

JOSIP LONČAR

ŽIVOT I DJELO



HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

ZAGREB 1993.

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

JOSIP LONČAR – ŽIVOT I DJELO

Prilozi napisani prigodom svečanog skupa
uz 100. obljetnicu rođenja Josipa Lončara

Urednici:

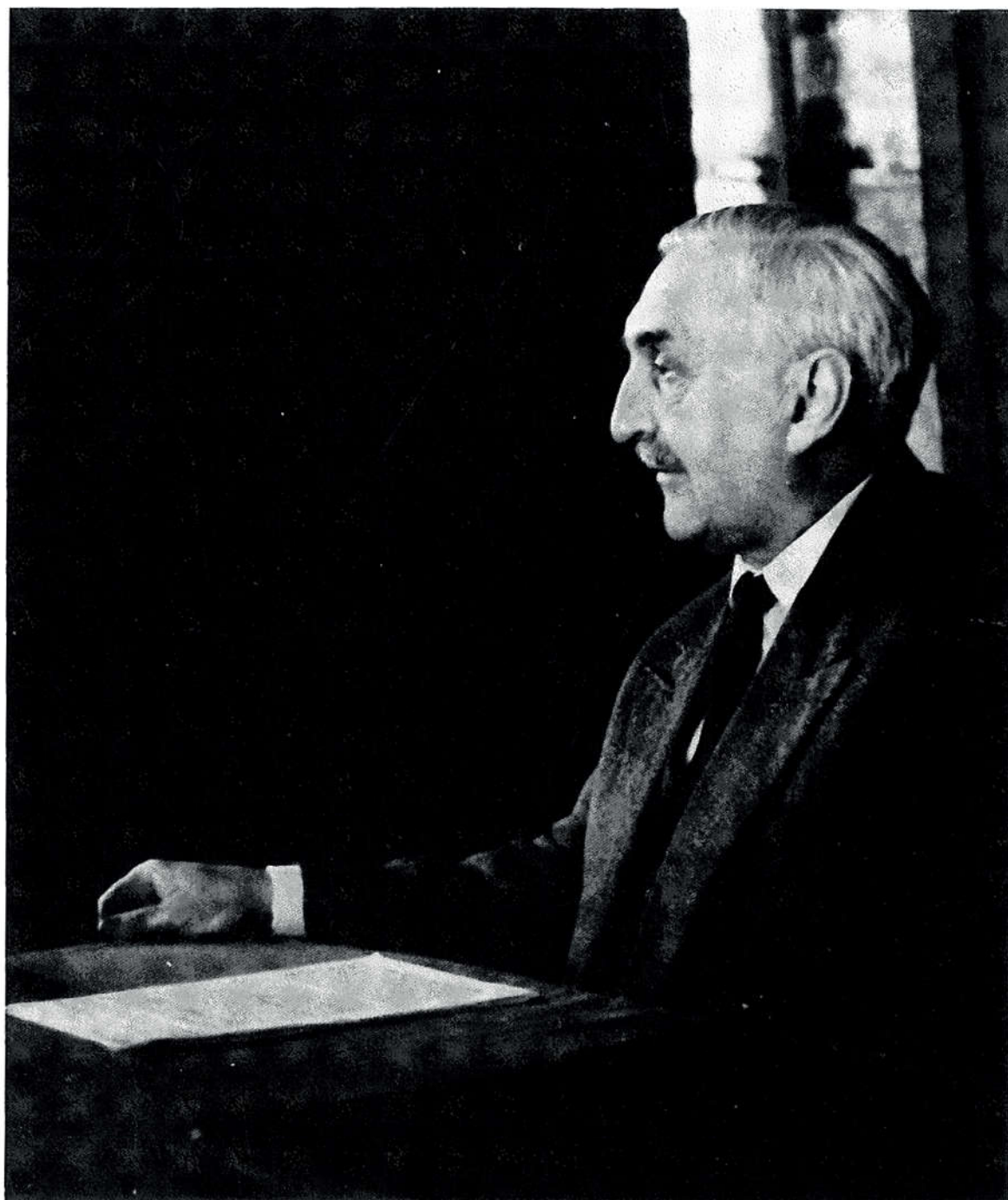
Vojislav Bego

Josip Butorac

Lektor:

Kornelija Baloković-Krklec

ISBN 953-154-020-9



L. J. Louiey ✓

U ovom zborniku tiskani su prilozi podneseni prigodom svečanog skupa u povodu 100. obljetnice rođenja akademika JOSIPA LONČARA (1891–1973). Skup, održan u Zagrebu 20. veljače 1992. godine u prostorijama Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, Zrinjski trg 11, organizirala je Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, njezin Razred za matematičke, fizičke, kemijske i tehničke znanosti i Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Uvršteni su prilozi koje su referenti u roku priložili.

U povodu svečanog skupa u prostorijama Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu priređena je izložba o životu i radu akademika Josipa Lončara.

Urednik

Sadržaj

<i>Uvodni govori</i>	9
Vladimir Muljević:	
Akademik Josip Lončar – Život i djelo	11
Školovanje u Brodu i Vinkovcima	12
Studij na Sveučilištu u Zagrebu	15
Studij na pariškom Sveučilištu	18
Nastavak studija na Sveučilištu u Zagrebu	21
Namjesni učitelj na II. realnoj gimnaziji u Zagrebu	22
Pravi učitelj, a zatim profesor	23
Doktorska disertacija	25
Stupanje u brak	26
Nastava Josipa Lončara na Tehničkoj visokoj školi	26
Organiziranje i stanje nastave iz Elektrotehnike na Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu	28
Zanimanje za radiotehniku	33
Pretvorba Visoke tehničke škole u Tehnički fakultet	36
Nastavak Lončareva djelovanja u radiotehnici	37
Raspis natječaja za docenta	40
Laboratorij	41
Prijam televizije	43
Izbor za docenta na Tehničkom fakultetu	45
Nastavak radova na području televizije i radiotehnike	50
Nastavak postupka izbora docenta	52
Gubitak sina Ljubomira	53
Nastavak znanstvene djelatnosti	54
Promaknuće u višu grupu	56
Laboratorijski dnevnik, znanstveni članci	57
Anegdote o docentu Josipu Lončaru	59
Oscilografsko analiziranje govora	61
Radovi u laboratoriju	64
Natječaj za izvanrednog profesora	66
Stalna znanstvena djelatnost	68
Izbor za izvanrednog profesora	69
Stručne ekskurzije, eksperimenti i znanstveni članci	72
Izbor za dopisnog člana JAZU	78
Izbor za redovitog profesora	80
Nastavak znanstvenog i nastavnog rada	83
Nestanak kćerke Rajke	90
Nastavak aktivnosti i znanstvenih djelatnosti	91
Administrativni zapleti oko promaknuća	94
Neizvjesnosti o sudbini kćeri Rajke	95

Uključivanje u nove okolnosti i uvjete	97
Opsežni laboratorijski radovi	100
Djelatnosti uz obljetnicu Nikole Tesle	108
Rasterećivanje prof. Lončara u nastavi	113
Nagrada za životno djelo	115
Praćenje suvremenih znanstvenih spoznaja	116
Priprave za mirovinu	117
Odlazak u mirovinu	121
Znanstveni rad u vrijeme mirovine	121
Posebna priznanja i počasti	125
Ponovni istraživački zamah	127
Nenadana bolest i kraj	129
Posljednje počasti velikanu elektrotehnike	129
Uspomene	130
Literatura	133
Enver Šehović:	
Održi istraživačkog rada Josipa Lončara na nastavu elektrotehnike	135
Vojislav Bego:	
Doprinos Josipa Lončara na području električnih mjerenja	141
Zlatko Smrkić:	
Istraživanja Josipa Lončara na području radiokomunikacija i televizije	155
Šandor Dembitz:	
Laboratorijski dnevnik Josipa Lončara	161
Vladimir Knapp:	
Rad Josipa Lončara na području supravodljivosti	175
Višnja Henč-Bartolić:	
Radovi Josipa Lončara o laserskoj tehnici	179
Petar Biljanović	
Poluvodički materijali i komponente u radovima Josipa Lončara	183
Roman Galić	
Josip Lončar – pionir radiofonije i televizije u Hrvatskoj	185
Davor Butković	
O radu Josipa Lončara: Monogene neanalitičke funkcije	191
<i>Kronološki popis djela Josipa Lončara</i>	<i>193</i>
<i>Kazalo osobnih imena</i>	<i>201</i>

Uvodni govori

Pozdravne riječi predsjednika Akademije Ivana Supeka prilikom otvaranja svečanog skupa.

Uz prigodne riječi pri otvaranju svečanog skupa prof. dr. Ivan Supek sjetio se svojih školskih dana, kad je J. Lončar bio njegov gimnazijski profesor. Spomenuo je da se još danas sjeća njegove knjige crvenkastih korica. Bila je to knjiga »Konstrukcija radiostanica za primanje« koja ga je potakla i pomogla mu da izradi svoj prvi radioaparat. Premda su ondašnji Lončarevi đaci i studenti smatrali svoga profesora pomalo rastresenim, pozorno sročena i precizno razrađena poglavlja s opisom i uputama za gradnju radioaparata, u spomenutoj knjizi, pokazuju da je on bio vrlo staložena i razborita osoba. Poznate su bile šale na njegov račun, što su ih prepričavali studenti, vjerojatno zbog toga što je prof. Lončar svojim autoritetom i odmjerenom strogošću poticao takvu potrebu iskazivanja mladenačke osobnosti u svojim đaka.

Iz znatno kasnijeg razdoblja sjeća se prof. Supek svog izbora u članstvo Akademije, do kojeg je došlo upravo na poticaj prof. Lončara – na njegov prijedlog, istaknut zajedno s prijedlogom prof. Željka Markovića. Temeljitiše upoznavajući osobu i djelo prof. Lončara u tom razdoblju, smatra ga prof. Supek velikim radnikom i velikim čovjekom, koji je i do pod starost zadržao u svojoj naravi djetinju sklonost da se igra sa stvarima, te da ga onda svaki posao i iz njega proizašli rezultati osobito raduju. Takav pristup u obavljanju važnih poslova valja poželjeti svakom čovjeku, osobito istraživaču i znanstveniku.

Na kraju prof. Supek napominje da ne kani puno govoriti o J. Lončaru jer će to znatno bolje učiniti njegovi kolege suradnici i studenti, koji su se za ovu prigodu na to temeljito pripremali.

Govor dekana Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu Danila Feretića

Ugodna mi je dužnost u ime Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, koji je suorganizator današnjeg skupa, uputiti Vam nekoliko riječi pozdrava prilikom obilježavanja stote godišnjice rođenja našeg akademika profesora Josipa Lončara.

Josip Lončar je obilježio cijelu jednu epohu studija elektrotehnike u našem gradu i našoj domovini. Upravo je navršila 70-ta obljetnica početka njegovog rada na nastavi elektrotehnike na tadašnjoj Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu.

Elektrotehnički je fakultet posebice zahvalan profesoru Lončaru za svoj razvitak i svoja dosadašnja dostignuća. Tu zahvalnost potvrđuje i činjenica da je fakultet nakon smrti prof. Lončara 1973. godine, odlukom svog Znanstveno-nastavnog vijeća ustanovio posebnu nagradu »Josip Lončar«, koja se u vidu zlatne, srebrene i brončane plakete svake godine dodjeljuje odabranim nastavnicima i studentima elektrotehnike i računarstva. Na taj je način osigurano očuvanje trajne uspomene na prof. Lončara, kao jednog od najzaslužnijih nastavnika i znanstvenih djelatnika Elektrotehničkog fakulteta.

Svi mi koji smo bili studenti profesora Lončara pamtimo ga kao jednu izuzetnu ličnost. Bio je izvanredan znanstvenik, dinamičan predavač i vrstan eksperimentator.

Prof. Lončar bio je veliki entuzijast elektrotehnike, autor udžbenika »Osnove elektrotehnike« i »Električna mjerenja«, koji su doživjeli mnoga izdanja i na kojima su se odgojili brojni naraštaji naših studenata, današnjih inženjera. Beskompromisno je zahtijevao znanje i rad, ne dopuštajući površnost ni improvizacije. Zbog toga je mnogima bilo teško savladati traženo gradivo, no uloženi se trud u savladavanju temeljnih znanja uvijek višestruko vraća.

Posebno je divljenje radu prof. Lončara u činjenici da je do kraja života ostao dosljedan u vjernosti struci, kojoj je posvetio cijeli svoj život.

Cijeli rad i djelovanje prof. Lončara može biti uzor mlađim naraštajima znanstvenika i pedagoga na području elektrotehnike. Uvjeran sam da će ovaj svečani skup posvećen osvjetljavanju života i rada prof. Lončara, a koji se održava povodom stote godišnjice njegova rođenja, pridonijeti boljem upoznavanju djelovanja ovoga doista vrijedna čovjeka.

