup>34</sup> hollandok 1835-ben Gröningenben,<sup>35</sup> *Botto*<sup>36</sup> pedig Turinban<sup>37</sup> villanydelejes kocsimintákat<sup>38</sup> állítottak elő.

---

zását is bemutatta: a szerkezet egy tizenkét személlyel megterhelt csónakot hajtott a Néva folyón. Nevéhez fűződik a galvanoplastika feltalálása.

<sup>19</sup> Galvánképelés: galvánképzés. – Galvanoplastika (vagy elektrotípiá): plasztikus másolat, lenyomat készítése domború tárgyakról galvanizálás (elektrolízis) segítségével.

<sup>20</sup> Horgany (nyelvújítási szó): cink.

<sup>21</sup> Helyesen galvánégetés: más néven hőégetés; elektromos áram termelte hő sebészeti célokra való alkalmazása. Az eljárást Albrecht Theodor Middeldorpf (1824–1868) német orvos dolgozta ki.

<sup>22</sup> Kifolyás: eredmény, következmény.

<sup>23</sup> A *huzal* szó használatát Jedlik a *Sulyos testek' természettana* című tankönyvéhez (Pest, 1850) mellékelt szótárban ajánlotta: „Huzal: ezen szó, sodrony (Draht) helyett, a vonal formájára képezetett.” A *Német–magyar tudományos műszótárban* (Pest, 1858) még hozzátette: „a drótot ma már nem sodorják, hanem húzzák”. Három évtized alatt elterjedt kifejezéssé vált.

<sup>24</sup> Hans Christian Ørsted (1777–1851) dán fizikus és vegyész, legjelentősebb tudományos eredménye az elektromosság és a mágnesség közötti összefüggés, az elektromágnesség felfedezése.

<sup>25</sup> 1820. április 21-én, egyik esti előadásán Ørsted véletlenül egy olyan jelenségre lett figyelmes, amelynek eredménye megdöbbentő volt számára. Ahogy az áram keltette hőt mutatta be hallgatóinak, észrevette, hogy egy iránytű tője kitér a mágneses északi irányból, valahányszor az általa használt elektromos elemet a vezeték-re kapcsolta. Ez a kitérés arra utalt, hogy az elektromos áramot hordozó vezetéket valamiféle mágneses mező veszi körül. A felfedezés pillanatában Ørsted zavarba jött, és semmilyen magyarázatot nem adott a jelenségre, és matematikailag sem próbálta meg leírni azt. Három hónappal később azonban intenzív kutatásba kezdett, majd nem sokkal később közzétette kísérleteinek eredményét, amelyek bizonyították, hogy az elektromos áram kör alakban mágneses teret hoz létre a vezető körül.

<sup>26</sup> Delej (nyelvújítási szó): mágnes.

<sup>27</sup> William Sturgeon (1783–1850) angol fizikus és feltaláló, az első elektromágnes és az első angol villanymotor megalkotója.

<sup>28</sup> Villanydelej (nyelvújítási szó): elektromágnes.

<sup>29</sup> Megkísért (régies): megkísérel, megpróbál.

<sup>30</sup> Természettudósok.

<sup>31</sup> Erömű *itt*: gép.

<sup>32</sup> Salvatore Dal Negro (1768–1839) olasz fizikus, a Padovai Egyetem fizika- és mechanikatanára, az első elektromágneses hajtókészülék feltalálója. 1831-ben készített gépében a hajtóerőt egy elektromágnes két sarka között ide-oda lengő acélmágnes szolgáltatta; a lengő mozgást forgattyús szerkezet alakította át egyirányú forgássá.

<sup>33</sup> Pádua: Padova magyar neve.

<sup>34</sup> Sibrandus Stratingh (1785–1841) holland vegyész és technikus, egyetemi tanár 1835-ben Groningenben német asszisztensével, Christopher Beckerrel egy kis méretű, nem utántölthető villanytelepekkel működő elektromos kocsit készített.

<sup>35</sup> *Gröningen* (németországi település) helyett helyesen: *Groningen* holland nagyváros.

<sup>36</sup> Giuseppe Domenico Botto (1791–1865) olasz fizikus, torinói egyetemi tanár 1836-ban villamos meghajtású járművet készített.

<sup>37</sup> Turin: Torino magyar neve.

<sup>38</sup> Villanydelejes kocsiminta: elektromos modellkocsi.

---

Ugyanezen időben *Davenport*,<sup>39</sup> *Callun*<sup>40</sup> és *Page*<sup>41</sup> amerikaiak, mindegyik a maga módja szerint, törekedtek a villanydelej erejét erőművek hajtására kizsákmányolni; *Davenport* különösen egy villanydelejes vasúti mozdonyt küldött Londonba, mely körülbelül egy négyszög lábnyi<sup>42</sup> keresztmetszettel bírván, és maga után egy köralakú vaspályán 80 fonttal<sup>43</sup> terhelt szekérkét<sup>44</sup> vontatván, óránként 3 angolmérftöldnyi<sup>45</sup> sebességgel haladt. Ugyan ezen *Davenport* New-Yorkban két lóerejű villanydelejes erőművet szerkesztett, egy nyomdasajtó működtetésére. — *Jacobi* szent-pétervári természettudós, miután neki 1834-ben egy villanydelejes erőmű mintáját összeállítani sikerült, 1838-ban és ismételve 1839-ben császári költségen hasonló, de nagyobb méretű villanydelejes erőművet, 28 lábnyi hosszú, 7½ lábnyi széles<sup>46</sup> és 14 emberrel terhelt csónak hajtására oly kitűnő sikerrel alkalmazott, miként vele a *Newa*<sup>47</sup> folyón majd víz mentében, majd ellenében, igen kielégítő sebességgel egész nap folytán hajókázhatott. — 1841-ben *Stöhner*<sup>48</sup> is alkotott Lipcsében két villanydelejes mozdonyt,<sup>49</sup> melyek közül a kisebbik egy eszterga forгатására a nagyobbik pedig egy könyvsajtó hajtására alkalmazta. — A Volta-oszlopféle készülékek villanydelejes hatásának köszönhetően csak a különféle szerkezetű villany- vagy galvánórákat<sup>50</sup> is.

A Volta-oszlopféle készülékek villanyfolyama által megizzított érenyhúzal<sup>51</sup> némely sebészi műtétekben előforduló kiégetések és tagválasztások<sup>52</sup> végrehajtására, valamint ugyanazon villanyfolyamnak a *Ruhmkorff* készülékén<sup>53</sup> átvezetése által nyerhető erélyes villanyszikrák a kösziklák szétvettetésénél lehetőleg legnagyobb eredmény eszközlése végett, több aknának egyszerre történetű föllobbantására igen czélszerűen használtatnak. Azon pompás fény, mely két szénecsúc<sup>54</sup> között mintegy teremtő szavára feltűnik, ha egyikből a másikba erélyes villanyfolyam vezetetik át, mindeddig némely főnálló nehézségek miatt nem válhatott ugyan közhasználatúvá, remélhetni mindazonáltal, hogy a csüggedést nem ismerő természetkutatóknak előbb-utóbb ezeken is sikerülend diadalmaskodhatni; hiszen a többi megérintet-

<sup>39</sup> Thomas Davenport (1802–1851) vermonti kovácsmester 1834-ben olyan kis mozdonyt épített, amelynek hajtását az általa fejlesztett egyenáramú elektromotor biztosította egy villamosított körsín pályán.

<sup>40</sup> Nicholas Callan (1799–1864) ír katolikus pap, feltaláló. William Sturgeon és Michael Faraday kutatásai nyomán felfedezte az indukciós tekercset, és továbbfejlesztette a galvánelemet.

<sup>41</sup> Charles G. Page (1812–1868) amerikai fizikus, feltaláló 1838-ban alkotta meg első elektromotorját, és ugyanabban az évben mutatta be Londonban elektromos mozdonyát, melynek meghajtását elem biztosította a köralakú sín pályán.

<sup>42</sup> Négyszögláb: négyzetláb; terület-mértékegység. 1 bécsi négyszögláb = 144 bécsi négyszöghüvelyk = 0,099907 m<sup>2</sup>.

<sup>43</sup> Magyar (ún. bécsi font) = 0,56006 kg. – 80 font: kb. 45 kg.

<sup>44</sup> Szekérke *itt*: modellkocsi.

<sup>45</sup> Angol mérftöld (mile) = 1,6093 km. – 3 mérftöld/óra: kb. 4,8 km/óra.

<sup>46</sup> Magyar láb = 0,316081 m. – 28 láb: kb. 8,85 m; 7,5 láb: kb. 2,37 m.

<sup>47</sup> Néva.

<sup>48</sup> Emil Stöhner (1813–1890) német fizikus, mechanikus, villamosmérnök, feltaláló; elektromos generátorok, motorok, kocsik és távirók megalkotója.

<sup>49</sup> Ballagi Mór értelmező szótára (1873, II. kötet) szerint a *mozgony* álló, míg a *mozdony* önjáró gőzgépet jelentett. De kezdetben még vegyesen használták őket, a *mozgonyt* is a mai *mozdony* szó helyett. A Czuczor–Fogarasi-szótár negyedik kötete (1867) is a két szó kevert használatáról szól, másféle elkülönítést adva – a *mozgony* címszó alatt: „Általán fölcserélik *mozdony* szóval; de ‚mozgony’ (‚mozog’ szóból alkotva) inkább oly művet vagy gépet jelent, mely magától mozog vagy látszik mozogni, különösen ami mást semmi esetre nem mozdít, pl. az óramű; ‚mozdony’ pedig *mozd* törzsénél fogva alkalmazható mind arra, ami maga ‚mozd’-úl, mind arra a mi ‚mozd’-ít.”

<sup>50</sup> Galvánóra, villanyóra: galvánelemmel működő, villamos meghajtású óra.

<sup>51</sup> Éreny (nyelvújítási szó): platina.

<sup>52</sup> Tagválasztás: amputáció; valamely testrészt, végtag sebészi úton való eltávolítása.

<sup>53</sup> Heinrich Daniel Ruhmkorff (Rühmkorff) német mechanikus (1803–1877). Szikrainduktorát az 1855. évi nemzetközi kiállításon mutatta be.

<sup>54</sup> Szénecsúc: villamos ívlámpa szénpálcájának vége, amely egy másikkal szembeállítva a belevezetett villanyáramtól izzik.

tem<sup>55</sup> célok gyakorlati eszközlésére is a villanyfolyam hatásának alkalmazása legnagyobb részint csak azóta adatoltathatik, mióta a Volta-oszlop s annak egyes elemei *Daniel*,<sup>56</sup> *Grove*,<sup>57</sup> *Bunsen*,<sup>58</sup> *Smee*<sup>59</sup> s mások által lényeges javításokban részesültek, és működési törvényeik alaposb meghatározásokat nyertek.