Akademik Josip Lončar – život i djelo

Život svakog čovjeka popraćen je mnogim sitnicama, prividno sporednim okolnostima, administrativnim, pa i birokratskim formalnostima, te osobnim sretnim, a, nažalost, i nesretnim okolnostima i zbivanjima, koje je nekima više, a nekima manje, udijelila sudbina. Tako se i život znanstvenika ne sastoji samo od smišljenog i stvaralačkog rada, te objavljivanja stručnih i znanstvenih radova. Stoga, svaki život i rad, pa i onaj koji proživljavaju znanstvenici, treba još više cijeniti, jer je taj život i rad bio popraćen mnogim, često i vrlo bolnim pregaranjima, svladavanjima i odricanjima.

Upravo su ove i ovakve okolnosti bile i razlog da su u ovom prikazu spominjane i neke neznanstvene pojedinosti, kojima je bila vrlo često popraćena stvaralačka djelatnost Josipa Lončara na njegovu životnom putu, koji nije uvijek bio ružičast.

U odgoju, školovanju, pa i odnosu prema dužnostima majka Josipa Lončara imala je presudnu ulogu, barem u njegovoj mladosti. Stoga neka ovoj majci bude posvećeno nekoliko uvodnih riječi.

Iz »Svjedodžbe osposobnice« koju je 28. srpnja 1881. ispostavila Samostanska preparandija za učiteljice u Zagrebu vidi se da je

»gospodična *Deanović* Katarina iz Broda u Slavonskoj Krajini rođena 22. studenog 1862. rimokatoličke vjeroispovijesti, pokle je nakon svršene građanske škole tri godine na ovoj preparandiji proboravila i sva tri tečaja (godine 1878/79, 1879/80 i 1880/81) po propisu svršila, podvrgla se mjeseca srpnja 1881. propisanom ispitu za učiteljsku službu na općih pučkih školah, te je zaslužila slijedeću svjedodžbu«.

Katarina je iz svih osamnaest predmeta dobila ocjenu veoma dobar.

U ovom svečanom i grafički lijepo izvedenom dokumentu, koji je brižno sačuvao Josip Lončar, piše: »Prema tome proglašuje se kandidatica osposobljena s odlikom za učiteljicu u obćih pučkih školah i zabavljalištih. Ista je uživala potporu od vojne upravne oblasti u iznosu od 200 forinti godišnje ter je obvezna nakon ovog ispita učiteljevati u Hrvatskoj i Slavonskoj krajini najmanje šest godina«.

Uzorno organizirana Vojna krajina, osnovana za obranu od Turaka, koja se protezala od južnih dijelova Like, preko Karlovca, Siska, Broda, Vinkovaca, sve do Sedmogradске u Rumunjskoj, brinula se i za školstvo, davajući potporu za školovanje djeci svojih pripadnika.

Katarina *Deanović* je, dakle, u svojoj devetnaestoj godini života završila učiteljsku školu, a vjerojatno je već u jesen 1881. godine nastupila u učiteljsku službu, ali nije poznato gdje. Nije, za sada, poznato kad se udala za kraljevskog kotarskog pristava Josipa

Lončara, završenog pravnika, za kojeg također još ne znamo gdje se rodio i gdje se školovao.

Mlada je obitelj *Lončar* tada živjela u Đakovu, pa je vjerojatno ondje i Katarina bila učiteljica u Djevojačkoj nižoj pučkoj školi [L.1].

Gotovo točno na svoj 29-ti rođendan, koji pada 22. studenoga, Katarina je 21. studenoga 1891. u Đakovu rodila sina, koji je dobio ime Josip, Stjepan, a kršten je 29. studenoga 1891. u župnoj crkvi Svih svetih u Đakovu, u biskupiji bosansko-srijemskoj. Krsni mu je kum bio Stjepan Kemfelja kr. kotarski upravitelj Županijske oblasti virovitičke u Osijeku. Ovaj je očito bio pretpostavljeni tadašnjem kotarskom pristavu Josipu *Lončaru*.

Dva dana nakon rođenja sina Josipa, umro je 23. studenoga 1891. Katarinin suprug Josip *Lončar* u Vališ selu nedaleko od Đakova, a pokopan je 25. studenog na đakovačkom groblju.

Tako mali Josip, Stjepan nije poznao i upamtio svoga oca, već je tijekom djetinjstva i školovanja bio isključivo vezan na svoju majku, koja je kao učiteljica službovala u pučkim školama diljem Slavonije.

Ovakve su okolnosti i nedostatak očinske brige nesumnjivo ostavile svoj trag u oblikovanju psihe malog Josipa, kako su ga nazivali u njegovoj obitelji, a kasnije i prijatelji.

Katarina je iz Đakova 1895. godine prešla za učiteljicu u Djevojačku nižu školu u Brodu na Savi [L.1].

Ovdje u Brodu živio je tada Ivan *Deanović* gradski zastupnik i član ravnateljstva Okružne blagajne [L.1]. Trebalo bi istražiti je li on bio otac ili stric Katarine *Lončar*.

Školovanje u Brodu i Vinkovcima

Tako je nakon Đakova mali Josip svoje prvo djetinjstvo proveo u Brodu, pa je ondje šk. god. 1898/99. pošao u prvi razred Niže pučke škole.

Iz »Polaznice« prvog poljeća (kako se to tada zvalo) od 31. siječnja 1899. vidi se da je Josip bio dobar i marljiv učenik, a na kraju njegove prve svjedodžbe razrednik Gabro *Markovac* zapisao je: »Ova se Polaznica izdaje na naročitu prošnju roditelja i to s razloga da vrijedni i valjani ovaj učenik razveseli dobru majku svoju i bližu rodbinu«.

U »Polaznici« za drugo poljeće prvoga razreda od 30. lipnja 1899. piše da se polaznica izdaje »što roditelji ovog učenika namjeravaju za nj moliti stipendiju«.

Takvu je stipendiju, vjerojatno, Josipova majka zatražila i dobila, a on je u Brodu na Savi polazio Nižu pučku školu u šk. god. 1898/99, 1899/90, 1900/01. i 1901/02. i dobio vrlo dobre ocjene u svim razredima. Od drugog do četvrtog razreda razrednik mu je bio Josip *Škrinjarić*, a ravnatelj škole kroz sve to vrijeme Matija *Kolak*.

Iz Broda na Savi Josip odlazi u Vinkovce, kamo je vjerojatno i majka Katica bila premještena za učiteljicu. Ondje Josip nastavlja svoje školovanje u jesen 1902. godine na uglednoj krajiškoj kr. Velikoj gimnaziji.

Ova je gimnazija osnovana 1780. godine, a bila je premještena ovamo iz Petrovaradina. Prvi maturanti završili su 1855. godine, a hrvatski je službeni jezik uveden u nastavu 1868. godine, na temelju ugarsko-hrvatske nagodbe. Prva matura na hrvatskom



Sl. 1. Katarina Lončar sa sinom Josipom (oko 1889.).

jeziku bila je 1876. godine. Ovu je gimnaziju polazilo i završilo više desetaka poznatih hrvatskih znanstvenika kao što su to bili na primjer:

dr. Iso *Kršnjavi* (1845–1927), povjesničar umjetnosti,
 Živko *Vukasović* (1829–1874), prirodoslovac,
 dr. Ivan *Scherzer* (1866–1914), germanist,
 dr. Oton *Kučera* (1857–1931), fizičar,
 dr. Viktor *Hoffler* (1877–1954), arheolog,
 dr. Stjepan *Tropsch* (1871–1942), germanist,
 dr. Stjepan *Bohniček* (1872–1956), matematičar,
 Ivan *Filipović* (1823–1895), pedagog,
 dr. Vlado Viktor *Petz* (1887–1970), pedagog,
 dr. Sigismund *Čajkovac* (1876–1962), pedagog,
 dr. Andrija *Štampar* (1888–1958), liječnik,
 dr. Ivan *Andres* (1883–1959), pravnik,
 dr. Tomo *Jančiković* (rođen 1899).

Lista poznatih i uglednih ličnosti koje su završile Veliku gimnaziju u Vinkovcima [L.2] vrlo je velika, pa ovdje nije moguće sve spomenuti.

Josip Lončar polazio je osam razreda kr. Velike gimnazije u Vinkovcima od 1902/03. do 1909/10. šk. god., a profesori su mu bili: Stjepan Djaković (nauk vjere), Vukašin Djaković (latinski, hrvatski), L. Čeliković (njemački, grčki, hrvatsko-srpski), V. Petračić (zemljopis), Nikola Ilakovac (matematika, prirodopis), J. Ljubić (riisanje), Artur Krmpotić (njemački), Fran Dominković (zemljopis, prirodopis), F. Koščak (njemački), Josip Šušnjak (matematika), J. Krmpotić (zemljopis, prirodopis, fizika, mineralogija, botanika, zoologija), M. Ciganović (matematika), Ivan Šarić (grčki), Josip Ams (hrvatski, latinski, njemački), Ivan Širola (zemljopis, povijest), dr. Stjepan Bohnič (matematika, fizika, prirodopis, rudarstvo), Mih. Vl. Segedi (zemljopis), Milan Marek (povijest), Rok Radić (grčki, latinski), Josip Baglama (matematika), Panjajot Miodragović (matematika), Josip Rusan (hrvatski ili srpski), Ivo Papp (grčki). Zanimljivo je da se samo u svjedodžbama V. i VI. razreda iz šk. god. 1906/07. i 1907/08. javlja hrvatski ili srpski jezik.

U svjedodžbi za VII. razred nisu navedeni nastavnici. U vrijeme školovanja Josipa Lončara direktori kr. Velike gimnazije u Vinkovcima bili su: od 1902/03. do 1906/07. šk. god. F. Koščak, od 1907/08. do 1908/09. šk. god. Gabriel Lucarić, a 1909/10 šk. god.



Sl. 2. Josip Lončar kao maturant 1910. godine.

Josip Beyer. Nadstojnici razreda bili su mu: u I. i II. razredu V. Djaković, u III, IV. i V. razredu Josip Ams, a u VI, VII. i VIII. razredu Rok Radić.

Josip Lončar je već kao srednjoškolac u Vinkovcima pokazivao veliko zanimanje za elektrotehniku. U našim nevezanim razgovorima pričao mi je da je tada, zajedno sa svojim kolegom Römerom eksperimentirao u vlastitom malom laboratoriju s električnim napravama koje su oni sami izrađivali iz materijala nabavljenog iz njihovih skromnih sredstava.

Na kr. Velikoj gimnaziji u Vinkovcima Josip Lončar je sve razrede položio s vrlo dobrim uspjehom, a iz fizike je dobivao ocjene izvrstan. Tako je 16. lipnja 1910. položio **ispit zrelosti**. »Na osnovi toga ispita proglašen je zrelim s **odlikom** za polazak sveučilišnih nauka«.

Nadstojnik VIII. razreda bio je te školske godine Rok Radić, a ravnatelj gimnazije Josip Beyer (koji je kasnije, 1917, 1918. godine bio ravnatelj kr. I. realne gimnazije u Zagrebu [L.3]).

Predsjednikom ispitnog povjerenstva na maturi bio je dr. Stjepan Tropsch bivši đak ove gimnazije, a kasnije zastupnik Vinkovaca u Saboru Kraljevine Hrvatske, Slavonije i Dalmacije [L.3].

Postigavši tako solidnu srednjoškolsku naobrazbu, Josip Lončar je, nesumnjivo uz podršku svoje majke, namjeravao nastaviti školovanje na sveučilištu, a izražena sklonost prema fizici, prirodnim znanostima i matematici usmjerila ga je na studij fizike i matematike.

Studij na Sveučilištu u Zagrebu

Za boravak i studij u Zagrebu bila su potrebna i novčana sredstva koja Josipova majka Katinka, kako su ju zvali u obitelji, nije mogla namaknuti iz svoje učiteljske plaće. Katinka je sigurno bila toliko snalažljiva da je kod tadašnjih vlasti našla načina kako da svom sinu omogući studij. Njegove su školske svjedodžbe bile, dakako, realna osnovica za traženje i dobivanje trajnije pomoći, odnosno stipendije za studij.

Tako je doista sredinom 1910. godine kr. zemaljska Vlada u Zagrebu dodijelila mladom Josipu Lončaru potporu od 500 kruna godišnje za studij matematike i fizike na Sveučilištu u Zagrebu.

To je bilo upravo one iste godine kada je dr. Juraj Žerjavić (1842.–1910.), opat i župnik u Mariji Bistrici, namijenio svoju kuću u Zagrebu (jugozapadni ugao Gundulićeve i današnje Žerjavićeve ulice), kao zakladu za osnutak i uzdržavanje Tehničkog fakulteta na Sveučilištu u Zagrebu, odnosno Visoke tehničke škole [L.4, L.5].

Nakon odobrenja stipendije, Josip Lončar dolazi u Zagreb, pa se 6. listopada 1910. upisuje na *Mudroslovni fakultet* kr. Sveučilišta Franje Josipa I., gdje započinje studij fizike i matematike.

Od zimskog semestra šk. god. 1910/11. pa do ljetnog semestra šk. god. 1912/13. upisivao je i slušao predavanja kod pionira hrvatske znanosti kao što su bili:

prof. dr. Vinko Dvořak (Češka, 1848. – Zagreb, 1922.), prvi profesor fizike na Sveučilištu u Zagrebu, član JAZU,

prof. dr. Gustav Janeček (Češka, 1848. – Zagreb, 1929.), začetnik nastave iz kemije na Sveučilištu u Zagrebu,

prof. dr. Vladimir *Varičak* (Otočac, 1865. – Zagreb, 1942.), poznati matematičar i član JAZU,
 prof. dr. Đuro *Arnold* (Ivanec, 1853. – Zagreb, 1941.), filozof, pedagog, pjesnik, prvi doktor filozofije (1880.) na Sveučilištu u Zagrebu, redoviti član JAZU od 1899.,
 prof. dr. Stjepan *Bohniček* (Vinkovci, 1872. – Zagreb, 1956.), matematičar, član JAZU,
 prof. dr. Juraj *Majcen* (1875. – Zagreb, 1924.), matematičar, autor udžbenika iz geometrije,
 prof. dr. Stanko *Hondl* (Zagreb, 1873. – Zagreb, 1971.), fizičar, autor poznatog udžbenika iz fizike, član JAZU,
 prof. dr. Ladislav *Stjepanek* (Novi Sad, 1877. – Zagreb, 1951.), teorijski fizičar,
 prof. dr. Albert *Bazala* (Brno, 1877. – Zagreb, 1947.), filozof, član JAZU,
 dr. Julije *Adamović* (Golubinci/Stara Pazova, 1857. – Zagreb, 1940.), tadašnji lektor francuskog jezika na Mudroslovnom fakultetu. To je bio onaj koji je 1921. u Zagrebu osnovao »Cercle Francais« koji još i danas uspješno djeluje [L.6],
 dr. Fran *Bubanović* (1883.–1956.), kemičar,
 dr. Dragutin *Boranić* (1870.–1955.), slavist,
 dr. Marije *Kiseljak* (1883.–1947.), matematičar,
 dr. Gjuro *Šurmin* (1867.–1937.), povjesničar književnosti.

Student Josip *Lončar* upisao je, slušao i polagao sljedeće predmete:
u zimskom poljeću 1910/11.:

V. *Varičak*: Diferencijalni i integralni račun (5 sati)
 S. *Bohniček*: Teorija algebarskih jednadžbi (4 sata)
 (J. L. kolokvij: ????, V.1911)
 J. *Majcen*: Analitička geometrija u ravnini (5 sati)
 Vježbe u analitičkoj geometriji (2 sata)
 V. *Dvořak*: Mehanika i akustika (5 sati)
 (J. L. kolokvij: dobar, 23.III.1911.)
 L. *Stjepanek*: Teorija iona i elektroliza (2 sata)
 (J. L. kolokvij: odličan, 27.III.1911.)
 G. *Janeček*: Neorganska ludžba (4 sata)
 Đ. *Arnold*: Opća pedagogija (3 sata)
 J. *Adamović*: Čitanje i tumačenje odabranih basana La Fontaina (1 sat)

u ljetnom poljeću 1910/11.:

V. *Varičak*: Integralni račun (4 sata)
 (J. L. kolokvij: vrlo dobar, 21.VII.1911.)
 Račun varijacija (2 sata)
 S. *Bohniček*: Teorija algebarskih jednadžbi II (4 sata)
 (J. L. kolokvij: odličan, 15.VI.1911.)
 Algebarske vježbe (2 sata)
 (J. L. kolokvij: odličan, 15.VI.1911.)
 V. *Dvořak*: Optika (4 sata)
 Optika, vježbe (1 sat) ♣
 L. *Stjepanek*: O ionima i elektronima (2 sata)
 G. *Janeček*: Neorganska ludžba (4 sata)
 J. *Adamović*: Čitanje i tumačenje Flaubert: Un coeur simple (1 sat)
 S. *Hondl*: Teorija topline (4 sata)

u zimskom poljeću 1911/12.:

- V. Varičak: Diferencijalne jednačbe (3 sata)
- V. Varičak: Eliptične funkcije (3 sata)
- V. Varičak: Matematički seminar (2 sata)
- S. Bohničėk: Teorija brojeva (4 sata)
(J. L. kolokvij: vrlo dobar, 19.VII.1911.)
Algebarska analiza (2 sata)
- V. Dvořak: Povijest fizike (1 sat)
- S. Honđl: Magnetizam i elektricitet (5 sati)
- S. Honđl: Vježbe (1 sat)
- G. Janeček: Organska kemija (4 sata)
- Gj. Šurmin: Hrvatska književnost 19. vijeka (2 sata)

u ljetnom poljeću 1911/12.:

- V. Varičak: Integralni račun (3 sata)
- V. Varičak: Matematički seminar (2 sata)
- S. Bohničėk: Teorija brojeva (4 sata)
- S. Bohničėk: Algebarska analiza (2 sata)
- V. Dvořak: Povijest fizike (1 sat)
(J. L. kolokvij: vrlo dobar, 15.VII.1912.)
- S. Honđl: Optika (4 sata)
(J. L. kolokvij: 15.VII.1912.)
- S. Honđl: Magnetizam i elektricitet (2 sata)
- G. Janeček: Organska kemija II (4 sata)
- G. Janeček: Praktične vježbe iz kemije (15 sati)
- L. Stjepanek: Magnetska indukcija (1 sat)
- V. Varičak: Teorija skupova (3 sata)
- J. Majcen: Metoda paralelne perspektive (1 sat)
(J. L. kolokvij: vrlo dobar, 10.VII.1912.)
- J. Majcen: Seminar k tomu (1 sat)
- A. Locker: Reading of »A Christmas Carol« (1 sat)

u zimskom poljeću 1912/13.:

- Đ. Arnold: Pedagogijski seminar (5 sati)
(J. L. kolokvij: odličan, 12.III.1913. i odličan 10.VII.1913.)
- V. Varičak: Matematički seminar: Račun vjerojatnosti (3 sata)
(J.L. kolokvij: vrlo dobar, 3.III.1913. i vrlo dobar 7.VII.1913.)
- S. Bohničėk: Beskonačni nizovi i produkti (3 sata)
- S. Bohničėk: Kvadratne forme (3 sata)
- J. Majcen: Sintetička geometrija (2 sata)
(J. L. kolokvij: vrlo dobar, 5.II.1913.)
- J. Majcen: Seminar k tomu (1 sat)
- S. Honđl: Mehanika i akustika (5 sati)
(J. L. kolokvij: odličan, 9.IV.1913.)

S. *Hondl*: Vježbe (1 sat)
L. *Stjepanek*: Elektrizitet i magnetizam (4 sata)
(J. L. kolokvij: odličan, 8.III.1913.)

u ljetnom poljeću 1912/13.:

Đ. *Arnold*: Pedagogijski seminar (5 sati)
A. *Bazala*: Princip relativnosti (2 sata)
V. *Varičak*: Teorija funkcija (3 sata)
(J. L. kolokvij: odličan, 10.VII.1913.)
Seminar: Teorija funkcija (2 sata)
S. *Bohniček*: Teorija invarijanata (4 sata)
S. *Hondl*: Fizikalna optika (2 sata)
(J. L. kolokvij: vrlo dobar, 16.VII.1913.)
S. *Hondl*: Toplina (4 sata)
(J. L. kolokvij: vrlo dobar, 16.VII.1913.)
L. *Stjepanek*: Teoretska fizika: Optika (4 sata)
L. *Stjepanek*: Elektromagnetski valovi (1 sat)
J. *Majcen*: Sintetička geometrija (2 sata)
J. *Majcen*: Opća teorija površina (2 sata)
(J. L. kolokvij i referat: vrlo dobar, 11.VII.1913.)
J. *Majcen*: Geometrički seminar I. i II. (2 sata)

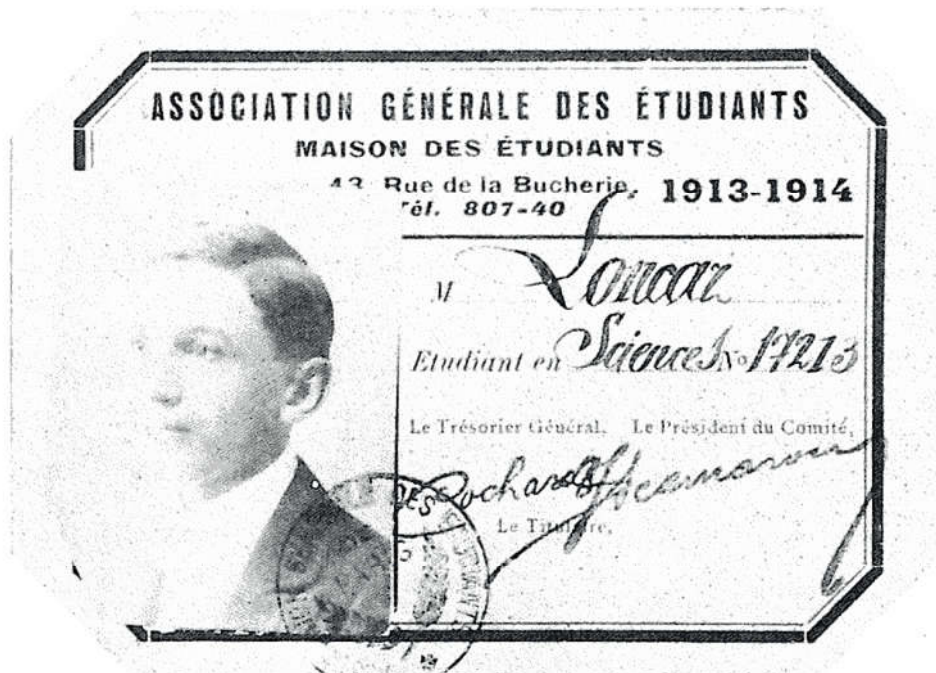
Upravo je te šk. god. 1912/13., na poticaj prof. dr. A. *Bazale* u Zagrebu osnovano »Pučko sveučilište« [L.6, L.7]. Zanimljivo je da je drugo predavanje po redu ondje održao prof. dr. S. *Hondl*, uz pokuse, pod naslovom: »Električna struja« u trajanju od šest sati. Na ovom je predavanju bilo nazočno 117 slušača [L.7]. Posve je sigurno da je među ovima bio i mladi student Josip *Lončar*.

Studij na pariškom Sveučilištu

Nakon šest semestara studija na Sveučilištu u Zagrebu, Josip *Lončar* dobio je od kr. zemaljske vlade u Zagrebu **stipendiju** od 2.000 kruna za nastavak (popunjavanje) studija na nekom inozemnom sveučilištu.

U želji da proširi svoje znanje na području fizike i matematike, te da ujedno stekne i neposrednu priliku za usavršavanje francuskog jezika, on nastavlja svoje studije u Parizu. Tako je u šk. god. 1913/14. dva semestra slušao predavanja (Conferences) na »Faculté des sciences de l'Université de Paris« kod uglednih profesora i znanstvenika kao što su to među inima bili:

prof. Emile *Borel* (1871.–1956.) autor mnogih radova o računu vjerojatnosti,
prof. Jean *Perrin* (1870.–1942.) koji je istraživao katodne zrake, a odredio je i Avogadrov broj na temelju eksperimenata s emulzijama, dobitnik je Nobelove nagrade 1926,
prof. Madame Maria *Curie-Sklodowska* (1867.–1934.) koja je sa svojim suprugom Pierre *Curie* (1850.–1906.) otkrila radij, te su 1903. i 1911. dobili oboje Nobelovu nagradu,
prof. Pierre *Janet* (1859.–1947.) jedan od pionira eksperimentalne psihologije u Francuskoj,
prof. Edouard *Goursat* (1858.–1936.) autor radova o infinitezimalnoj analizi.



Sl. 3. Studentska iskaznica Josipa Lončara u Parizu.

Josip *Lončar* slušao je u Parizu predmete:

u zimskom semestru 1913/14.:

- E. *Bouty*: Physique générale
- E. *Bouty*: Les Travaux pratique de Physique générale
- C. *Gauchard*: Mécanique rationnelle
- E. *Goursat*: Calcul différentiel et calcule intégral
- E. *Borel*: Théorie des fonction

u ljetnom semestru 1913/14.:

- Andoyer*: L' Astronomie
- E. *Goursat*: Calcul différentiel et integral
- E. *Bouty*: Travaux pratique de Physique générale
- J. *Perrin*: Chemie Physique
- P. *Janet*: Psychologie
- M. *Curie*: Radioactivité

Za svako redovito polazanje predavanja profesori su ispostavljali »Certificat de presence aux cours de la faculté«, pa je takvih jedanaest certifikata s potpisima profesora dobio i sačuvao Josip *Lončar*.