Ebből látható, hogy a használatban levő Volta-féle készülékeknek minélinkábbí cél-szerüsítése, s működési törvényeinek lehető részletes kikutatása, daczára az ezen tárgyban eddig tett előmeneteknek, még sem tudomány, sem közhasználat tekintetében nem szűnt meg kívánatos lenni. — E nézettől ösztönöztetvén, valamint a jelen székfoglaló értekezésem, úgy későbbi mellékes foglalkozásom tárgyául is a villanytelepek *egész működésének* (Total-Effect)<sup>60</sup> meghatározását tűzém ki magamnak.

A villanytelep egész működése, teljes általánosságban véve, kifejezhető azon eredmény által, melyet a villanytelep tevékenységének kezdetétől a tétlenség beálltáig létesít, vagy létesíteni képes. A villanytelep, hatásánál fogva, különböző eredményeket létesíthet ugyan, úgy-mint: vegytani, delejtani, hőtani, fénytani és élettaniakat, azok közül mindazonáltal a telep egész működésének meghatározására csak olyfélék alkalmazhatók czélszerűen, melyek valamely egységül vett mérték nagyságában biztosan kifejezhetők; ilyenek többi között a vegytani és delejtani eredmények. Ugyanis tudva van, hogy ha villanyfolyam kénsavas vízzel megtöltött Volta-mérőn (Voltmeter)<sup>61</sup> átvezettetik, annak csövében a villanyfolyam erősségéhez aránylagos durrlégmennyiség<sup>62</sup> fejlődik ki. Innét van, hogy *Faraday*<sup>63</sup> nyomán, valamely villanyfolyam által a Volta-mérőben egy percz alatt kifejlesztett, s *Jacobi* javaslata szerint köbcentiméterekben kifejezett durrlégmennyiség, a villanyfolyam erősségének mértékeül általánoson használtatik. Lehet azonban valamely villanyfolyam erősségét kényelmesben is az érintői tájoló (Tangentenbussole)<sup>64</sup> segítségével megmérni, a nélkül, hogy a durrlég kifejlesztése szükségeltetnék, ha t. i.<sup>65</sup> a használandó tájolónál előlegesen<sup>66</sup> kellő szabátossággal meghatározatnak azon *állandó viszony*, mely valamely villanyfolyam által egy percz alatt kifejtett és a szabályszerű légnyomásra s hőmérsékre<sup>67</sup> áttételezett, köbcentiméterekben kifejezett durrlég mennyisége, és ugyanazon villanyfolyam által a használandó tájoló delejtűje elhajlási szögletének<sup>68</sup> megfelelő érintő között létezik, s melyet a tájoló *áttételezési tényezőjének* vagy *együtt-*

---

<sup>55</sup> Megérinttetem: korábban általam érintett.

<sup>56</sup> John Frederic Daniell (1790–1845) angol kémikus és fizikus 1836-ban állította össze galvánelemét.

<sup>57</sup> William Robert Grove (1811–1896) walesi fizikus 1839-ben szerkesztette meg a róla elnevezett elemet (cinkelektrod híg kénsavban és platinaelektrod tömény salétromsavban, porózus kerámiafállal elválasztva), mely az első viszonylag nagy elektromotoros erőt (1,8-2V) szolgáltató galvánelem volt.

<sup>58</sup> Robert Wilhelm Bunsen (1811–1899) német kémikus 1841-ben előállított egy olyan szénelektrodát, amelyet a Grove-féle drága platinaelektroda helyett lehetett használni az elemekben.

<sup>59</sup> Az Alfred Smee (1818–1877) angol sebész, vegyész, kohász, elektromossággal foglalkozó kutató és feltaláló által kifejlesztett galvánelem (1840) elektrodja amalgámzott cink és platinakorommal bevont ezüstlemez, másodrendű vezetője hígított kénsav volt.

<sup>60</sup> Total Effekt (német): összhatás, összteljesítmény.

<sup>61</sup> Voltmérő; feszültségmérő.

<sup>62</sup> Durrlég (nyelvújítási szó): durranógáz; a hidrogén és az oxigén 2:1 térfogatarányú gázkeveréke; igen gyúlékony, oxigénnel keveredve – erős hanghatással, robbanással kísérve – vízzé ég el.

<sup>63</sup> Michael Faraday (1791–1867) angol fizikus és kémikus, az elektromosságtan megalapítója, ő fedezte fel az elektromágneses indukció jelenségét, felállította elektrolíziselméletét, megfogalmazta az elektrokémia alaptörvényeit, kimutatta az elektromos töltés megmaradásának elvét.

<sup>64</sup> „Tangenstájoló” galvanométer; kis erősségű elektromos áram mérésére alkalmas műszer, melyben iránytűt (tájolót) helyeztek el.

<sup>65</sup> Tudniillik.

<sup>66</sup> Előzetesen, előzőleg.

<sup>67</sup> Hőmérsék: hőmérséklet.

<sup>68</sup> Szögének.

*hatójának*<sup>69</sup> nevezhetni\*).<sup>70</sup> Ez meg levén határozva, bizonyos villanyfolyam erősségének az általa egy percz alatt kifejlesztendő durrlég mértékében kifejezésére nem egyéb szükséges, mint a villanyfolyam útjába beiktatott tájolón mutatkozó elhajlási szögnek megfelelő érintői számot a tájoló áttételezési tényezőjével szorozni. A szorozat azon száraz durrlég térfogatát adandja köbcéntiméterekben, melyet a mérés tárgyául vett villanyfolyam egy perczig tartó működése által szabályszerű hőmérsék és légnyomás alatt volna kifejtendő. Így például, ha a használt érintői tájolónak meghatározott áttételezési együtthatója volna 70, s ugyanazon tájolón átvezetett villanyfolyam a delejtűt 60° fokra hajlintaná el, leendne a villanyfolyam keregett erőssége  $S = 70 \operatorname{tg}^{71} 60^\circ = 70 \cdot 1,732 = 121,24$ ; azaz a tájoló delejtűjét 60 fokra elhajlintó villanyfolyam Volta-mérőn ugyanazon ellentállás<sup>72</sup> mellett átvezetve, egy percz alatt 121,24 köbcéntiméternyi száraz, és a szabályszerű hőmérséknek s légnyomásnak megfelelő sűrűséggel bíró durrléget fejlesztene ki. — Minthogy a villanyfolyam erősségének, mint oknak, ugyanazon villanyfolyam által létrehozandó bár miféle eredménynyel, vagyis nyilvánított működéssel, mint okozattal aránylagosnak<sup>73</sup> kell lenni; látnivaló, hogy a villanyfolyam erősségének megmérésére imént említett alkalmas módok a villanytelep folyama által létesítendő egész működés meghatározására is használtathatók. Melyik s mely körülményekben bír a másik fölött előnynyel, az alantabbakból<sup>74</sup> fog kitűnni.

Tekintettel azon körülményekre, melyek között a villanytelep egész működése meghatározathatik, magát a villanytelep egész működésének meghatározását háromféle, ugymint: föltételesre, általánosra és részletesre,<sup>75</sup> lehet felosztani. A villanytelep egész működésének föltételes meghatározása alatt oly mérési mód értetik, melynek alapjául azon föltétel szolgál, hogy a villanytelep hatása az egész működési idő alatt állandó, vagy egyenletesen kisebbedő. A villanytelep egész működésének általános meghatározása által csupán az egész működés nagysága fejeztetik ki a fölvett mértékben, a nélkül, hogy a villanyfolyam erősségében a működési idő lefolyta alatt netalán előforduló változatokra legkisebb figyelem fordíthatnék. — Végre a villanytelep egész működésének részletes meghatározása azon mérési módból áll, melynek következtében a villanytelepnek nem csak az egész működési idő alatt létrehozott munkája lesz ismeretessé, hanem annak a működési idő egyes szakáiban a telep bármikép változó villanyfolyama által eszközölt részei is kifejeztetnek.

#### A.

##### *A villanytelep egész működésének föltételes meghatározása.*

Ha föltehetnők, hogy a villanytelep hatása állandó, vagy egyenletesen kisebbedő, vagyis: hogy a telep villanyfolyamának erőssége az egész működési idő közben se nem nagyobbodik, se nem kisebbedik; vagy ha kisebbedik, a bizonyos időszakaszok alatt szenvedett kisebbedései a megfelelő időszakaszokkal aránylagosak: akkor misem volna könnyebb, mint valamely villanytelep egész működésének meghatározása; mert nem kívántatnék egyéb, mint a telep villanyfolyamának körútjába iktatott Volta-mérő vagy érintői tájoló segítségével a működés első percze alatt kifejlett vagy kifejlendő durrlégnek a szabályszerű hőmérséknek és légnyomásnak megfelelő, s köbcéntiméterekben kifejezett térfogatát meghatározni, és azt a működés bevégeztéig lefolyt perczek számával szorozni; a nyerendő szorozat<sup>76</sup> jelentené az egész mű-

<sup>69</sup> Együttható (fizika): az az állandó szám, amely az anyag valamely tulajdonságára vagy meghatározott feltételek között bekövetkező fizikai változásainak mértékére utal.

<sup>70</sup> Eredeti lábjegyzet a szövegben: Az érintői tájoló áttételezési együtthatójának körülményes [= részletes] meghatározási módját illetőleg lásd: „Müller’s Lehrbuch der Physik und Meteorologie.” 1848. B. II. Seite 192–194.

<sup>71</sup> Tangens.

<sup>72</sup> Ellenállás.

<sup>73</sup> Aránylagos: arányos.

<sup>74</sup> Alábbiakból.

<sup>75</sup> Részletes *itt*: (az egyes) részekre vonatkozó.

<sup>76</sup> Szorozat.

ködési idő alatt kifejlendő durrlég mennyiségét köbcentiméterekben, és így a telep egész működését, azon esetre, ha annak hatása állandó; ha pedig a telep hatása egyenletesen kisebbedő volna, a nyerendő szorozatnak csak fele fejezné ki a telep egész működésének valódi nagyságát; mert tudva van, hogy az egyenletesen fogyó, és egész végső fogyáig működő hatálynak<sup>77</sup> csak felényi eredménye lehet, mint leendne, ha minden fogyás nélkül ugyanakkora idő alatt működnek.