Nema sumnje da su svi ovi ugledni znanstvenici svojim predavanjima utjecali i bitno proširili gledišta Josipa *Lončara* na fiziku i matematiku, koji je u Parizu završio četvrtu godinu svojega studija.

Zanimljivo da je njemu kao studentu, 19. prosinca 1913., njegov profesor iz Zagreba, Vladimir *Varičak* uputio u Pariz sljedeće pismo:

CERTIFICAT DE PRÉSENCE AUX COURS DE LA FACULTÉ

Ce certificat n'est pas un *Certificat de capacité*; il n'a pas été donné après *Examen*; il a seulement pour objet de constater l'assiduité de l'étudiant aux Cours de la Faculté.

Je soussigné, Professeur de *Radioactivité*,
certifie que M. *J. Lončar*
né à *Zagreb en Croatie*
a suivi mon cours pendant le 2nd semestre 1913/14

Paris, le *juin* 1914



Sl. 4. Potvrda prof. Marie Curie o prisustvovanju J. Lončara na predavanjima
»Radioaktivité«.

»Dragi gospodine Lončaru.

Vašu kartu primio sam, ali Vam ne dospjeh odgovoriti, a sad dobih i Vaše pismo, koje mi je bilo drago čitati, jer vidim da ste s uživanjem u Parizu i da ćete tamo u stručnom pogledu mnogo se okoristiti. Kad dospijete javite mi se opet.

Zadatak za domaću radnju može glasiti: »Monogene uniformne funkcije jedne kompleksne promjenljive veličine«. U njoj biste mogli lijepo izložiti nazore Borela, koji je vrlo mnogo uradio u teoriji funkcija. Što je specijalnije pitanje to više možete ići u dubljinu, a to je glavno. Ja bih upravo želio, da to lijepo obradite. Kad imate prilike slušajući Borela potanko se u stvar uputite.

Ja sam htio da Vam zadam: »Red i rod cijelih transcendentnih funkcija«, ali sam to onda dao drugomu jednom kandidatu.

Je li Borel što dalje uradio o teoriji relativnosti? Proljetos je u Comptes rendu publicirao jednu bilješku u kojoj je došao na istu misao kao i ja što sam prije već izložio, da se u teoriji relativnosti treba uzimati prostor Lobačevskoga itd. Kasnije ne znam je li još šta o tome uradio. Kod koga ste u fiz. laboratoriju? Slušate li Langevinu?

Kod nas u seminaru samo 3 djevojčice i tri slušača. G. Škreblin je imenovan na gimnaziji na Šalati. Zamijenit će ga Marijančić.

Želeći Vam čestit Božić i sretnu novu godinu srdačno Vas pozdravlja Vaš
19. dec. 1913. V. Varičak«

Već 8. veljače 1914. prof. dr. V. Varičak ponovno piše studentu Josipu Lončaru u Pariz:

»Dragi Lončaru! Šaljem na Vašu adresu Résumé nekih mojih radnja, s molbom da ih uz moj poklon predate g. Borelu. G. Rangier iz Lyona javlja mi da je Borel publicirao »Introduction géométrique à quelque théorie physique«. Umolite u moje ime g. Borela (pisao bih sam ali nemam adresu) da mi tu raspravu pošalje, ako ima separata. Ako je to pak *knjiga* onda mi javite gdje je izašla da je mogu naručiti. Rangier mi još javlja da je u L'enseignement mathématique referirao o mojem radu o relativitetu, ali radi neurednosti Trpinca ne dobivam tog časopisa, pa ne znam, što je on to pisao. Vaše pismo sam odskora primio. Očekujem do skora odgovor. Uz pozdrav Vaš V. Varičak.«

U pismu spomenuti Trpinac (Gjuro) imao je u ono vrijeme knjižaru u Zagrebu na Preradovićevom trgu, a kasnije je ondje prodavao i radioaparate. Oglas o tome nalazi se u Lončarevoj knjizi »Konstrukcija radiostanice za primanje« iz 1927. godine [D.17].

Iz ovog pisma vidimo da je J. Lončar u nekoliko navrata pisao svojem profesoru, kojega je posebice cijenio.

J. Lončar je u vrijeme boravka u Parizu bio u ožujku 1914. na trećoj redovitoj stavnji kod c. kr. generalnog konzulata te je odlukom Ministarstva za zemaljsku obranu bio riješen službe u vojsci.

U Zagrebu je u to vrijeme, odnosno u šk. god. 1913/14 u »Pučkom sveučilištu« prof. Stjepanek održao predavanje »O telegrafiji i telefoniji«. Vidimo da je već tada i elektrotehnika u djelovanju ove ugledne obrazovne ustanove zauzela svoje mjesto [L.7].

Nastavak studija na Sveučilištu u Zagrebu

Vrativši se u Zagreb, Josip Lončar je u završnome dijelu svojega studija upisao i slušao:
u zimskom semestru 1914/15.:

F. Bubanović: Fizikalna kemija (3 sata)

D. Boranić: Tvorba riječi u staroslavenskom i hrvatskom jeziku (4 sata)

A. Bazala: Logika (3 sata)

M. Kiseljak: Počela teorije brojeva (5 sati)

S. Hondl: Mehanika i akustika (5 sati)

V. Varičak: Diferencijalni i integralni račun (5 sati)

Završetak slušanja svih predavanja i studija potvrdili su mu rektor Sveučilišta dr. Đuro *Körbler* (1873–1923) i dekan Fakulteta dr. Josip *Florschütz* (1864–1916) latinski pisanom ispravom od 18. prosinca 1914. godine.

Završavajući svoj studij na Sveučilištu u Zagrebu, ambiciozni Josip *Lončar* unaprijed se prijavio za polaganje učiteljskog osposobljenja kod »Povjerenstva za ispitivanje kandidata srednjoškolskog učiteljstva u Hrvatskoj i Slavoniji«. Na temelju ove prijave, odnosno molbe, bile su mu zadane »domaće radnje«:

iz matematike: »Monogene uniformne funkcije«,

iz fizike: »Emisije elektrona kod visokih temperatura«.

Podaci o završetku studija navedeni su taksativno u dokumentu »Apsolutorij« u kojem se između ostaloga kaže:

»Mi Rektor i Dekan Fakulteta Mudroslovnoga u kr. Sveučilištu Franje Josipa I. u Zagrebu svjedočimo ovom ispravom da je gospodin Josip *Lončar* rođen 1891. u Djakovu u Slavoniji, rimokatolik ... od početka polugodišta zimskoga školske godine 1910/1911 do svršetka polugodišta zimskoga škol. godine 1914/15 svršio MUDROSLOVNE NAUKE, ... vladanje mu bijaše akademskim propisima posve primjereno, čemu za potvrdu potpisasmo ovdje imena svoja.«

Ovaj su dokument 23. ožujka 1915. potpisali rektor Sveučilišta dr. Djuro *Körbler* i dekan *Mudroslovnog fakulteta* dr. Josip *Florschütz*.

U dokumentu su navedeni svi kolegiji i nastavnici koje je Josip *Lončar* slušao na Sveučilištu u Zagrebu i na Sveučilištu u Parizu. Ovakav se »Apsolutorij« izdavao završenim studentima, jer se tada na fakultetu nije polagao završni, odnosno diplomski ispit.

Tako je Josip *Lončar* 1915. godine, u svojoj dvadesetčetvrtoj godini, završio studij fizike i matematike. Ovo je bilo upravo u samom početku prvoga svjetskoga rata: u travnju 1915. godine bio je unovačen u ces. kralj. 78. pješačku pukovnicu kao jednogodišnji dobrovoljac u Osijeku. Već nakon nepuna četiri mjeseca, 9. kolovoza 1915. otpušten je iz »Sveze zajedničke vojske, zbog njegove službene nesposobnosti«. Uzrok tomu bilo je njegovo loše zdravstveno stanje.

Namjesni učitelj na II. realnoj gimnaziji u Zagrebu

Šest mjeseci nakon završetka studija, 29. rujna 1915. kr. hrvatsko-slavonsko-dalmatinska vlada, Odjel za bogoštovlje i nastavu, ispostavlja »blagorodnom gospodinu Josipu *Lončaru* kandidatu srednjoškolskog učiteljstva dekret kojim se postavlja za vrijeme potrebe **namjesnim učiteljem** u kr. II. realnoj gimnaziji u Zagrebu sa sustavnom namjesnom učiteljskom pristojbom od 1.200 K na godinu, obavezujući Vas da sebi u roku od tri godine pribavite propisano učiteljsko osposobljenje«.

S ovim se dekretom J. *Lončar* trebao javiti do 1. listopada 1915. u spomenuto učilište i položiti službenu prisegu. Ovu je prisegu položio 8. listopada 1915. pred tadašnjim ravnateljem kr. II. realne gimnazije Milanom *Žepićem* (1857.–1922.).

Kao što je već rečeno, za ovo se osposobljenje prijavio Josip *Lončar* već u studenom 1914. godine, pa su mu bile i zadane spomenute dvije domaće radnje.

U međuvremenu on je ove radnje završio i predao, te su ove bile ocijenjene s **odličan**. Propisana didaktičko-pedagoška radnja nije mu bila zadana »jer je s uspjehom učestvovao u pedagoškim seminarima g. 1912/13«.

U okviru ovog ispita za osposobljavanje J. *Lončar* je izradio i klauzurne radnje.

Iz matematike:

- 1.a. Klasifikacija beskonačnih skupova
- b. Poučak Cauchyjev o reziduima i njegove primjene
- 2.a. Razvijanje u trigonometrijskim redovima
- b. Komplanacija površina.

Iz fizike:

1. (Elementarna) mehanika neba
2. Osnovne jednačbe elektrodinamike.

Od sve četiri radnje izradio je kandidat dobro prve tri, a četvrtu dovoljno.

Usmeni ispit. Kandidat je odgovarao na pitanja: iz *matematike*: dobro, iz *fizike*: dobro, iz *hrvatskog jezika* (nastavni): dobro, iz *francuskog jezika* (svjetski): dobro. Propisani kolokvij iz *kemije* načinio je kandidat 8. veljače 1916. s odličnim uspjehom.

Na osnovi svih ovih radova i ispita kr. ispitno povjerenstvo priznalo je »kandidatu srednjoškolskoga učiteljstva gospodinu Josipu *Lončaru* sposobnost, da može učiti matematiku i fiziku u svim razredima srednjih škola«.

Ovaj »konačni sud« potpisali su članovi povjerenstva dne 8. svibnja 1916. u sastavu dr. Djuro *Körbler*, ravnatelj povjerenstva, te članovi povjerenstva dr. Vladimir *Varičak* i dr. Stanko *Hondl*.

Time je zahtjev o »propisanom učiteljskom osposobljavanju« naveden u dekretu o postavljenju, marljivi Josip *Lončar* ispunio dvije godine prije propisanog roka, odnosno samo sedam mjeseci nakon ispostavljanja dekreta.

Pravi učitelj a zatim profesor

Udovoljivši ovako propisima, J. *Lončar* »ispitani namjesni učitelj« kr. II. realne gimnazije u Zagrebu [L.3, str.54] dobiva 12. svibnja 1917. od kr. hrvatsko-slavonsko-dalmatinske zemaljske vlade, Odjela za bogoštovlje i nastavu, dekret kojim je imenovan **Pravim učiteljem** ... u desetom činovnom razredu s plaćom od 2.000 K i sa stanarinom. Ovo je bila plaća na godinu. U dekretu se zatim navodi: »Iza tri godine službovanja imate sami zamoliti da Vam se podijeli naslov profesor«. Ujedno je J. *Lončar* pozvan da u svome zavodu položi službeni prisegu. Na II. realnoj gimnaziji nalazio se je tada kao profesor i dr. Milivoj *Prejac* (1884.–) kasnije *Lončarev* kolega na Tehničkom fakultetu [L.3].

J. *Lončar* je već tada odlučio da se, pored pedagoškog rada posveti i znanstvenom radu. Tako je on već 1917. godine u »Glasniku« Hrvatskog prirodoslovnog društva u Zagrebu (Svezak 3. i 4.) objavio opsežan rad na 42 stranice pod naslovom *Monogene nea-*

nalitičke funkcije [D.1]. Ovaj rad bio je zapravo nastavak domaće radnje »Monogene uniformne funkcije« koju je izradio u okviru polaganja ispita za učiteljsko osposobljenje. »Poticaj za ovaj prikaz (kako to u opasci rada piše J. Lončar) dala su mi predavanja samoga Borela, što sam ih 1913/14. slušao na Faculté des Sciences pariške univerze.«

Službujući na II. realnoj gimnaziji u Zagrebu i predavajući fiziku i matematiku, J. Lončar je uspješno započeo svoju nastavničku karijeru. On je tako Dekretom kr. hrvatsko-slavonsko-dalmatinske vlade bio promaknut 13. travnja 1918. u viši stupanj plaće X. činovničkog razreda.