Az állandó, vagy egyenletesen gyöngülő villanytelep; egész működését képíleg is (schematisch)<sup>78</sup> lehetne kijelenteni<sup>79</sup> mert a telep egész működési idejét AB metszéki<sup>80</sup> tengely (1-ső ábra), az első 1 percz alatt kifejlett durrlég térfogatának köbcentimetryni számát pedig AB vonal A pontjából merőlegesen emelt AC rendező<sup>81</sup> által képviseltetvén, látnivaló, hogy ezen két összrendezőnek<sup>82</sup> egymásközti szorozata, vagyis ABDC egyenközény<sup>83</sup> területe tökéletesen képviselendi az állandó, félterülete pedig ABC az egyenletesen gyöngülő hatású villanytelep egész működését. — Fölosztván az egész működési időt jelentő<sup>84</sup> AB vonalt egyenlő AE, EF, FI,<sup>85</sup> [!] GB részekre, hogy ezeknek mindegyike az egész működési időnek bizonyos részét jelentse, és az osztópontokból EH, FI, GK rendezőket emelvén, azon esetre, ha a telep hatása egyenletesen gyengülő, azonnal kitűnik, hogy a telep hatása az elmúlt idők mértékével egyenes arányban gyengül, HL, IM, KN, DB vonalak a telep villanyfolyamának az egymás után következő időszakok alatt szenvedett gyengüléseit jelentvén. Sőt a rendezők L, M, N pontjaiból AB-vel; E, F, G pontjaiból pedig BC-vel egyenközű<sup>86</sup> vonalakat húzván, az is kitűnik, hogy a telep működése minden egyenlő és egymás után következő időkre különösen véve a páratlan számok viszonya szerint kisebbedik; mert az egyenletesen gyengülő hatású telep egész működését képviselő ABC terület az imént húzott vonalak által oly egyenlő háromszögű területekre osztatik, melyekből a működési idő első negyedére 7, a másodikra 5, a harmadikra 3, a negyedekre pedig csak 1 esik.

A gyakorlatban használtatni szokott villanytelepek egész működésének föltételes és kevés fáradsággal eszközölhető meghatározása azonban korántsem bírhat kellő pontossággal; mert ámbátor a jelenleg használtatni szokott villanytelepek az úgynevezett állandó elemekből állítatnak össze, hatásuk még sem állandó, se nem egyenletesen gyengülő. Ugyanis az állandó villanyelemek, és a belőlők szerkesztett telepek sokat ígérő epithetonjuk<sup>87</sup> értelmét csak azon föltétel alatt közelíthetnék meg, ha a megtöltésökre alkalmazandó folyadékok szakadatlanul újítatnának; ez által t. i. a villanytelep lényeges részeiben minden olyan változásnak útja szegtnék, mely az eredeti működést akár növelni, akár alább szállítani képes; s minthogy ezen föltétel gyakorlatban sem technikai, sem takarékosági tekintetből nem eszközölhető, hanem inkább a villanytelepek egyes elemei csak bizonyos mennyiségű folyadékokkal tölthetnek meg, ezek pedig, s velök együtt az elemek szilárd részei is, a telep működésének következtében oly hőmérséki és vegyállapoti változásokon mennek keresztül, melyek a telep villanyfo-

<sup>77</sup> Hatány (nyelvújítási szó): hatás.

<sup>78</sup> Sematikus, vázlatos (német).

<sup>79</sup> Megjeleníteni.

<sup>80</sup> Metszék (nyelvújítási matematikai műszó): abszcissza; a derékszögű koordináta-rendszerben az első, az „x” koordináta; valamely számértéknek megfelelő, (meghatározott hosszúságú) vízszintes szakasz.

<sup>81</sup> Rendező (nyelvújítási matematikai műszó): ordináta; a derékszögű koordináta-rendszerben a második, az „y” koordináta; valamely számértéknek megfelelő, (meghatározott hosszúságú) függőleges, a vízszintesre merőleges szakasz.

<sup>82</sup> Összrendező (nyelvújítási matematikai műszó): koordináta; valamely számértéknek megfelelő, (meghatározott hosszúságú) szakasz.

<sup>83</sup> Egyenközény (nyelvújítási matematikai műszó): paralelogramma; olyan négyszög, amelynek két-két szemközti oldala párhuzamos („egyenközű”).

<sup>84</sup> Jelent itt és a továbbiakban: jelöl, ábrázol.

<sup>85</sup> Helyesen: FG.

<sup>86</sup> Egyenközű (nyelvújítási matematikai műszó): párhuzamos.

<sup>87</sup> Epitheton (görög): jelző. – Jedlik itt az „állandó” szóra utal.

lyamának nem csak felébresztésére hanem vezetésére is jelentékeny és változékony befolyást gyakorolnak: a villanytelepek hatása szükségképen sem állandó sem egyenletesen gyengülő nem lehet.

## B.

### *A villanytelep egész működésének általános meghatározása.*

A villanytelepnek egész működését általánosan, azaz minden tekintet nélkül a hatásának működés közben előforduló változásaira, a telep működésének első percze alatt kifejtett és egy Volta-mérő használatával felfogott avagy a villanyfolyam körútjába iktatott érintői tájolón mutatkozó elhajlási szög nyomán kiszámított durrlég-mennyiségből és a telep észlelés útján megmérendő egész működési idejéből meghatározni nem lehet: mert a főnebb mondot-taknál fogva minden villanytelep hatása többé vagy kevesebbé egyenletlenül gyengülő. E cél elérésére mellőzhetetlenül szükséges, a telep villanyfolyamának hatása által kezdettől fogva a telep használható tevékenységének megszűntéig kifejlődő durrlég térfogatának megmérése, melyet a második ábrában jelentett<sup>88</sup> eszköz segítségével következőleg eszközölhetni: A edény megtöltetik mn-ig vízzel, melynek fölébe körülbelül 1 vonalnyi vastag faolaj-réteg<sup>89</sup> öntetik; ezen folyadékba buktattatik B bura oly mélyen, hogy ürege avval egészen megteljék. A bura felső nyílásába légzárolag ragasztott erős C üvegcső által tartott D Volta-mérőből, miután annak + és – jelű huzalai a villanyteleppel kellően összefoglaltattak, a durrlég B burába megy át, hol a vízre töltött faolajréteg miatt a vízzel nem érintkezhetvén, az eredmény pontoságát érezhetőleg zavaró elnyeletéstől nagyobb részint megóvatik\*)<sup>90</sup> és összegyűjtetik, a burából kivezető E csővel összefoglalt F csap elzárva tartatván. Hogy a befolyó durrlég miatt fölfelé emelkedő bura függélyes<sup>91</sup> állását folytonosan megtartsa, azt G súly segítségével, mely egy állványról függő H csigán át vezetett zsinég által a bura állására kormányzólag hat, könnyen eszközölhetni. Föltéve, hogy B bura ürtartalma a kémelés<sup>92</sup> alá vett villanytelep hatása által kifejlesztendő durrlég mennyiségét felfogni képes, misem lehet kényelmesebb, mint a telep egész működésének ez útoni meghatározása; mert a telep minden különös felügyelés nélkül mindaddig hagyatik a Volta-mérővel összefoglalva, míg abban kifejlődő légbuborékok mutatkoznak. — Ha azonban a telep egész működése alatt azon munkanagyságot akarjuk érteni, mely a telepnek csak gyakorlati célokra alkalmas erősségű villanyfolyama által eszközöltetik: akkor mindjárt kezdetben a villanyfolyam körútjába a Voltamérőn kívül egy érintői

<sup>88</sup> Jelentett itt és a továbbiakban: jelölt, ábrázolt.

<sup>89</sup> Faolaj: az olajfa apróra zúzott bogyóiból sajtolt, másodrendű, sárgászöld színű olaj.

<sup>90</sup> Eredeti lábjegyzet a szövegben: Carradorinak a körlégnek [= levegőnek] s különösen az élenyek [= oxigénnek] vízáltali elnyeletése iránt tett kísérlete szerint, nyílt palaczkban létező [= lévő] vízben egy kis hal előbb-utóbb elkábúl s élni is megszűnik, ha a víz olajjal fődetik be; ellenben az ájulásba esett hal ismét magához tér, s körülbelül még fél óráig él, ha az olaj eltávolítása után a víz egy tálba kiöntetik, s azután ismét a palaczkba visszaöntetvén, olajjal újonan befödetik. Lásd Gehler's phys.[ikalisches] Wörterbuch B. 1. Seite 62–63. Ebből látható, hogy azon élenymennyiség, mely egy kis hal légzése által fél óra alatt fölemésztetik, igen csekély lehet, minthogy az, melyet a víz a palaczkból ki és vissza öntése alatt a körlégből elnyelt, a hal felélesztésére és félóráig tartó éltetésére elegendő volt; és mivel az olajjal fődött víz még ezen csekély mennyiségű élenyt sem vala képes a körlégből pótolni, különben a hal az olajjal borított vízben tovább is élhetett volna, következtethetni: hogy a víz színére öntött olaj igen alkalmas szer, a víz által gyakorlandó légelnyelésnek, valamint a vízben elnyelve létező lég elillanásának is gátlására. — Giovacchino Carradori (1758–1818) olasz orvos, természettudós, a Pisai Egyetem tiszteletbeli professzora. — Gehler: *Physicalisches Wörterbuch*. – Johann Samuel Traugott Gehler (1751–1795) német fizikus, jogász; néhány évig a lipcsei egyetemen adott elő matematikát, majd a város felsőbb bíróságának ülnöke lett. A kiadvány valójában nem folyóirat, hanem enciklopédiászzerű munka, 1787 és 1795 közt jelent meg. A tudomány akkori gyors fejlődése miatt hamar elavult, de nagyon hasznos mű átdolgozott változatát 1825–1845-ig adták ki (Johann Samuel Traugott Gehler's *Physicalisches Wörterbuch neu bearbeitet von Brandes, Gmelin, Horner, Muncke, Paff. Leipzig, 1825–45. bei E. B. Schwickert*). (Mayer Farkas: *Epizódok Jedlik Ányos életéből*, Budapest, 2010, 94. o.)

<sup>91</sup> Függélyes (nyelvújítási szó): függőleges.

<sup>92</sup> Kémelés; vizsgálat, elemzés.

tájéoló is beiktatandó, és a telep csak azon időpontig hagyandó működésben, míg az érintői tájóló túje a használható villanyfolyam legalsóbb fokának megfelelő elhajlási szögletet kezdi mutatni. — Megállván (az előbbi esetben), vagy megállítatván (az utóbbiban), a telep működése, a burában összegyűlt durrlég térfogata leszen meghatározandó. E munkálat legegyszerűbben úgy fogna megtörténhetni, ha a burán belől és kivüle létező<sup>93</sup> víz színének egy síkba hozatala után az összegyűjtött durrlég térfogata a bura oldalára étetett<sup>94</sup> és ürtartalmát köbcentiméterekben kifejező fokozat segítségével egyszerűen leolvastatnék; mi azonban a bura nagyobb tágulata s talán ferde állása miatt aligha nem a mérési pontosság rovására történnék; minthogy a burának 15 centimetryi átmérője mellett, 1 millimetryi leolvasási hiba a megméréndő térfogatot több mint 17 köbcentiméterrel a valódinál kisebbre szállítná, vagy annyival nagyobbba rúgtatná.<sup>95</sup> Ennekokáért pontosabb leend a B burában összegyűjtött durrlég térfogatának mérése, ha a durrlég F csappal a szokott mód szerint összefoglalt és kellően meggörbített I üvegcsőn egy köbcentiméterekre felosztott ürtartalmú s alkalmas folyadékkal megtöltött mérőcsőbe részletenként átvezettetik. Azon tekintetnél fogva, hogy a megméréndő durrlégből a mérőcső megtöltésére alkalmazott folyadék által valami el ne nyelessék, legegyszerűbb volna ugyan, mind a mérőcső, mind a vele használandó légmeder megtöltésére higanyt alkalmazni: azonban remélhető, hogy ugyanazon czélt a 3-ik ábrában jelentett mérőeszköz használatával gyorsabban s valószínűleg kielégítő pontossággal is el lehet érni. — A a köbcentiméterekre osztott ürtartalmú mérőcső, BCD pedig egy henger alakú üvegedény, a mérő csövénél körülbelül négyszerte nagyobb ürtartalmú, felül erős sárgaréz lemezből készült s megciznelt<sup>96</sup> BC fölep<sup>97</sup> van reá vízzárólag gyanta-ragaszszal ragasztva. — Ezen fölepnek C betű melletti nagyobb nyílásába A mérőcső van szintén gyanta-ragaszszal akkép erősítve, hogy lefelé fordított nyílása körülbelül BCD edény közép mélységéig érjen. Ha a fölep B betű melletti nyílásán bevezetett E üvegcső az ábrában jelentett helyzetben tartatik: könnyű BCD edénybe épen annyi vizet tölteni, hogy annak mind a mérőcsőben, mind azon kívül létező mn fölszíne a mérőcső bizonyos rovatával<sup>98</sup> (mely azután a mérőcső léptékének kezdetéül leszen tekintendő) megegyezzek. Hogy a BCD edénybe töltött vízzel A cső egészen megtöltessék, és így a belebocsátandó légnek fölfogására alkalmassá legyen: nem egyéb kívántatik, mint E csőnek eltávolítása után B nyílást bedugni, és az edényt DC oldalára fordítani; ez által A cső vízzel azonnal megtelik, s még akkor is telve marad, ha BCD edény az előbbi egyenes állásába visszahelyeztetik. Ennek megtörténte után A mérőcsőbe E vezető csövön durrlég bocsáttatik, s néhány nap lefolyta alatt, mielőtt az eszköz mérésre használtatnék, egypárszor meg is újítatik, hogy a BCD edényben tartalmazott víz elnyelési tehetsége<sup>99</sup> a durrlégnek mind élyenyére,<sup>100</sup> mind könenyére<sup>101</sup> nézve lehetőleg kielégíttessék, az elnyelt élyen- és könenynek tovább illanását itt is a víz felületére töltött faolajréteg által gátolván. — A telep hatása által kifejtett és a 2-dik ábrában jelentett készülék B burája alatt összegyűjtött durrlég megmérése végett, A mérőcső (3-ik ábra) az eszköz félrefordításával megtöltetik a durrlég élyenyét és könenyét egész a telítésig magában tartalmazó vízzel, s a megméréndő durrlég a gyűjtőkészüléknek (2-ik ábra) I vezető csöve által a mérő eszköz A csövébe mindaddig bocsáttatik, míg a

<sup>93</sup> Léví.

<sup>94</sup> Maratott.

<sup>95</sup> Rúgtat *itt*: mennyiséget hirtelen megnövel.

<sup>96</sup> Cin: ón.

<sup>97</sup> Fölep (nyelvújítási szó az *alap* és az önkényesen elvont *közep*- szóelem mintájára): felület, felszín.

<sup>98</sup> Rovat: rovás, bevéssett vonás.

<sup>99</sup> Tehetség *itt*: képesség.

<sup>100</sup> Élyen (nyelvújítási szó az *él* igéből) oxigén. — A szó megalkotója, Irinyi János szerint „Egyedül az oxygen tulajdona az, hogy általa *élyünk* és ezen ultima differentia [= megkülönböztető jegye] által lón a neve élyen”.

<sup>101</sup> Köneny (nyelvújítási szó a *könnyű* melléknévből): hidrogén. — „A köneny minden eddig ismeretes testek között legkönnyebb, – innét nyerte „*köneny*” nevét...” (Mannó Alajos: *Orvos-gyógyszerészi vegytan*, Pest, 1842.)



záró folyadékának belső és külső felszíne mn síkba jő, mit a B burára gyakorolt gyöngyéd [!] nyomás vagy emelintés által eszközölvén, a gyűjtő készülék F csapja bezáratik. — A légmérés tovább folytatása végett BCD edény, miután I vezető cső belőle kihúzatott, és B nyílása bedugatott, egy pillanatra ismét megfordítatik, hogy A csőve folyadékkal újonan megteljék; és így tovább, míg a B burában létező levegő egészen meg nem méretett. Ha B gyűjtő burának ürtartalma a villanytelep egész működési ideje alatt kifejlett durrléget felfoghatja, legalkalmasabb a légméréshez csak a telep hatásának megszűnése után fogni, hogy az egész durrlégmennyiség térfogatának megmérése ugyanazon hőmérsék és légnyomás alatt történjék meg; de ha B bura ürtartalma már a telep működésének bevégezte előtt a megteléshez közelednék, akkor a nélkül, hogy a telep működése félben szakasztatnék, a kifejlesztett durrlég megmérését, a mérés alatti hőmérsék és légsúlymérői<sup>102</sup> állás feljegyzése mellett, eszközölni kell, hogy B bura a telep további hatásának következtében kifejlett durrléget is felfoghassa, mely azután különösen szintén megméréndő. — Megemlítendő még, hogy a Voltaméróban netalán összeszedődött durrléget a Voltaméró edényének csaknem fenekéig leérő K tölcseren betöltött víz által lehet B burába általhajtani.

A mérőcsövet on-ig megtöltő durrlég térfogatát jelentvén  $v$ , a megtöltések számát  $n$ , azon durrlég térfogatát, mely az utolsó töltéskor a mérőcső ürtartalmának csak bizonyos részét foglalja el,  $v'$ , és az ezen esetben a mérőcső on vonalán felül létező vízoszlop magasságát higanyértékben kifejezve\*)<sup>103</sup>  $m$ , végre a mérés alatti légnyomásnak megfelelő légsúlymérői higanyoszlop magasságát  $h$ , leend a villanytelep egész működését képviselő durrlégnek a mérés alatti légnyomásnak megfelelő térfogata

$$V = nv + \frac{v'(h-m)}{h}.$$

Ha a durrlég  $V$  térfogatának megmérésekor  $t$  hőmérsék és  $h$  légnyomás a szabályszerűnek tekinteni szokott 0 fok hőmérséktől, s illetőleg 760 millimetryi magasságú higanyoszlopnak megfelelő légnyomástól különböző, és azonfölül a durrlég még nem is száraz, hanem vízgőzzel van elegyedve: akkor a durrlégnek megmért  $V$  térfogata azon térfogatra leszen áttételezendő, melylyel száraz állapotában a szabályszerű hőmérsék és légnyomás alatt bírandna. Ezen áttételezést illetőleg<sup>104</sup> megjegyzendő, hogy a  $V$  térfogatú durrlég, mind kifejlődési, mind megmérés módjának következtében, a mérés alatti  $t$  hőmérséket illető feszélyességű<sup>105</sup> vízgőzzel egészen telítve van; mely körülménynél fogva, a vízgőzzel telített durrlég  $V$  térfogatának száraz állapotba áttétele végett, a mérés alatti légsúlymérői higanyoszlop  $h$  magassága annyival leszen megkisebbitendő, a mennyit abból a durrléggel elegyedett vízgöz feszélyének egyensúlyban tartása a mérési  $t$  hőmérsék alatt igényel. Minthogy *Regnault*<sup>106</sup> pontos kísérletei nyomán a vízgöz feszélyével  $-2^\circ$  és  $+30^\circ$  C. fokok közé eső hőmérsékeknél egyensúlyt tartó higanyoszlop magassága ismeretes\*):<sup>107</sup> a durrlég  $V$  térfogatának mérésekor észlelt  $t$  hőmérsék alatt a durrléggel elegyedett vízgöz feszélyének megfelelő higanyoszlop magasságát  $w$  betűvel jelentvén,<sup>108</sup> leend a  $h$  légsúlymérői álláskor megmért durrlég  $V$  térfo-

<sup>102</sup> Légsúlymérő (nyelvújítási szó): légnyomásmérő, barométer.

<sup>103</sup> Eredeti lábjegyzet a szövegben: Gasometrische Methoden von Robert Bunsen. Braunschweig, 1857. Seite 297. „Tabelle zur Reduction von Wasserdruck auf Quecksilberdruck.”

<sup>104</sup> Illetően.

<sup>105</sup> Feszély, feszélyesség (nyelvújítási szó): nyomás.

<sup>106</sup> Henri Victor Regnault (1810–1878) francia fizikus és kémikus, az MTA külső tagja, elsősorban a gázok tulajdonságaival kapcsolatos kutatásairól ismert természettudós. Sokféle fizikai méréshez tervezett műszereket, és nagy gonddal újra megmérte sok szilárd anyag, folyadék és gáz fajhóját.

<sup>107</sup> Eredeti lábjegyzet a szövegben: Gasometrische Methoden von Robert Bunsen, Braunschweig 1857. Seite 277–279. „Tafel der Tension des Wasserdampfes für die Temperaturen  $-2^\circ$  bis  $+30^\circ$  C. nach Regnault.

<sup>108</sup> Jelezvéen.

gata száraz állapotban a szabályszerű  $0^{\circ}$  C. hőmérséki fokra és 760 milliméternyi légsúlyméri állásra áttételezve,  $V' = V \left( \frac{1}{1 + 0,003665t} \right) \frac{h-w}{760}$ .

Önként értetődik, hogy ha B gyűjtő bura (2-ik ábra) szűkebb ürtartalma miatt a telep hatása által kifejlett durrlég egész mennyiségének megmérése több ízben, s így valószínűleg különböző hőmérsékek vagy legalább is légnyomások alatt eszközöltetnék: akkor a különböző hőmérsékek és légnyomások alatt megmért durrlég részletes térfogatai a szabályszerű hőmérsékek és légnyomásnak megfelelőkre, egymástól függetlenül áttételezve és összeadva, teendők a működtetett villanytelep egész működésének mértékét köbcentiméternyi egységekben kifejezve.

A villanytelepek egész működésének általános meghatározásánál fogva több mind tudományos, mind gyakorlati érdekű ilyféle kérdések megfejtését lehet eszközölni:

1) Független-e és mennyire bizonyos villanytelepeknek egész működése: a) a működés alatti hőmérséktől? b) a telep elemeinek megtöltésére használtatni szokott folyadékok minőségétől? c) a telep elemeinek számától? d) a telep villanyfolyamának ellenszegülő kisebb vagy nagyobb ellenállástól?