Nakon što je 28. listopada 1918. Austro-Ugarska zatražila od Sjedinjenih Američkih Država primirje, te nakon dogovora Narodnog vijeća u Zagrebu s predstavnicima srpske vlade i Slovenaca (SHS), proglašena je 1. prosinca 1918. Kraljevina Srba, Hrvata i Slovenaca. Na osnovi naredbe predsjedništva Narodnog vijeća SHS imenovan je Josip Lončar 31. siječnja 1919. pravim učiteljem s osnovnom plaćom od 2600 kruna na godinu i stanarinom IX. činovničkog razreda. Ovaj je Dekret potpisao Milan Rojc (1855.–1935.), tadašnji povjerenik Odjela za bogoštovlje i nastavu.

Ista ova ustanova, koja je zatim nosila naziv »Povjerenstvo za prosvjetu u Hrvatskoj i Slavoniji«, ispostavila je 23. srpnja 1919. Dekret Josipu Lončaru pravom učitelju koji glasi: »Budući da ste u službi učiteljskoj propisanim zahtjevima zadovoljili, podjeljujem Vam naslov **profesor**.« Dekret je u ime tadašnjeg bana dr. Tomislava Tomljenovića (1887.–) potpisao M. Rojc. Bilo je to u vrijeme osnivanja Tehničke visoke škole u Zagrebu.

Tehnička visoka škola osnovana je naredbom Povjereničkog vijeća SHS 10. prosinca 1918., nakon što je već davnoga dana, 21. veljače 1898. Društvo inženjera i arhitekata Hrvatske i Slovenije na svojoj godišnjoj skupštini pokrenulo osnivanje Visoke tehničke škole.

Ukazom tadašnjeg Regenta Aleksandra Karađorđevića (1888.–1934.) od 2. travnja 1919. imenovani su prvi profesori, a Tehnička visoka škola započela je s radom 1. listopada 1919. Tada su bili otvoreni sljedeći odjeli: Arhitektonski, Građevno-inženjerski, Kulturno-inženjerski, Strojarsko-inženjerski, Elektroinženjerski, Brodograđevno-inženjerski, Broдостrojarsko-inženjerski, Kemijsko-inženjerski. Pored ovih otvoreni su i Geodetski tečaj i Trgovački tečaj [L.9].

U prvoj šk. god. 1919/20. otvorena su samo prva dva godišta svakoga odjela, ali su izrađene »naučne osnove« tj. nastavni planovi za sva godišta. Nastavni planovi Elektroinženjerskog i Strojarsko-inženjerskog odjela bili su u prva dva godišta jednaki, te nisu sadržavali predmete iz područja elektrotehnike. Prema prvom nastavnom planu iz 1919/20 šk. god. bilo je predviđeno da predavanja iz elektrotehničkih predmeta započnu u V. semestru [L.9].

U to se vrijeme u Josipu Lončaru, mladom profesoru fizike, javlja interes za **tehnička pitanja**, pa tako on krajem 1919. godine u časopisu »Priroda« Hrvatskog prirodoslovnog društva u Zagrebu 9(1919)11 objavljuje članak *Naša rasvjeta* [D.2]. Članak je bio uglavnom u okviru fizikalnih osnova svjetla, međutim na kraju ovoga Josip Lončar pomalo vizionarski napominje »... nije nemoguće, da će na polju rasvjete u budućnosti baš luminiscencija imati važnu riječ, nije nemoguće da će se baš njenom pomoću postići osnovni ciljevi moderne rasvjete«.

J. Lončar je marljivo surađivao u »Pabircima« časopisa »Priroda« 1919. godine svojim tehnički usmjerenim osvrtima: *Motori na acetilen* [D.3], zatim *Modri ugljen* [D.4] te *Vjetar u visokim strojevima* [D.5]. On se već tada približava tehničkom glasilu »Tehnički list«, pa u broju III (1920), u rubrici »Stručne vijesti« objavljuje prikaz *Upotreba plemenitih plinova u elektrotehnici* [D.6]. (govori o električnim lučnicama, tinjalicama, te o mogućnosti ispravljanja izmjeničnih struja).

Doktorska disertacija

Marljivost i sustavni rad Josipa Lončara na znanstvenom polju i briga za osobnim usavršavanjem nastavljaju se. Dao se na kritičko proučavanje nekih osnovnih pojmova i pojava termodinamike. S tim u svezi, na Sveučilištu u Zagrebu izrađuje svoju *disertaciju* pod naslovom *Historijsko kritični prikaz drugog glavnog stavka termodinamike* [D.7]. Ovaj rad sadrži 142 sitnim rukopisom pisanih stranica, a predao ga je 10. travnja 1920. godine na *Mudroslovnom fakultetu* u Zagrebu. On u disertaciji između ostaloga kaže: »Svrha je ove studije podvrgnuti analizi neke osnovne pojave iz historije drugog glavnog stavka termodinamike. U radu se govori o drugom stavku samo s gledišta »klasične« termodinamike, kako su je izgradili njezini prvi osnivači. Rad je podijeljen na IX poglavlja. Rad završava s konstatacijom: »Umjesto da u entropiji gledamo neku matematičku fikciju, mjesto da je definiramo u direktnom obliku, mi bismo mogli samo dobiti, kad bismo se naučili u entropiji naprosto gledati mnogo konkretniji Carnotov kalorikum.«

J. Lončar je 31. srpnja 1920. položio »dvosatni strogi ispit s odličnim uspjehom«, a 5. studenog 1920. na *Mudroslovnom fakultetu* načinio je jednosatni strogi ispit iz filozofije s odličnim uspjehom. Dana 20. studenog 1920. rektor Sveučilišta Kraljevstva Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu, dr. Karlo Radoničić (1879.–1935.), dekan fakulteta dr. Stjepan Ivšić (1884.–1962.) i promotor dr. Julije Domac (1853.–1928). dodijelili su mu diplomu *doktora filozofije* sa svim pravima koja mu po zakonu pripadaju. Ovo je, dakako, bio veliki osobni uspjeh Josipa Lončara, otvorivši mu put u znanstveni rad.

J. Lončar međutim nije zanemario rad na popularizaciji znanosti, pa je 16. siječnja 1921. održao predavanje u Hrvatskom prirodoslovnom društvu u Zagrebu *O sastavu materije*, koje je zatim objavljeno u časopisu »Priroda« 11(1921.), [D.8]. Budući da je bio zaljubljenik u prirodu, ovaj svoj članak završava riječima: »Upravo u tome leži čar proučavanja prirodnih nauka, da čovjek u svakom, pa i najmanjem dijelu prirode može prisluškivati poeziju vječnih i nepromjenljivih prirodnih zakona.«

Lončar nastavlja i suradnju u »Tehničkom listu«, pa u br. 5, 3(1921) u rubrici »Stručne vijesti« daje prikaz *Znatno proširenje skrajnjeg ultravioletnog dijela spektra* na temelju *Millikanovih* istraživanja [D.9], te prikaz knjige A. Sommerfeld: »*Atombau und Spektrallinien*«, u Tehničkom listu 3(1921) [D.10].

Svojim diskusijama tada je sudjelovao i u Fizikalno-kemijskom kolokviju na Kemijsko-inženjerskom odjelu Tehničke visoke škole u Zagrebu. [L.10, str.58].

Dekretom Povjerenstva za prosvjetu i vjere u Hrvatskoj i Slavoniji od 6. travnja 1921. određena su mu od 1. siječnja 1921. nova beriva u dinarima, koji su tada uvedeni kao novo sredstvo plaćanja.

Stupanje u brak

Postigavši najviši akademski stupanj, Josip *Lončar* je odlučio, u svojoj tridesetoj godini života zasnovati obiteljski život. On se tako 16. kolovoza 1921. u crkvi Sv. Blaža u Zagrebu vjenčao s učiteljicom Amalijom *Miljević*, rođenom 5. srpnja 1893. u Uvcu u Bosni, kćerkom Matije *Miljevića* umirovljena carinskog prijavnika iz Selne kraj Slavenskog Broda (čiji su rođaci živjeli i u Požegi) i Ane rođene *Pollan*. Kumovi su na svadbi bili Đuro *Jančiković*, tvorničar u Zagrebu i Milan *Kovačević*, profesor.

Amalija (Ljubica) *Miljević* polazila je nižu pučku školu od šk. god. 1899/90. najprije u Slavonskom Brodu, a zatim od II. do IV. razreda u Zagrebu. Višu pučku školu polazila je kod časnih sestara u Zagrebu od V. do VIII. razreda i to od šk. god. 1903/04. do 1907/08. Ona je zatim polazila Žensku učiteljsku školu u Samostanu sestara milosrdnica u Zagrebu od I. do IV. tečaja u šk. god. 1908/09. do 1911/12. kao vrlo dobra učenica. Nakon toga stupila je u učiteljsku službu, pa je 1917. bila učiteljicom u Gornjogradskoj dječjačkoj i djevojačkoj pučkoj školi u Zagrebu, u kojoj je tada ravnatelj bio Ivan *Vereš* [L.8].

Amalija *Miljević* je 5. ožujka 1919. položila još i ispit zrelosti na kr. donjogradskoj gimnaziji u Zagrebu. Odmah zatim upisala se na *Mudroslovni fakultet* u Zagrebu, gdje je šk. god. 1918/19. do 1921/22. studirala na Pedagoškoj grupi. U zimskom semestru 1920/21. bila je upisana na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Beču. Za sve ovo vrijeme bila je učiteljica u Zagrebu, pa je dekretom Povjerenstva za prosvjetu i vjere u Hrvatskoj i Slavoniji postavljena za **pravu učiteljicu** u XI. činovničkom razredu.

Možda je do bračne veze između Amalije *Miljević* i Josipa *Lončara* došlo i zbog susjedskih odnosa, jer Josip je tada stanovao u Mošinskijevoj ulici 33 (danas Nazorovoj), a Amalija nekoliko kuća dalje na broju 21. Iz vjenčanog lista vidljivo je da je majka Josipa *Lončara*, Katarina, bila još 1921. na životu, a ona je negdje prije 1917. otišla u mirovinu [L.3]. Gdje je nakon toga živjela nije nam još poznato.

Nastava Josipa Lončara na Tehničkoj visokoj školi

Profesorsko vijeće Visoke tehničke škole u Zagrebu na svojoj sjednici od 7., 8., 9. i 22. ožujka 1921. zaključilo je da budući tehnički odjel ima tri odsjeka, a to bi bili:

Građevni odsjek s pododsjecima: arhitektonski, prometni, vodni i geodetski.

Mehanički odsjek s pododsjecima: strojarski, elektrotehnički i brodarski.

Kemički odsjek za prvo vrijeme bez pododsjeka [L.9, s.12].

Na 78. sjednici profesorskog vijeća u šk. god. 1921/22. ustanovljeno je da se javila potreba za popunjavanjem novih nastavničkih mjesta »u savezu s otvaranjem **trećeg** godišta za sve odjele«. Zaključeno je da treba popuniti nastavnička mjesta za: parne kotlove, brodske strojeve, arhitektonske kompozicije, željezno-betonske konstrukcije, elektrotehniku, ceste i željeznice (donji i gornji stroj), grijanje i zračenje, kemijsku tehnologiju I. i II., te metalurgiju. Pojedininim je profesorima bilo povjereno da se pobrinu za predavače.

Nakon toga je Josip *Lončar* bio pozvan od profesorskog vijeća Visoke tehničke škole da u svojstvu *pridijeljenog docenta* predaje **Teoretsku elektrotehniku**. S tim u svezi Povjerenstvo za prosvjetu i vjere u Hrvatskoj i Slavoniji donijelo je 24. studenog 1921. Dekret, što ga je u ime pokrajinskog namjesnika potpisao dr. Tugomir *Alaupović* (1870.–1958.). U tom se dekretu kaže:

»Pridjeljujem Vas na prijedlog profesorskog vijeća kr. Tehničke visoke škole u Zagrebu na službovanje toj visokoj školi s obvezom da predajete Teoretsku elektrotehniku 5 sati i 4 sati vježbi na nedjelju u zimskom semestru naučne godine 1921/22, te Vas podjedno rješavam za to vrijeme dužnosti u II. realnoj gimnaziji u Zagrebu. Što Vam se priopćuje znanja radi time, da se s ovim dekretom predstavite rektoru kr. Tehničke visoke škole i da povjerenu Vam novu dužnost odmah nastupite.«

Tada je bio rektor prof. ing. Gjuro *Stipetić* (1876–1946), koji je u veljači 1946. bio osuđen na smrt (na montiranom sudskom procesu u Zagrebu, zbog navodne »suradnje s okupatorom«). Vjerojatno je strijeljan.