2) Mely viszonyban állanak a különmű, de egyenlő nagyságú elemekből szerkesztett villanytelepek egész működéseik egymáshoz?

3) Mely viszony létezik a különmű villanytelepek egész működéseik között a működési időkre vonatkozólag?

4) Változik-e és mennyire, a villanytelep egész működése, ha a villany folyama egyik esetben minden megszakadás nélkül, a másikban pedig egymás után szaporán következő megszakadásokkal gyakorolja hatását?

### C.

*A villanytelepek egész működésének részletes<sup>109</sup> meghatározása.*

A villanytelep egész működésének részletes meghatározása, melyből a villanytelep folyamának erősségében működés közben előforduló változások is kitűnjenek, megkívánja, hogy a telep hatása által egyenlő időszakok lefolyása alatt kifejlett durrlégmennyiségek egymástól elkülönítve mindaddig fogassanak föl, míg a telep hatása meg nem szűnt. Az egyes időszakok alatt kifejlett és a szabályszerű hőmérséki és légsúlyméri állásnak megfelelő térfogatokra áttételezett durrlégmennyiségek köbcentiméterekben fejezendik ki az illető időszakoknak megfelelő működési részleteket, valamint a működési részletek összege adandja a telep egész működését. A telepek egész működésének eképeni meghatározása, akár a szokott használatú Voltamérő, akár az érintői tájoló segítségével, könnyen eszközölhetőnek látszik. Mert minden egyes időszak alatt (mely egy vagy több számú perczek- vagy óranegyedekből állhat) kifejlett és egy Voltamérőben különösen<sup>110</sup> felfogott durrlég térfogatát, az időszak végzetkor észlelt hőmérséki és légsúlyméri állással együtt a villanytelep használható tevékenységének megszűnéséig pontosan feljegyezve, s azt a szabályszerű hőmérséki és légsúlyméri állásra áttételezve, megtaláltatnék a villanytelep keresett részletes működése. Érintői tájoló által még kényelmesbnek mutatkozik a villanytelep részletes működésének meghatározása; ezen tudniillik, miután a telep villanyfolyamának körútjába beiktatott, csak a minden időszak kezdetekor mutatkozó elhajlási szöget a telep használható hatásának megszűnéséig kellene feljegyezni, és két egymásután következő elhajlási szögek érintőjének nagyságából a közben eső időszakokat illető közép érintői nagyságokat meghatározni, hogy belőlök, az értekezés A alatti részében érintett módon, az egyes időszakok lefolyta alatt kifejlesztendő durrlég térfogatai és a telepnek azok által képviselt működési részletei kiszámíttathassanak. — Ha

<sup>109</sup> Részletes *itt*: (az egyes) részekre vonatkozó.

<sup>110</sup> Külön.

azonban tekintetbe vesszük, hogy ezen a villanytelep egész működésének részletes meghatározására alkalmazható s könnyűnek látszó módok mindegyike a telep egész hatási ideje alatt (mely az érintői tájoló használatával jelentékeny számú órákra, Voltamérővel pedig napokra is kiterjedhet) szakadatlan, és egy egyén által igen nehezen, vagy talán még úgy sem teljesíthető figyelést igényel: aligha meg nem szünend könnyen eszközölhetőnek látszani. Mi az ezen mérési módok által nyerendő eredményeket illeti, azok valószínűleg alig dicsekedhetnek a lehető legnagyobb pontossággal; mert ha a telep villanyfolyamának útjába mind a Voltamérő mind az érintői tájoló befoglaltatnék is, hogy bár melyikkel eszközendő mérés alatt a villanyfolyam ugyanazon ellenállás legyőzésével működjék, mégis fenmarad köztük azon különbség, hogy a Voltamérő használatával a villanyfolyam minden egyes időszak bevégeztével megszakíttatnék, az érintői tájoló alkalmazásával pedig nem. Az ezen körülményből eredhető pontatlanságot jelentékeny mértékben növelné továbbá ama körülmény is, hogy az egyik eszköznél úgy, mint a másiknál, alig lehetséges az időszakok egyenlőségét egy óráról oly pontosan lenézni, miszerint egymástól legalább néhány másodpercczel ne különböznenek. Az érintői tájoló használatánál különösen még azon pontatlanság is előfordul, mely az elhajlási szögek leolvasásánál önkénytelenül<sup>111</sup> követtetik el, s pedig annál nagyobb mértékben, minél több fokúak azok, minthogy azoknál csak néhány percre menő leolvasási hiba is a megfelelő érintők nagyságában már érezhető eltéréseket okozhat. Végre az egyes időszakok kezdő és végső pontjaiban észlelt elhajlási szögek érintőiből kivezetett közép nagyságú érintő, és ebből az illető időszak alatti működésnek mértékeül kiszámított durrlégmennyiség is csak akkor bírna szigorú pontossággal, ha a telep hatása minden egyes időszak alatt egyenletesen kisebbednék, mi azonban annál kevesebbé várható, minél hosszabbak az időszakok.

Ezen tekinteteknél fogva a villanytelepek egész működésének részletes meghatározásánál a közönséges Voltamérő és érintői tájoló alkalmazását mellőzendőnek vélvén, oly Voltamérő-féle készülék összeállítását kísértém<sup>112</sup> meg, mely a telep villanyfolyamának útjába iktatva, az egyes és tökéletesen egyenlő 12 időszak alatt kifejlendő durrléget ugyanannyi mérőcsőben elkülönítve felfogja, a nélkül, hogy a méréssel foglalkozó minden egyes időszak kezdetére és bevégeztére figyelni, s ennek következtében szakadatlanul a készülék mellett örködni kényszeríttessék. Törekvéseim eredményét a 4-ik ábra mutatja, függélyes metszetben lerajzolva. Nem egyéb ez, mint egy tizenkét egyszerű Voltamérőből szerkesztett összetett Voltamérő. A durrléget felfogó és megmérő AA üvegcső alapjául egy köralakú és 12 üres lobor-idomú<sup>113</sup> részre egyenlően felosztott BB csatorna szolgál, mely a készülék CC víztartó edényének párkányáról 4 ólomszalagon függ nyílásaival lefelé fordítva, hogy a kifejlett durrlég mindegyik osztály ürege által biztosan felfogassék és a fölébe helyezett mérőcsőbe vezetessék. Ezen köralakú csatorna  $\frac{1}{3}$  résznyi nagyságban távlatilag az 5-ik ábrában van elötüntetve,<sup>114</sup> s áll vaséleggel<sup>115</sup> elegyített kénből, mely anyag a CC (4-ik ábra) edénybe töltendő hígított kénsavnak igen jól ellenállani képes; a közepéből DD csonka üres kúp emelkedik ki alapul a fölébe helyezett EE fakorongnak, melynek felső felületébe F és G közös középpontú kerekcsatornák van-

<sup>111</sup> Önkéntelenül.

<sup>112</sup> Kísérletem.

<sup>113</sup> Lobor (nyelvújítási szó a *lobban*, *lobog* ige töve és a *szobor* főnévből önkényesen elvont *-or* szóelem összetételéből; annak alapján, hogy a lánghoz hasonló csúccsal végződik): gúla, piramis.

<sup>114</sup> Feltüntetve, ábrázolva.

<sup>115</sup> Vaséleg (nyelvújítási szó): vas(III)-oxid; a vas oxigénnel (*éleny*) alkotott vegyülete, oxidja. Képlete: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. — Az *éleg* nyelvújítási szó kialakulásáról a korabeli értelmező szótárban ezt olvassuk: „Nyelvészeti tekintetben, valamint az *éleny*-nek mint elemnek magyar elnevezése [...] igen szerencsésnek mondható, úgy az *éleg* szóban az *eg* képző az *egy* szóval rokonítható, (mint *egész* szóban is) és [...] egyesülést jelent, t. i. az *éleny*-nek más testtel, illetőleg más elemmel egyesülését, mely nyelvtanilag úgy alakul, hogy mind az élenynyel egyesült elemet jelentő szó, mind maga az éleny elveszti elemi (any, eny) képzőjét (mint magában a valóságban is elemi természetét), és csak a két tőszó tétetik össze, az *él* tőszóhoz végül az *eg*, mint az egyesülést jelentő képző járulván”. (Czuczor Gergely–Fogarasi János: *A magyar nyelv szótára*. II. kötet. 1864.)

nak bevájva. EE fakorong párkányából kiálló HH rézlábak az I-vel jelelt<sup>116</sup> köralakú rézlapot tartják, mely részint egy villanydelejjel összekötött kerékműnek, részint a durrléget felfogó AA üvegcsövek kellő helyben tartása végett ruganyos karolókkal ellátott 12 rézrudacskának szolgál talajul. A kerékmű kerekeiből 4-ik ábrában csak az 1 és 2 számmal jelelt kerek, valamint a felfogó üvegcsöveket tartó 12 rudacskából csak a K és K rudacskák láthatók, függélyes metszetben. I körlap közepén keresztülmenő L csavar hegye és CC edény fenekére erősített M serpenyő között könnyen forogható N üvegcső létezik, melynek üregén végig két egymástól elszigetelt s az ábrában pontozott vonalokkal jelentett rézhuzal aképen vezetetik, hogy az üvegcső felső végére erősített fafoglalékon<sup>117</sup> keresztülmenő végeiknek egyike F, másika G csatornába kanyarodjék, de a csatorna fenekét vagy oldalát meg ne érintse, az üvegcső alsó végénél pedig mindegyik ugyanazon oldal felé hajtva, s a cső alsó végére kénanyagból öntött O kar tömegétől körülfogva van, s abból a rézhuzalok végeihez forrasztott kellő vastagságú P éreny<sup>118</sup> huzalok fölfelé állanak ki, hogy reájok alkalmas hüvelyekkel ellátott és üres henger formára görbített két érenylemezke húzathassék. Hogy ezen éreny lemezek felületéről kibontakozó durrlég buborékai BB csatorna üregeibe minden elszóródás nélkül vezetethessenek, az érenylemezek kis nyílású Q üvegburával vannak beborítva. Továbbá EE fakorongnak F csatornájából R, G csatornájából S rézhuzal vezetetik ki a végett, hogy általok a készülék a vizsgálat alá veendő T villanytelep igenleges és nemleges<sup>119</sup> sarkaival összefoglaltathassék. Ha F és G csatornába higanyt, CC edénybe pedig kénsavas vizet tölteni képzelünk, az által a P érenylemezek is a telep sarkaival közlekedésbe<sup>120</sup> jönek, s egyikök a villanyfolyam beutjává (Anode), másikok kiutjává (Kathode) válván, a közöttök létező vízből felbontás útján durrléget fejlesztenek ki. Már most hogy a készülék kitűzött céljának megfelelhessen, az érenylemezek oly sebességű egyenletes mozgásba lesznek hozandók, melynek következtében Q burának nyílása a köralakú BB csatornának minden egyes osztályrésze<sup>121</sup> alatti útját a kiszabott időszak lefolyásával pontosan bevégezze, és az ugyanazon időszak alatt kifejtett durrléget az illető felfogó osztályrész fölébe helyezett mérőcsőbe vezesse. Ezt egy óramű segítségével, mely az érenylemezeket hordozó N tengelyt nem különben mint a fertály<sup>122</sup> vagy óramutatót egyenletes forgó mozgásban tartsa, közvetlenül<sup>123</sup> eszközölni nem lehet; e célra a szokott használatú óraművek elégtelenek, jóval erősebb szerkezetű óraművek alkalmazása pedig nem csak kényelmetlen, de költséges is volna. Mi azonban a közönséges óramű csekély erejének közvetlen alkalmazásával nem lehetséges, igen könnyen eszközölhetővé válik, ha az I betűvel jelelt köralakú lapra helyezett, és villanydelej által mozgatandó kerékmű egy óra ingája és az érenylemezek tengelye közé következőképen közbesíttetik.<sup>124</sup> Az érenylemezek N tengelyének felső végére alkalmazva van az 1 számú kerék (4-dik és 6-dik [!] ábra), ennek fogaiba fogózik az I lapra illesztett 2. számú kerék keringéje (Getriebe),<sup>125</sup> emezébe pedig a 3. számú kerék keringéje, melynek rézsún<sup>126</sup> metszett fogai közé ab kétkarú emeltyűvel<sup>127</sup> összefoglalt ad gajmu<sup>128</sup> kapaszkodik. ab emeltyű cb karának vassal ellátott vége alatt e villanydelej látszik, melyre tekerített rézhuzalnak f vége E villanyelem nemleges részével g húzal által

<sup>116</sup> Jelölt.

<sup>117</sup> Foglalék (nyelvújítási szó): foglalat.

<sup>118</sup> Éreny (nyelvújítási szó): platina.

<sup>119</sup> Igenleges: pozitív (töltésű) (+); nemleges: negatív (töltésű) (-) (nyelvújítási szavak).

<sup>120</sup> Közlekedés: érintkezés, összeköttetés, kapcsolat.

<sup>121</sup> Osztályrész *itt*: felosztott rész.

<sup>122</sup> Fertály: negyedóra.

<sup>123</sup> Közvetlenül.

<sup>124</sup> Közbesít: közé helyez.

<sup>125</sup> Keringe (véltetőleg Jedlik saját szóalkotása a *kering* igéből; a *Getriebe* német szó jelentése alapján): meghajtó (alkatrész), hajtómű.

<sup>126</sup> Rézsún: rézsút(osan); ferde irányban.

<sup>127</sup> Emeltyű (nyelvújítási szó): emelő.

<sup>128</sup> Gajmu; gamó, kamó, kajmó (tájnyelvi eredetű szó): kampó, horog (tárgy, eszköz végén); görbe végű eszköz.

van közlekedésbe hozva, az elem igenleges része pedig h húzal által az óra ingája mellé erősített s higanyt tartalmazó i faedénykének jobb felé eső osztályrészével összekötve; i edénykének ugyanezen osztályrészében létező higanyból kiáll egy meggörbített és az inga szárával k rudacska által akkép összefoglalt l húzal, hogy a higanyból kiálló végével az i edényke másik [!] osztályrészében létező higanyt az ingának mindegyik balfelé tett lengésekor megérintse, [!] jobbfelé tett lengésekor pedig attól elválasztassék; végre i edénykének bal osztályrészére m húzal által az e villanydelejre tekerített rézhúzal n végével van közlekedésben. Az ingának nyugvási állapotában l húzal az alatta létező higanyt nem érintvén, E elemből a villanydelej huzaltekercsén semmi villanyfolyam nem vezetetik, s ennél fogva e villanydelej semmi hatással sem bír, de a mint az inga balfelé lengővé tétetik, l húzal a higanyba merül, és így E elem villanyfolyamának a villanydelej [!] huzaltekercsén szabad út nyílik; ez által e villanydelej tevékenységét tétetvén, s ab emeltyűnek cb karjára erélyes vonzást gyakorolván, azt maga felé húzza, s így a 3 számú kereket egy foggal tovább indítja; a mint az inga következő lengésébe kap, l húzal végét a higanyból kiemelvén, s így a villanyfolyam útját megszakasztván, a villanydelej tevékenységét megsemmisíti, erre ab emeltyű cb kara a reá ható c rugony<sup>129</sup> által tőle eltávolíttatván, ad gajmu 3 számú kerék következő fogába kap, ezt az inga folytatott lengésére ismét tovább mozdítandó. E szerint az inga lengéseinek szakadatlan ismétlése által a 3 szám [!] kerék mozgásban tartatván, forgását a vele összefogódzó 2 és 1 számú kerekkel, és ezen utolsóval közös tengelyű érenylemezekkel is közli; csak ezen három kerék egymás közé vágó fogainak és az alkalmazott inga egy óra alatti lengéseinek számától függvén, hány lengést kell az ingának tenni, miként az 1 számú kerék a vele közös tengelyű érenylemezekkel bizonyos idő alatt egyszer forduljon meg. — A jelenlevő eszköz-nél némely tájékozási<sup>130</sup> kísérletek végett a képen van ugyan<sup>131</sup> az említett kerek fogainak száma választva, miként a vízbontó érenylemezek 1 óra alatt egy fordulatot teygenek, tehát a köralakú BB csatornának minden egyes légfogó ürege alatt 5 perczig tartózkodjanak; mindazonáltal az eszköz kezelésére fordítandó időt lehetőleg kímélni óhajtván, egyszer s mind a víz fölbontására alkalmazott villanytelepek hosszabb ideig tartó tevékenységénél fogva remélvén, hogy működésöknek szabályai az óránként kifejtett durrlég följegyzése által is elegendő szabatossággal kiismerhetők lesznek: czélszerűnek tartom, előleges<sup>132</sup> kísérleteim bevégezte után az imént leírt kerekművet akép módosítani, hogy a vízbontó érenylemezek a körben álló légmérő csők alatt körútjokat 12 óráig tartó időben teyék meg, és így mindegyik cső alatti útjok 1 egész óráig tartson. Értetődik, hogy ezen esetre a csöveknek kellő ürtartalommal kell bírniok az 1 óra alatt kifejlendő durrlég felfogására.

Az ekép előállított készülék elég kényelmes a villanytelepek részletes s egyszersmind egész működésének meghatározására; mert a vele foglalkozó 12 óra lefolyása alatt egyéb hivatalos teendői mellett is találand időt, melyben a csövek durrlégtartalmát köbcentiméterekben a hőmérő és légsúlymérő akkori állásával együtt feljegyezhesse, és a következő 12 óra alatt kifejtendő durrlég felfogására a csöket a nélkül, hogy a telep működése megszakíttatnék, újonnan megtölthesse. Az egyes időszakokban kifejtett és a fönnebb leírt módon száraz állapotra és szabályszerű hőmérői s légsúlymérői állásnak megfelelő térfogatra áttételezett durrlég mennyiségek köbcentiméterekben kifejezve teendik a vizsgálat alá vett villanytelep részletes<sup>133</sup> működését, a részletes működéseknek összege pedig adandja a villanytelep egész működését.

---

<sup>129</sup> Rugony (nyelvújítási szó): rugó.

<sup>130</sup> Tájékoztató (nyelvújítási szó): tájékoztatás, tájékozódás; valamely dolog megismerése.

<sup>131</sup> Úgyan: úgy, akként.

<sup>132</sup> Előzetes, megelőző.

<sup>133</sup> Részekre vonatkozó.

---

J e g y z é k . Minthogy a jelen értekezés előadásakor Sztoczek József,<sup>134</sup> műegyetemi tanár s akadémiai tag, az imént leírt készülékre nézve azon alapos<sup>135</sup> észrevételt tenni szíveskedett, hogy az általa nyerendő eredmény a CC edényben (4-ik ábra) létező nagyobb mennyiségű víz által okozandó légelnyelés következtében kellő pontossággal nem bírhat, s czélszerűbb volna a villanytelepek részletes működésének meghatározására az egyszerű Voltamérót, vagy az érintői tájolót használni, részemről nem tartám feleslegesnek, annak indoklásául, hogy ezen egyszerű eszközök helyett az előadott összetett Voltamérót véltem használandónak, az egyszerű Voltaméró és érintői tájoló kezelésében némely csaknem elkerülhetetlen nehézségekre és hibákra utalni, és egyszersmind az általam használandó összetett Voltamérónak amaz alaposan<sup>136</sup> felhozott hiányát, mely a mérés végett felfogandó durrlég bizonyos részének a CC edényben létező kénsavas víz általi elnyelésében áll, komoly figyelembe venni, s rajta lehetőleg segíteni. E fő és egyéb mellék-tekinteteből a 4-dik ábrában jelentett<sup>137</sup> készülék szerkezetében a következő módosításokat szándékozom véghez hajtani:

a) CC edény aljába egy szájával lefelé fordított s az ábrában pontozással jelentett hengeralakú üvegedényt aképp alkalmazni, hogy nyílásának párkánya és a CC edény feneké között közel egy hüvelyknyi hézag maradjon, fölfelé fordított feneké pedig az érenylevélkéket<sup>138</sup> hordozó s a körülményhez képest megkurtított N tengelynek alaptámaszúl szolgáljon. Ezen edény alá az eszköz használatba vétele előtt néhány nappal durrlég léssen bocsátandó, s biztonság [!] okáért egy párszor megis újítandó, miként a CC edénynek egész víztartalma a durrlég könnyéből és élenyéből nyelő tehetségének<sup>139</sup> telítéseig fölvehessen. Az elnyelt könny és élenynek a közlégebe<sup>140</sup> lassankénti szétszóródását 8-dik lapon említettek nyomán<sup>141</sup> a vízfelületére töltött faolaj réteg által reményilem legnagyobb részint meggátolhatni.

b) A durrlég felfogására és megmérésére szolgáló AA csők mindegyikének felső végére részint a végett, hogy azok csak a CC edényben létező s egész telítésig élenynyel és könnynyel megterhelt vízzel töltethessenek meg, részint, hogy a megtöltésök lehető legkevesebb alkalmatlansággal<sup>142</sup> eszközölhessék, néhány hüvelyknyi hosszú kautsuk csőt kívánok alkalmazni, mely miután általa a mérő üvegsőbe a víz felszívott, egy szoríttyúval<sup>143</sup> könnyen és biztosan elzárassék.

c) Azon esetre, ha AA csők ürtartalma valamely villanytelepek által egy óráig tartó időszak alatt fejlesztett durrlég felfogására elégtelennek mutatkoznék, a készülék vízbontó részének Q burája helyett az érenylemezkék fölébe oly borítékot<sup>144</sup> fognék alkalmazni, melynek belseje egy cserépből készült likacsos üres henger által két üregre felosztva levén, a vízbontó érenylemezkéket aképp tartaná egymástól elválasztva, hogy a felületökről kibontakozó könny és éleny légnek is egymástól elkülönítve, két különös<sup>145</sup> nyíláson menekülhessenek. Ennek megtörténte után lehetséges leend a körülményekhez képest csak a könnyt vagy csak az élenyt vezetni a mérőcsőbe,<sup>146</sup> [!] a másikat pedig a záró vízből kevésbé kiálló csőn szabadon

---

<sup>134</sup> Sztoczek (Stoczek) József (1819–1890) fizikusmérnök, 1857-ben az újonnan alakult József Műegyetemen az általános és technikai fizika tanára, 1871–72-ben az intézmény első rektora. Az 1875/76. és az 1878/79. tanévben ismét rektorrá választották. A Természettudományi Társulat elnöke volt 1865–1872-ig. Jelentős érdemeket szerzett a magyar technikai oktatás kifejlesztésében. 1858-tól az MTA tagja.