Sl. 5. Zgrada Visoke tehničke škole (Tehničkog fakulteta) na Wilsonovu trgu (Rooseveltov trg). Laboratorij za električna mjerenja nalazio se u desnom dijelu prizemlja.

Josip *Lončar* je ovu novu dužnost odmah preuzeo, a to je vidljivo iz njegove izjave od 27. siječnja 1922. koju je potpisao kao »učitelj elektrotehnike« na kr. Visokoj tehničkoj školi u Zagrebu. U ovoj izjavi stoji da je pripravan preuzeti obuku iz **optike** za slušače I. godišta geodetsko-inženjerskog odjela kr. Visoke tehničke škole u Zagrebu i to 2 sata tjedno u ljetnom semestru (uz dodatni honorar).

Na temelju ove izjave prof. Pavle Horvat (1879.–1936.) i prof. Vlad. Filkula već su 2. veljače 1922. predložili profesorskom vijeću kr. Tehničke visoke škole u Zagrebu »da se predavanja iz **Optike** povjere gosp. Dr. Josipu Lončaru, srednjoškolskom profesoru i dodijeljenom učitelju elektrotehnike«. Predavanja iz Optike bila su propisana naučnom osnovom Geodetsko-inženjerskog odjela, a imala bi se povjeriti dr. Josipu Lončaru kao honorarnom docentu tog predmeta.

Profesorsko vijeće kr. Tehničke visoke škole je 25. veljače 1922., na temelju jednoglasnog zaključka donesenog na 91. sjednici od 6. veljače 1922., uputilo svoj prijedlog Povjerenstvu za prosvjetu i vjere u Hrvatskoj i Slavoniji. Tada je bilo ujedno i predloženo da se prof. Josipu Lončaru i za ljetni semestar povjere predavanja iz **Teoretske elektrotehnike**, kako mu je to bilo već povjereno za zimski semestar.

Već 18. ožujka 1922. Povjerenstvo za prosvjetu i vjere u Hrvatskoj i Slavoniji obavijestilo je rektora kr. Tehničke visoke škole da je dr. Josipa Lončara, srednjoškolskog profesora, pridijeljenog na službovanje toj visokoj školi, postavilo honorarnim docentom iz Optike (2 sata tjedno) u Geodetsko-inženjerskom odjelu.

Ovo isto Povjerenstvo donosi 18. ožujka 1922. i dekret u kojem Pokrajinski namjesnik za Hrvatsku i Slavoniju kaže: »Postavljam Vas honorarnim docentom iz optike u geodetsko-inženjerskom odjelu u kr. Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu sa 2 sata predavanja na nedjelju u ljetnom semestru uz propisanu nagradu. O čemu se ovime obavještavate, da se s ovim dekretom predstavite rektoru kr. Tehničke visoke škole u Zagrebu i da povjerenu Vam honorarnu docenturu odmah nastupite.« J. Lončaru, kao školovanom fizičaru optika nije bila strana, pa se ove dužnosti i prihvatio. Treba napomenuti da se nazivi »Visoka tehnička škola« i »Tehnička visoka škola« javljaju i u službenim spisima.

Organiziranje i stanje nastave iz elektrotehnike na Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu

U šk. god. 1921/22. otvoreno je **treće** godište Elektroinženjerskog odjela. Tada su u »Pregledu predavanja« navedeni kao nastavnici iz područja **elektrotehnike**:

ing. Rajmund Fantoni (1880.–1968.) profesor Gospodarsko-šumarskog fakulteta, kao docent za predmet *Enciklopedija elektrotehnike*;

dr. Josip Lončar honorarni učitelj za predmet: *Teoretska elektrotehnika* (za elektroinženjerski odjel, iako se pod tim nazivom ne javlja u nastavnom planu), te za predmet *Optika* (za geodetsko-inženjerski odjel);

ing. Edgar Montina za predmet *Uredba električnih centrala i mreža*;

R. Tijanić za predmet *Radiotelegrafija*.

Tako su se tada od elektrotehničkih predmeta u nastavnom planu nalazili sljedeći predmeti:

u trećem godištu:

Elektrotehnika (zim. sem. 5+0, ljet. sem. 4+0)

Elektrotehničke vježbe u laboratoriju (z. s. 0+10, lj. s. 0+12)

Uredbe električnih centrala (lj. s. 3+2)

Preporučalo se još:

Slaba struja (z. s. 3+2)

Bežični brzojav (lj. s. 3+2)

u četvrtom godištu:

Elektrotehnika (z. s. 4+6, lj. s. 1+6)

Elektrotehničke vježbe u laboratoriju (z. s. 0+8, lj. s. 0+8)

Uredbe električnih centrala (z. s. 3+4)

Električne željeznice (lj. s. 3+2)

U svrhu organiziranja i provedbe nastave na sjednici u Visokoj tehničkoj školi u Zagrebu od 22. travnja 1922. donesene su sljedeće smjernice za razgovore s izaslanicima ***ljublanske tehnike***:

1. Vijeće bi pristalo da se Elektrotehnički odjel prenese u Ljubljanu (tada ovaj odjel još nije niti započeo s radom).

2. O Kemijskom odjelu ima se posebno raspravljati.

Iz zapisnika sjednice profesorskog vijeća od 2. svibnja 1922. razabire se [L.9], da je Ministarstvo prosvete u Beogradu i službeno pozvalo škole, da izašalju svoje delegate zbog izradbe prijedloga o ***redukciji pojedinih odjela na tehnikama***. Vijeće je odredilo svoje delegate: prof.ing. Milana Čalogovića (1878–1945) i dr. M. Kiseljaka i dalo im ove smjernice:

1. zastupati da se štednja ima primijeniti u jednakoj mjeri na sve odjele (fakultete);

2. zahtijevati minimalno sve ***osim elektrotehničkog*** i kemijskog odjela, ali i ovi se smiju napustiti samo u slučaju krajnje potrebe;

3. delegati imaju napustiti konferenciju, ako bi se tražilo više od ovog najmanjeg zahtjeva.

Iz izvješća izaslanstva u Beogradu vidi se da je Tehnička visoka škola dala svoj pristanak za ***redukciju*** elektrotehničkog i kemijskog odjela. Kasnije se u Zagrebu elektrotehnički odjel nije dalje razvijao kroz dulje vremena, prema utanačenom sporazumu, kojeg se ***nisu pridržavali*** fakulteti u Ljubljani i Beogradu.

Na sljedećoj sjednici od 18. svibnja 1922. vijeće profesora zaključuje obratiti se na ministra prosvjete u Beograd s predstavkom, da prihvaća sve zaključke na raspravi u Beogradu o redukciji tehničkih fakulteta, uz pretpostavku da će i ministar prihvatiti dogovor u cijelosti i da će u roku od 30 dana donijeti o tomu odluku.

Na sjednici vijeća profesora od 31. srpnja 1922. donosi se zaključak, da se od iduće šk. god. (1922/23.) ***napusti*** II. i IV. godišta elektrotehničkog odjela. Vijeće je, dakle, bilo spremno izvršiti preuzete obveze na anketi o redukciji tehničkih fakulteta. Visoka tehnička škola u Zagrebu bila je, dakle, jedina koja je bila spremna dobrovoljno izvršiti dogovoreno. Do redukcije kemijskog odjela nije kasnije došlo, ali je zagrebačka Tehnička visoka škola još dugo vremena imala samo prva dva godišta elektrotehnike [L.9, s.17].

Budući da šk. god. 1920/21. za većinu elektrotehničkih predmeta nije bilo na raspolaganju odgovarajućih nastavnika, vijeće profesora 31. srpnja 1922. godine zaključilo je da se od šk. god. 1922/23. **ukida** treće i četvrto godište Elektrotehničkog odjela. Ipak se, međutim, održava kontinuitet nastave iz elektrotehnike, pa se u **zajednički** nastavni plan (prve i druge godine) Strojarsko-inženjerskog odjela i Elektroinženjerskog odjela, te u nastavne planove Brodograđevno-inženjerskog i Brodostrojarsko-inženjerskog odjela u trećem i četvrtom semestru uvodi predmet *Osnovi elektrotehnike* (dr. Josip Lončar).



Sl. 6. Josip Lončar početkom 1925. godine.

U trećoj godini Strojarsko-inženjerskog odjela uvodi se u V. semestar predmet *Električna mjerenja* (dr. Josip Lončar), a u VI. semestar predmet *Praktična elektrotehnika*, koji je predavao honorarni docent ing. Edgar Montina.

Povjerenstvo za prosvjetu i vjere u Hrvatskoj i Slavoniji donosi 25. ožujka 1922. dekret da je Josip Lončar, srednjoškolski profesor **dodijeljen** na službovanje Visokoj tehničkoj školi u svojstvu docenta, te da mu se povjeravaju predavanja iz **Teoretske elektrotehnike** sa 5 sati predavanja i 4 sata vježbi na nedjelju u ljetnom semestru bez posebne naknade.

U vrijeme školskih praznika 1922. godine boravio je Josip Lončar u Berlinu, uz potporu dobivenu na prijedlog profesorskog vijeća Visoke tehničke škole u Zagrebu, zbog usavršavanja u elektrotehnici.

Tako je, nakon svih organizacijskih zbivanja započelo nastavno i znanstveno djelovanje srednjoškolskog profesora Josipa *Lončara* na području elektrotehnike na Visokoj tehničkoj školi.

U to je vrijeme mladi nastavnik fizike na srednjoj školi, odnosno nastavnik elektrotehnike na Visokoj tehničkoj školi, bio neobično zaokupljen tada novom *radiotehnikom*, te je bio vrlo aktivan u krugu radioamatera. O tomu svjedoči i sljedeći prikaz, koji je napisao poznati radio i TV-komentator Hrvoje *Macanović* (1904.–1980.), tada također radioamater. On je u časopisu »Studio« u Zagrebu između ostalog naveo:

»U zimskom semestru 1922/23 upisali smo kolegij »Osnovi elektrotehnike«. Današnji akademik dr. Josip Lončar počinjao je karijeru visokoškolskog nastavnika s našom klasom slušača elektrotehničkog odjela Tehničke visoke škole u Zagrebu. Profesor Lončar bio je neobično marljiv i savjestan učitelj, osnovao je laboratorij doslovno svojim rukama, a među prvima se bavio i radiofonijom, novim »svjetskim čudom«. Tako sam se zahvaljujući Lončaru početkom 1924. godine, kada su se u Zagrebu pripremali na organizaciju prvog Radio-kluba Zagreb, susreo s radijem, doslovno s »radio-aparatom« kako se u prvo vrijeme nazivao prijemnik. U produženju Draškovićeve ulice, koja se onda istom izgrađivala, u jednoj elektrotehničkoj radionici našli smo se jedne večeri, grupica studenata i naš nastavnik, oko drvene ploče, zeleno obojadisane, veličine običnog stola za pisanje. Na toj ploči bili su nanizani sastavni dijelovi i lampe prijemnika, spojeni baš onako kako se na papiru crtaju električni shematski prikazi. Kraj svake lampe bio je prilijepljen papirić s opisom karakteristike i funkcije. Na rubu drvene ploče bile su utaknute telefonske slušalice. ... Čitav sat smo strpljivo čekali, izmjenično sjedili sa slušalicama na ušima da bismo »uhvatili« program iz Londona, koji je počinjao svaku večer oko 20 sati. Ali – ni glasića. Profesor Lončar i ostali radio-amateri pregledali su sve spojeve, baterije, lampe, uzemljenje, okretali antenu – ali ni traga kakvom zvučnom znaku. ... Opet je atmosfera nepovoljna! ...«

Zdravstveno stanje Josipa *Lončara* bilo je u to vrijeme krhko, što potvrđuje i službeno uvjerenje kojim je od 26. lipnja 1922. bio oglašen za stalno nesposobnog »s toga što ima kronični katar pluća«.

Pokrajinska uprava za Hrvatsku i Slavoniju, Odjel za prosvjetu i vjere donijela je 1. rujna 1922. godine dekret o utvrđivanju beriva Josipa *Lončara* prema »uredbi Njeg. Vis. Nasljednika Prestolja od 15.VI.1921.«.