<sup>135</sup> Alapos *itt*: megalapozott, jogos.

<sup>136</sup> Jogosan.

<sup>137</sup> Jelölt.

<sup>138</sup> Levélke: lemezke.

<sup>139</sup> Nyelő tehetségének: elnyelési képességének.

<sup>140</sup> Levegő; légkör.

<sup>141</sup> Ld. B. *A villanytelep egész működésének általános meghatározása* című rész első bekezdése.

<sup>142</sup> Nehézséggel.

<sup>143</sup> Szorítóval.

<sup>144</sup> Boríték *itt*: gáz felfogására alkalmas edény.

<sup>145</sup> Külön.

<sup>146</sup> Helyesen: mérőcsőbe.

bocsátani. Az egyes időszakok alatt kifejtett, felfogott, megmért és a szabályszerű hőmérséki és légsúlymérői állásra áttételezett köneny térfogata felénnyel, az éleny pedig kétannyival nagyobbítva leendő az illető időszaknak megfelelő durrlég térfogata. Megjegyzendő azonban, hogy a CC edényben létező víz is az eszközlendő mérés előtt néhány nappal csak könenynyel vagy csak élenynyel [!] lenne telítendő, a mint annak, vagy ennek felfogása szándékoltnak.

A villanytelepnek meghatározott részletes működése gépíleg<sup>147</sup> [!] is kifejezhető. Húzáván t. i. egy fekkmentes<sup>148</sup> és annyi egyenlő részre osztott AH vonalt (7. ábra), mennyi időszak alatt tartott a villanytelepműködése, [!] annak kezdő, végső és minden osztó pontjaiból függélyes<sup>149</sup> irányú vonalak emeltetnek, azután az A és B pontokból emelt függélyesekre annyi önkényszerű<sup>150</sup> nagyságú vonalegységeket tartalmazó AJ<sup>151</sup> és AK<sup>152</sup> [!] rendezők<sup>153</sup> rakatnak föl, a mennyi köbcentimenterekből [!] áll az első működési időszak alatt kifejtett és áttételezett durrlég térfogata, melyet az [!] J és K pontok összeköttetése által eredett A J K B. egyenközény<sup>154</sup> területe képviselend. Hasonlóképen szerkesztetnek a többi működési időszakok alatt kifejtett durrlég-mennyiségeket képviselő BLMC, CNOD . . . . GVWH egyenközények is. Minthogy azonban a durrléget kifejlesztő villanyfolyam ereje (Intensitát) az egyes működési időszakok végeztével nem ugrásként növekedik vagy csökken, a szerkesztett<sup>155</sup> egyenközü területeknek pontozott vonalokkal jelentett felső határait más egymásba észrevehetlenül átmenő határvonalokra szükséges átváltoztatni, úgy, hogy mindegyik működési időszaknak [!] megfelelő durrlég mennyiséget képviselő területnagysága lehetőleg változatlan maradjon. Az ekkép eredő a b c d e f g h i k görbe vonal nem egyéb, mint a telep villanyfolyamának *erji*<sup>156</sup> *görbéje* (Intensitátskurve);<sup>157</sup> mert annak az egész működési időt jelentő A H vonal bármely pontjából húzott rendezője a villanyfolyamnak ugyan<sup>158</sup> pont által jelentet<sup>159</sup> [!] időpotbani erjét [!] annál kielégítőbb pontossággal jelenti, minél rövidebbek a működési időszakok; az a b c d e f g h i k görbe és AJ, AH, HK egyes vonalak által bezárt terület pedig a telep egész működési ideje alatt kifejtett és áttételezett durrlég mennyiséget, és így a telep egész működését jelenti. \*)<sup>160</sup>

A villanytelep egész működésének részletes meghatározása és képíleges előtűntetése tanulságosabb a fenebb [!] tárgyalt általános meghatározásnál, mert általa az általános meghatározás hasznain kívül

a) Valószínűleg tisztán kitűnend, hogy a villanytelepek hatása, ha talán némely működési időszakok alatt bizonyos körülmények következtében növekednék is, nagyobbbrészint mégis kisebbedő, és pedig egyenetlenül.

<sup>147</sup> Helyesen: képíleg.

<sup>148</sup> Fekkkmentes (nyelvűjítási szó): vízszintes.

<sup>149</sup> Függélyes (nyelvűjítási szó): függőleges.

<sup>150</sup> Önkényszerű *itt*: tetszőleges; bármekkora.

<sup>151</sup> J helyett az ábrán I van feltűntetve.

<sup>152</sup> Helyesen: BK.

<sup>153</sup> Rendező (nyelvűjítási matematikai műszó) *itt*: valamely számértéknek megfelelő, (meghatározott hosszúságú) függőleges, a vízszintesre merőleges szakasz.

<sup>154</sup> Egyenközény (nyelvűjítási matematikai műszó): paralelogramma.

<sup>155</sup> Szerkesztett.

<sup>156</sup> Erji (nyelvűjítási szó): a korabeli értelmező szótár meghatározása szerint: „Belső erő, hatást illető. (Intensivus).” (Czuczor Gergely–Fogarasi János: *A magyar nyelv szótára*. II. kötet. 1864.)

<sup>157</sup> Helyesen: Intensitátskurve.

<sup>158</sup> Úgyan: úgy, akként.

<sup>159</sup> Jelölt.

<sup>160</sup> Eredeti lábjegyzet a szövegben: A 7-dik ábrában a b c d e f g h i k görbének rendezői nem valamely villanytelep, hanem csak egy szénhorgany [= szén-cink] elem működésének, 30 perczes időszakok szerinti észlelése nyomán vannak felrakva.

b) Kielégítő biztossággal összehasonlíthatni nem csak valamely villanytelepek különböző [!] időszakok alatt eredményezett, hanem különemű villanytelepeknek ugyanazon időszakokra eső működéseit is egymással.

c) Feltévén egy önszabályzó villanyfolyammérséklőnek (Moderateur) lételet,<sup>161</sup> a telep egész működésének részletes meghatározása nyomán lehetséges leend azon idő hosszára is következtetni, mely alatt valamely villanytelep egyenletes hatással működni képes, ha villanyfolyamának eredeti ereje a mérséklő segítségével bizonyos fokig lejobb [!] szálittatnék. [!]

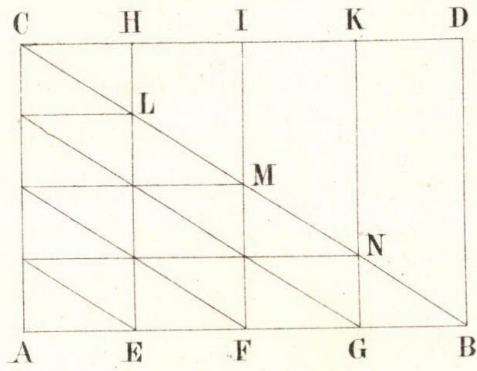
---

<sup>161</sup> Létét.

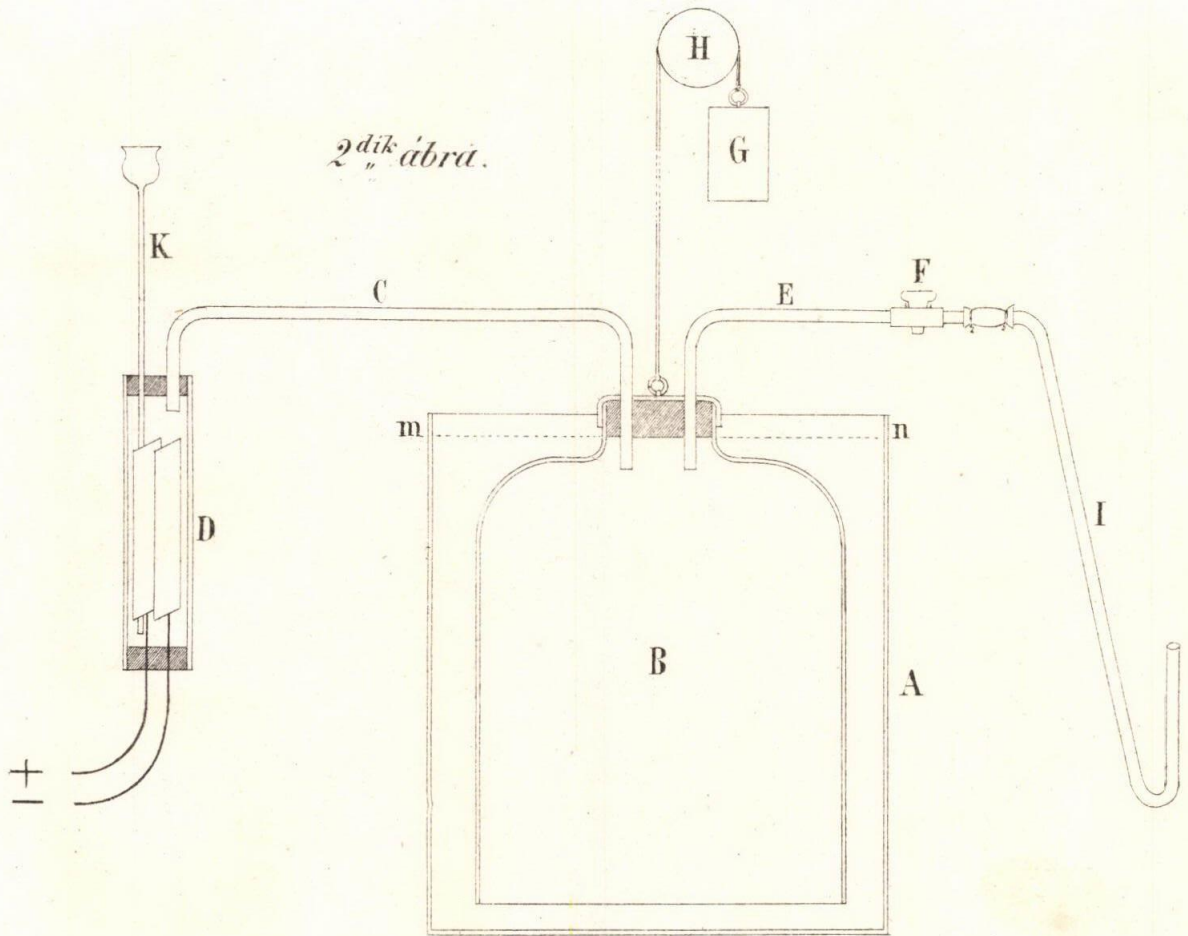
---



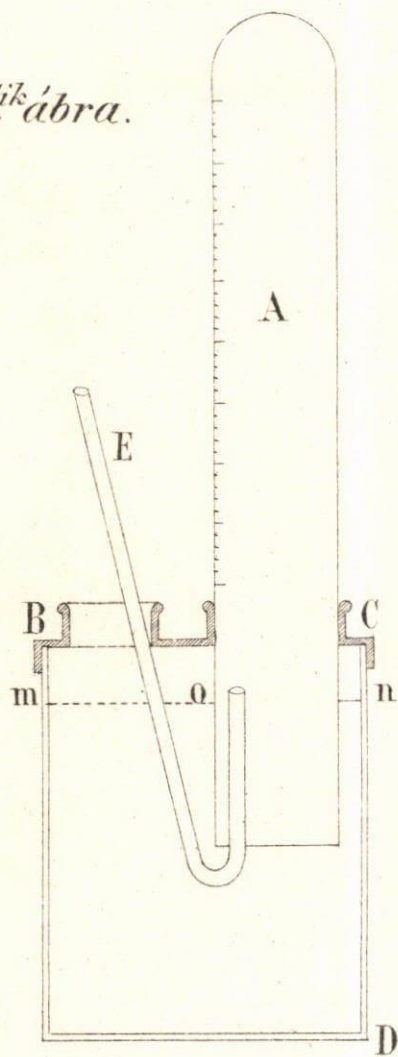
1<sup>so</sup> ábra.



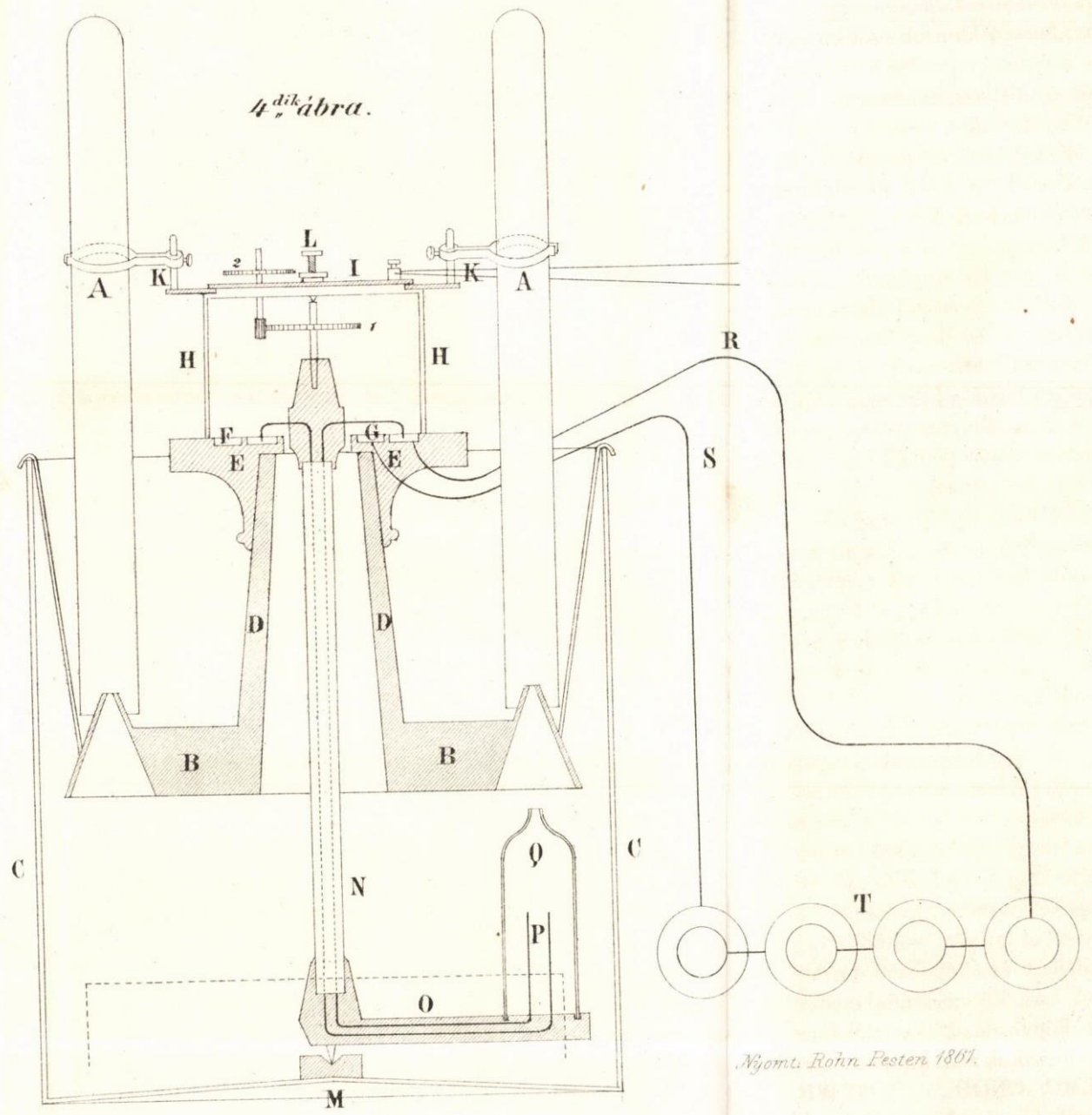
2<sup>dik</sup> ábra.



3<sup>dik</sup> abra.

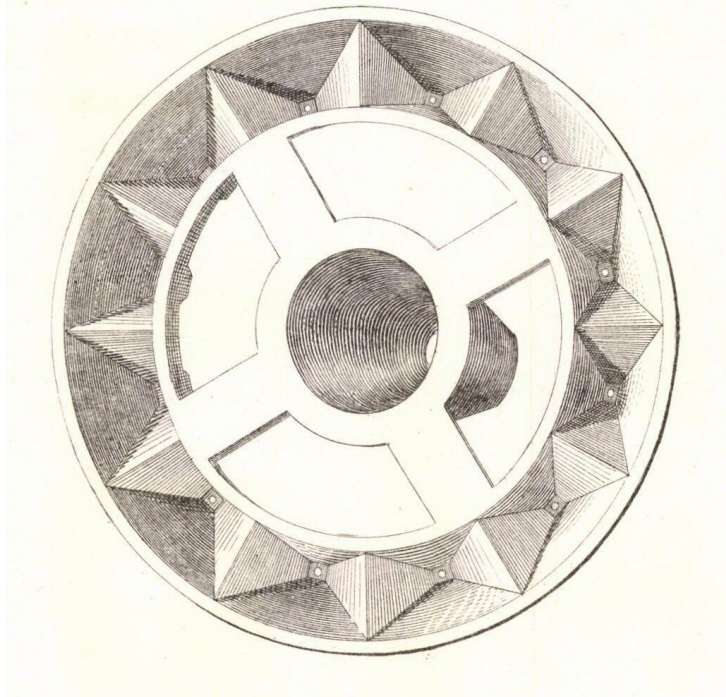


4<sup>dik</sup> ábra.

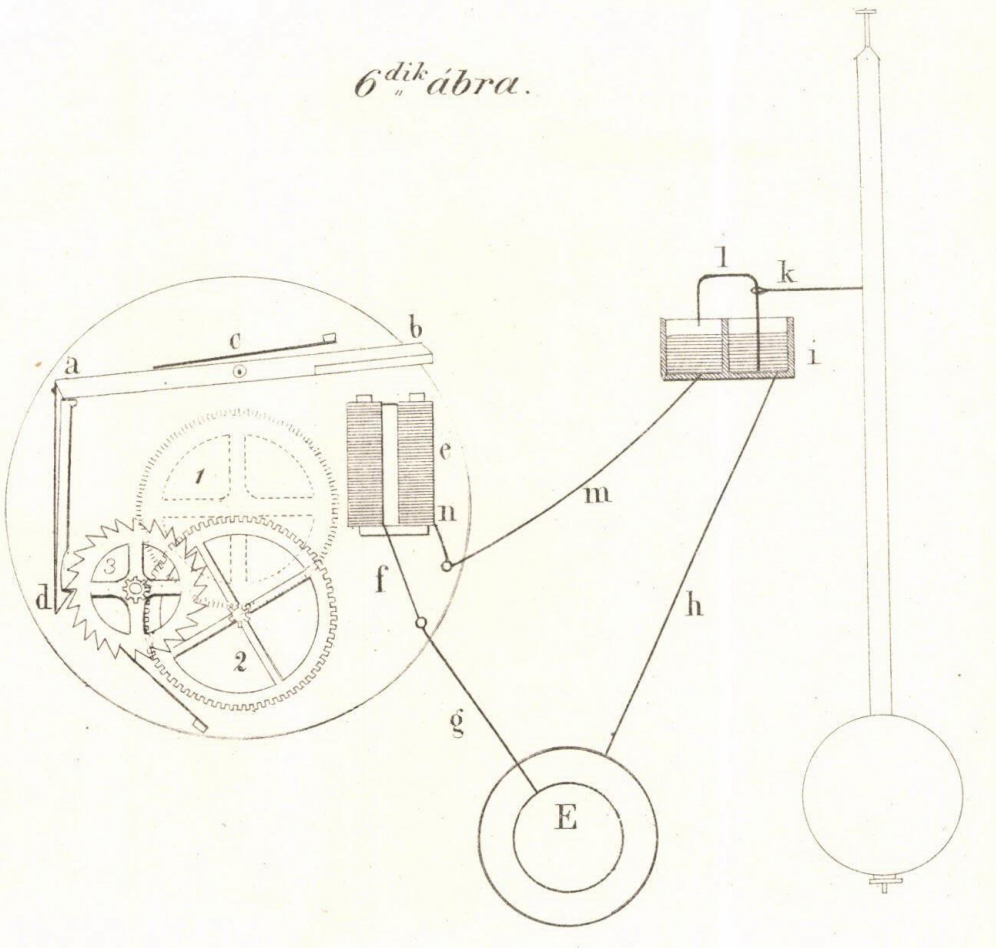


*Nyomt. Rohn Fester 1861.*

5<sup>dik</sup> ábra.



6<sup>dik</sup> ábra.



*7<sup>dik</sup><sub>u</sub> ábra.*