Profesorsko vijeće kr. Tehničke visoke škole obavijestilo je Pokrajinsku upravu za Hrvatsku i Slavoniju, Odjel za prosvjetu i vjere, da je ovo vijeće na svojoj sjednici od 25. srpnja 1923. donijelo jednodušno zaključak da se dr. Josipu *Lončaru*, srednjoškolskom profesoru dodijeljenom na službovanje kr. Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu, povjeravaju u *svojstvu docenta* predavanja:

1. *Osnovi elektrotehnike* I. i II. sa 3 sata predavanja i 2 sata vježbi propisanom naučnom osnovom za god. 1923/24., za III. i IV. semestar Strojno i elektro-inženjerskog, te Brodarskog i Brodostrojarskog odjela.

2. *Električno mjerenje* sa 2 sata vježbi propisano naučnom osnovom za god. 1923/24 za V. semestar Strojarsko-inženjerskog te Brodograđevnog i Brodostrojarskog inženjerskog odjela.

3. *Optika* sa 2 sata predavanja propisana naučnom osnovom za god. 1923/24 za I. i II. semestar Geodetsko-inženjerskog odjela.

Vijeće je tada zamolilo odobrenje ovog zaključka.

Pokrajinska uprava za Hrvatsku i Slavoniju, Odjeljenje za prosvjetu i vjere obavijestilo je 22. listopada 1923. da je prihvatilo spomenuti prijedlog, te da je **postavilo** dra Josipa Lončara *honorarnim docentom*, te mu je preko kr. Visoke tehničke škole dostavilo i dekret o postavljenju.

Shvativši veoma ozbiljno i savjesno svoju predavačku dužnost na Visokoj tehničkoj školi, Josip Lončar je napisao *skriptu Osnovi elektrotehnike I. i II. predavanja na Visokoj tehničkoj školi u Zagrebu* (prvo izdanje) [D.11]. Ova je skripta 1923. godine objavila u svojoj litografiji, tada vrlo aktivno »Udruženje slušača Tehničke visoke škole«. Dosad još, nažalost, nije pronađen niti jedan primjerak ovih skripata.

Josip Lončar osniva 1923. godine *Laboratorij za električna mjerenja i Osnove elektrotehnike*, koji zatim godinama smišljenim radom postupno oprema i upotpunjava uz mnogo osobnog truda i zalaganja, a uz neznatna novčana sredstva od škole.

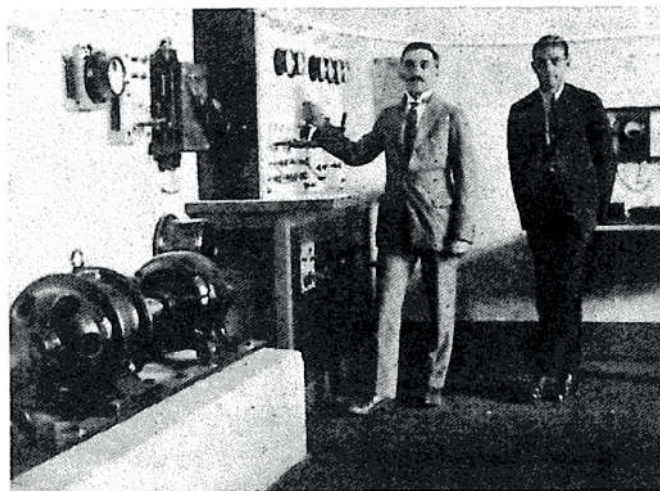


Sl. 7. Maturanti na II. realnoj gimnaziji u Zagrebu s razrednikom prof. Josipom Lončarom (1926. god.).

Dekretom Pokrajinske uprave za Hrvatsku i Slavoniju, Odjela za prosvjetu i vjere od 24. veljače 1924. dobio je treći periodski doplatak u iznosu od 600 dinara.

Samostalnost Hrvatske u donošenju odluka o postavljanju državnih službenika ubrzo je bila ograničena, pa je tako iz Beograda Ministarstvo prosvete Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca od 8. marta 1924. donijelo »Rešenje da se G. Dr. Josip Lončar docent

Tehničke visoke škole u Zagrebu, odlukom Komiteta Ministarstva, prema odredbi novog »Zakona o činovnicima i ostalim državnim službenicima građanskog reda« od 31. jula 1923. prevodi u 7. grupu I. kategorije, 5.400 dinara položajne plate godišnje«. Ovo je »Rešenje« potpisao pomoćnik ministra dr. S. P. Stevanović.



Sl. 8. Josip Lončar u laboratoriju.

Dekretom Pokrajinske uprave u Hrvatskoj i Slavoniji, Odjel za prosvjetu i vjere od 21. ožujka 1924. *ukida* se Josipu Lončaru pridjeljenje kod Tehničke visoke škole u Zagrebu i vraća ga se na službovanje na II. mušku realnu gimnaziju u Zagrebu s obzirom na novo uposlenje na Tehničkoj visokoj školi sa sniženim brojem sati (12 sati tjedno).

Nakon toga je ipak rektor kr. Tehničke visoke škole prof. Ferdo Koch (1874.–1935.) dostavio dr. Josipu Lončaru pismo sljedećeg sadržaja: »Profesorsko vijeće kr. Tehničke visoke škole u Zagrebu na svojoj redovitoj sjednici održanoj dana 2.V.1924. postavilo Vas je *predstojnikom* Laboratorija za električna mjerenja. Gornji zaključak priopćujem Vam ugodnog znanja radi.«

Napredujući u svojoj službi, Josip Lončar je odlukom Pokrajinske uprave za Hrvatsku i Slavoniju Odjeljenje za prosvjetu od 25. studenog 1924. preveden u 4. stepen osnovne plaće I. kategorije VII. grupe.

Zanimanje za radiotehniku

Uz sve svoje radove u laboratoriju i uz priređivanje svojih predavanja na Tehničkoj visokoj školi, Josip Lončar je našao vremena i za praćenje stručne literature i pisanje članaka i prikaza, tada samo iz područja elektrotehnike. Tako on u rubrici »Stručne vijesti«, »Tehničkog lista« VI(1924) daje prikaz »*Dull emitters*«, *Elektronske cijevi koje rade kod niskih temperatura* [D.12]. Poznavajući radiotehniku, on u uvodu ovog prikaza kaže: »Novim razvojem radiotehnike zadobile su golemu važnost elektronske cijevi, koje spadaju među najbitnije dijelove stanice za primanje i stanice za davanje ...«.

U broju 20. ovog časopisa on izvješćuje o knjizi »The Wireless Annual 1924 for Amateurs and Experiments« [D.13], pa napominje: »Danas, kad je *interes za radio već i kod nas* zahvatio maha, vrijedno je upozoriti na ovaj godišnjak...« Tada je već marljivo i kritički pratio stručnu svjetsku literaturu s područja radiotehnike, što pokazuje i njegova završna primjedba u spomenutom prikazu: »... knjiga se može samo pohvaliti i preporučiti svima onima, koji se zanimaju za radio, a neće da se vežu samo na skuplje i u novije vrijeme ne uvijek prvoklasne njemačke knjige iz ovog područja«.

Baveći se tako vrlo aktivno radiotehnikom, Josip *Lončar* je među prvima u Zagrebu uspio čuti glazbu iz Londona emitiranu radiofonski. Surađivao je i kod osnivanja Radiostanice-Zagreb, od prvih prijedloga 1924. godine, pa do puštanja u rad ove stanice 1926. godine [L.11].

U krugu pionira tadašnje radiotehnike u Zagrebu, pa i Hrvatske, nalazio se uz radiotehničara Đuru *Perettija* koji je tada vodio stručnu radio-prodavaonicu u trgovini »Kästner i Öhler« u Ilici u Zagrebu, danas NAMA (oglas u [D.17]), još i srednjoškolski profesor Ljudevit *Šplajt* (1887–1950). On je u »Pučkom sveučilištu« u studenome 1924. godine održao tri predavanja pod naslovom »Radiotelefonija I–II–III« na kojima je bilo 260, 250, odnosno 328 slušača. Dakle, zanimanje je bilo golemo. Tog je mjeseca on demonstrirao u »Pučkom sveučilištu« i davanje radiokoncerta, a na prvom od ovih bilo je 326 slušača [L.7, s.38].

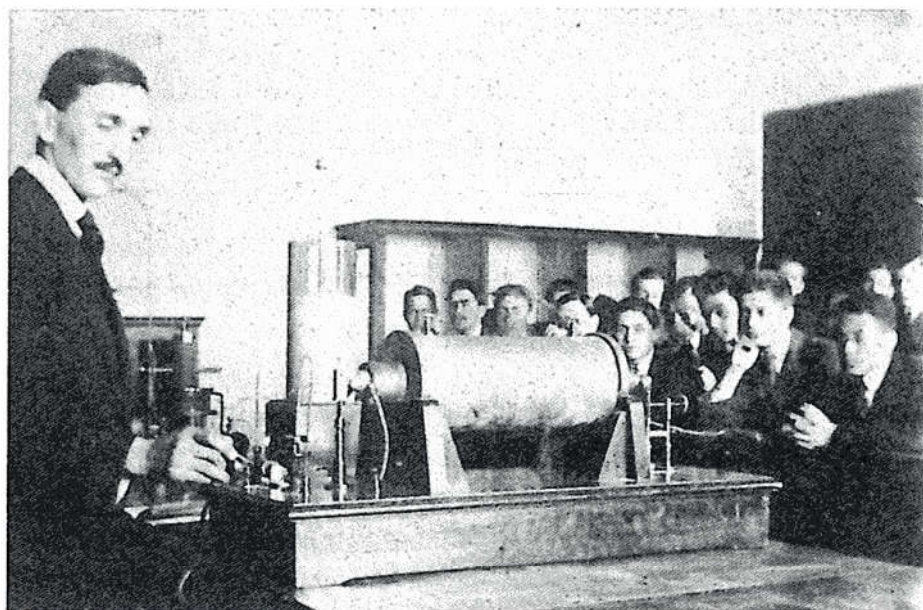
* * *

Prvo dijete u obitelji Josipa *Lončara* bio je sin **Ljubomir**, rođen 16. travnja 1925. u Zagrebu. Poblizih podataka o mjestu njegova rođenja nema. Vjerojatno je rođen u zagrebačkom Rodilištu u Petrovoj ulici. Podataka o krštenju također nema. Tada je obitelj *Lončar* stanovala u gradskim kućama na Ciglanu (IV. gradska kuća, III. kat), današnja Klaićeva ulica u neposrednoj blizini II. realne gimnazije, a i blizu Tehničke visoke škole na tadašnjem Wilsonovom, a današnjem Rooseveltovom trgu).

* * *

Nastavno osoblje Visoke tehničke škole postupno se upotpunjavalo. Pod utjecajem i uz pomoć prof. Gjura *Stipetića*, bivšeg mornaričkog časnika Austrougarske ratne mornarice i bivšeg tehničkog direktora vojnog brodogradilišta Monfalcone kraj Trsta, na ovu je Visoku školu došao Leopold *Sorta* (1891.–1956.), kasnije profesor Brodograđevnog i Brodstrojarskog odjela, te nekoliko tehničkih službenika iz ratne mornarice. Tako je 12. listopada 1925. godine Miroslav *Plohl* (1881.–1939.), bivši kapetan korvete, izabran za ugovornog učitelja za predmet *Jaka struja*, ali je već 9. studenoga 1925. godine Ministarstvo prosvete u Beogradu odbilo prijedlog o njegovom postavljenju [L.9, str.21].

Na sjednici vijeća profesora Visoke tehničke škole od 9. studenoga 1925. upozoreno je da se opet pojavljuje pitanje redukcije nekih fakulteta ove škole. Budući da je postojala bojazan da opstanak Visoke tehničke škole dođe ponovno u pitanje, rektor te škole, prof. ing. Gjuro *Stipetić* poduzeo je potrebne korake kod tadašnjeg ministra prosvjete u Beogradu dr. Stjepana *Radića* (1871–1928.), pa se delegacija škole pripremala za najavljeni posjet ministru S. *Radiću* krajem prosinca 1925.



Sl. 9. Josip Lončar u predavaonici svog laboratorija.

Profesorsko vijeće je 9. prosinca 1925. raspravljalo o novom sveučilišnom zakonu. Najvažnije je pitanje bilo, hoće li se ostati kod samostalne Visoke tehničke škole ili će se ići u sastav Sveučilišta. Za prvo rješenje izjasnilo se je 6 profesora (3 inženjera i 3 filozofa), dok se za Fakultet u okviru Sveučilišta izjasnilo 14 profesora (9 inženjera i 5 filozofa). U pogledu glasila o ukidanju ili fuziji pojedinih fakulteta, vijeće profesora nije se moglo izjasniti, jer je ono uopće isključilo pomisao o ukidanju Visoke tehničke škole, a o fuziji bi se moglo izjasniti tek na temelju konkretnog prijedloga. Ipak su se poduzimale preventivne mjere protiv možebitne redukcije. Tako je Skupština gradskog zastupništva u Zagrebu donijela rezoluciju protiv ukidanja Visoke tehničke škole u Zagrebu, a neki su profesori pisali u dnevnom tisku o Visokoj tehničkoj školi i protiv ukidanja. I Udruženje slušača Visoke tehničke škole poduzelo je neke akcije u tom smislu [L.9, str.21]. Bile su to neizvjesne prilike za sudbinu Visoke tehničke škole i za sudbinu njezinih nastavnika, a nastale su u skladu sa centralističkim nastojanjima Beograda.

I u takvim se prilikama Josip Lončar nastavio baviti pitanjima radiotehnike, pa je 4. i 11. prosinca 1925. održao u »Pučkom sveučilištu« predavanja *Moderni problemi radiotehnike I. i II.* na kojima je bilo nazočno dvadesetak slušača [L.7–42].

Ministarstvo prosvete Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca izvijestilo je Josipa Lončara, profesora II. realne gimnazije, da ga je »Njegovo Veličanstvo Kralj prigodom proslave godišnjice državnog i narodnog ujedinjenja, a na predlog g. ministra prosvete odlikovalo ordenom sv. Save V. reda«. U tom pismu zatim stoji: »Vaš je orden u kabinetu gospodina ministra prosvete, odakle ga možete dobiti uz taksu od 205 dinara«. Dakle i odlikovanje se je tada trebalo platiti, i to ne baš jeftino, jer mjesečna je plaća Josipa Lončara iznosila oko 450 dinara.

Budući da je Josip Lončar bio istodobno i profesor na II. realnoj gimnaziji, te docent na Visokoj tehničkoj školi, to je on 26. siječnja 1926. dobio unapređenje iz Ministarstva prosvete u Beogradu sljedećeg sadržaja:

»Njegovo Veličanstvo Aleksandar po milosti Božjoj i volji narodnoj kralj Srba, Hrvata i Slovenaca, na predlog gospodina Ministra prosvete blagoizvoleo je ukazom Svojim od današnjeg dana postaviti za profesora u II. realnoj gimnaziji u Zagrebu sa pravima činovnika 6. grupe I. kategorije Dr. Josipa Lončara profesora iste škole, činovnika 7. grupe I. kategorije«.

Pretvorba Visoke tehničke škole u Tehnički fakultet Sveučilišta

Visoku Tehničku školu posjetio je 27. siječnja 1926. godine ministar prosvjete Stjepan Radić. Budući da zakonska osnova o Sveučilištima nije imala izgleda da bude tako brzo ozakonjena, kako se prije mislilo, S. Radić došao je na pomisao da se financijskim zakonom Tehnička visoka škola pretvori u Fakultet Sveučilišta u Zagrebu, a valjanost zakona i opće uredbe beogradskog Univerziteta protegnu i na Sveučilište u Zagrebu. Tim korakom mislio je ministar stabilizirati zagrebačku Visoku tehničku školu i osigurati autonomiju zagrebačkog Sveučilišta.



Sl. 10. Josip Lončar u laboratoriju sa studentima.

Uskoro zatim (31. ožujka 1926.) Tehnička visoka škola u Zagrebu proglašena je Tehničkim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu. Rektor škole prof. ing. Gj. Stipetić je 12. travnja 1926. izvijestio da je Visoka tehnička škola nakon proglašenja financijskog zakona za god. 1926/27. postala Tehničkim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu. To je učinjeno da bi se u budžetu uštedjela određena svota potrebna za upravu. Do daljnje odluke Ministarstva prosvjete u Beogradu škola će se upravljati po dotadašnjim propisima.

Posljednja 200. sjednica vijeća Tehničke visoke škole bila je održana 25. svibnja 1926. Na sjednici je pročitani sljedeći dopis rektora Sveučilišta Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu prof. dr. Drage Perovića (1888.–1968.) od 11. svibnja 1926. rektoratu kr. Tehničke visoke škole u Zagrebu:

»Rektoratu kr. Sveučilišta čast je saopćiti naslovu, da je akademski senat u svojoj konferenciji od 10. maja t. g. zaključio, da u smislu čl. 89 financijskog zakona za godinu 1926/27 započne djelovati po novom zakonu, a naslov se umoljava da obzirom na čl. 88 citiranog financijskog zakona izabere dekana i prodekana i o tome ovaj rektorat obavijesti. Nakon učinjenog sazvat će rektor sjednicu univerzitetskog senata«.

Profesorsko vijeće Tehničke visoke škole primilo je do znanja ovaj zaključak akademskog senata i izabralo upravu Fakulteta. Posljednji rektor Visoke tehničke škole prof. ing. Gjuro *Stipetić* postao je dekan Tehničkog fakulteta, posljednji prorektor prof. dr. Franjo *Hanaman* (1878–1941) postao je prodekan, a posljednji dekani prof. ing. Janko *Holjac* (1865.–1939.), prof. dr. Željko *Marković* (1889.–1974.), prof. dr. Milivoj *Prejac* i prof. dr. Vladimir *Njegovan* (1884.–1971.) postali su starješine pripadnih odjela fakulteta.

Ukazom kralja *Aleksandra I* od 5. lipnja 1926. svi su redoviti i izvanredni profesori bivše Tehničke visoke škole bili imenovani »redovnim« i »vanrednim« profesorima na Tehničkom fakultetu [L.4, s.848]. Naime, zakon o beogradskom Univerzitetu bio je protegnut na zagrebačko Sveučilište.

Konačnim dolaskom ing. Miroslava *Plohla* (koje je pitanje u međuvremenu bilo riješeno) na Tehnički fakultet, omogućeno je da se šk. god. 1926/27 otvori *treće* i *četvrto* godište studija *elektrotehnike*, koji je tada nazvan *Elektrostrojarski odio*. Sve elektrotehničke predmete tada predaju samo dva nastavnika, a to su bili dr. Josip *Lončar*, za predmete »Osnovi elektrotehnike I. i II., »Električna mjerenja« i preporučeni predmet »Uvod u radio«, te ing. Miroslav *Pohl* za predmete »Jaka struja«, »Prijenos i razdioba električne energije« i »Akumulatori«.

Nastavak Lončareva djelovanja u radiotehnici

Veliko i neprekidno zanimanje za *radio* i nastojanje da za ovo pridobije što širi krug mladih ljudi Josip *Lončar* potvrđuje i svojim člankom *Znanstveni signali u radiotehnici* [D.14] objavljenim u »Mladosti«, listu za zabavu i pouku srednjoškolske mladeži, IV(1926), br. 5, koji je izdavala Sekcija profesorskog društva u Zagrebu. Obračajući se mladim čitateljima *Lončar*, u članku uvodno kaže: »Radiofoniji je kolijevka u Americi, gdje je zovu »broadcasting«, a nije starija od koje četiri godine. U kratko vrijeme zahvatio je interes za radio milijune ljudi po Americi, te po zapadnoj, a kasnije i po ostaloj Evropi, i nema sumnje taj pokret i kod nas čeka lijepa budućnost«.

U Zagrebu je 15. svibnja 1926. bio pušten u rad prvi javni radio odašiljač u tadašnjoj Jugoslaviji, a bio je postavljen u dvorišnoj zgradi na Markovu trgu br. 9 (danas Radićev trg). Ovo je još više potaknulo Josipa *Lončara* na bavljenje radiotehnikom, te da svoje znanje o istom prenosi i drugima. Tako je on, nastavljajući svoj teorijski i eksperimentalni rad na području radiotehnike, svoja iskustva prikazao javnosti u četiri predavanja pod naslovom »Konstrukcija radiostanice za primanje« koja je održao 25. i 30. listopada, te 2. i 4. studenoga 1926. u »Pučkom sveučilištu« u Zagrebu. Odziv na prvo predavanje bio je velik (220 slušača), jer je tema privukla pored radioamatera i stručnjaka, i široku

publiku. Ostala tri predavanja bila su nešto slabije posjećena jer se radilo o doista stručno-tehničkoj problematici, koju su slušali i razumjeli samo radioamateri i stručnjaci.

Sredinom prosinca 1926. godine srednjoškolski je profesor Ljudevit Šplajt održao u »Pučkom sveučilištu« predavanje »Radiotelegrafski prijenos slika«.

* * *

Drugo dijete u obitelji Lončar bila je *Rajka*, Katarina, koja se rodila 25. siječnja 1927. u Rodilištu u Zagrebu. Krštena je 26. siječnja 1927. u crkvi Sv. Petra, a kumovala je Jelena Miljević, koja je već 1917. a vjerojatno i dalje bila učiteljica Pučke škole u Dugoj Resi [L.8, s.75]. Jelena je vjerojatno sestra Ljubice Miljević-Lončar.

* * *

Baveći se neprestano pitanjima radiotehnike J. Lončar je u časopisu »Radio vjesnik« II(1927) objavio članak *Metri ili kilocikli* [D.15] u kojem govori o tada novom i upravo uvedenom načinu označavanja radiovalova. Zanimao ga je i povijesni razvoj nauke o elektricitetu, pa je 5. ožujka 1927. u novini »Novosti« u Zagrebu objavio članak *Alessandro Volta* (k stotoj godišnjici smrti velikog fizičara) [D.16]. Sličan je članak tada objavio i u novini »Jutarnji list« u Zagrebu.

Kao rezultat spomenuta četiri predavanja i svih predradnji Josipa Lončara nastala je i knjiga *Konstrukcija radiostanica za primanje* [D.17], koju je završio u prosincu 1926., a objavio u svojoj nakladi 1927. godine. U predgovoru ovoj knjizi on između ostalog kaže:

»Ova knjižica nastala je iz predavanja, što ih je pisac o istoj temi držao u oktobru i novembru 1926. ... Kako kod tih predavanja, tako i u knjižici – u kojoj su uostalom predavanja znatno nadopunjena – trebalo je riješiti ponešto mučan problem: U jednu ruku trebalo je dati takav prikaz predmeta, da budu zadovoljni oni, koji žele čuti samo uglavnom, što je zapravo »radio« i što se u najbitnijim crtama događa u stanici za primanje, a u drugu ruku trebalo je zadovoljiti i one, ne baš malobrojne, koji s više tehničkog razumijevanja, s više smisla i ljubavi za stvar prilaze k interesantnom području radiofonije uopće, a radiostanica za primanje napose. Ovi trebaju autoritativnih i temeljnih informacija o sastavu i načinu djelovanja glavnih tipova stanica za primanje, kako bi po potrebi mogli odlučivati kupujući ili sami gradeći svoju stanicu, odnosno kako bi sa stanicom, kad je već montirana, mogli postići najbolje rezultate, što ih je stanica kadra dati.

S obzirom na te okolnosti raspoređen je i materijal. Razlaganja, koja se s malo truda i predznanja dadu razmjerno lako slijediti, koncentrirana su u prvom dijelu knjige. ... Poglavlje o elektronskim cijevima, o detektor-cijevi, o nisko-frekventnim i visokofrekventnim pojačalima već zalaze postepeno sve više u dubljinu. ... Svagdje je, pogotovo u prvom dijelu, način razlaganja toliko pojednostavljen i proširen, koliko je to uopće dopuštala naučna korektnost i kompliciranost teme, no pazilo se, da se u tekst ne uvuku površnosti i netočnosti za volju tobožnje »jednostavnosti«. Za historijska razmatranja o razvoju radiotehnike nije bilo mjesta u knjižici ovoga smjera i objama. ... Knjižica je namijenjena za općenitu informaciju o **bitnim principnim** stvarima primanja radiofonije. Ako su to sve stvari važne za svakoga, tko radio sluša, one su pogotovo potrebne onomu, koji sam gradi stanicu. Jer tko je u njih upućen, taj će se rela-

tivno brzo sam snaći u praktičnim potankostima gradnje stanica. ... Naprotiv kopirati bez prethodnog studija ovu ili onu shemu spajanja ... nije drugo nego gubitak vremena i vodi redovito k neuspjehu i razočaranju.«

Ovaj predgovor u pravom svjetlu ocrta lik temeljitog i nadasve poštenog nastavnika i znanstvenog djelatnika.

Knjiga sadrži 130 stranica i 68 slika odnosno shema, a podijeljena je na sljedećih deset poglavlja: – Elektromagnetski valovi. Osnov radija – Bitni dijelovi stanice za primanje. Antena – Udešavanja na određenu dužinu vala. Resonancija – Detekcija ili rektifikacija – Uređaj za reprodukciju zvuka. Telefon ili megafon – Aparati s kristalnim detektorima – Elektronske cijevi – Elektronska cijev kao detektor – Elektronska cijev kao pojačalo kod niskih frekvencija – Elektronska cijev kao pojačalo kod visokih frekvencija.

Na ovu je knjigu bilo u tadašnjem dnevnom tisku i časopisima nekoliko osvrtâ. Tako se u prikazu knjige u časopisu »Književnost« br. XV. između ostalog kaže:

»U ovoj knjižici, željno očekivanoj od tolikih koji se bilo kako interesiraju za »radio« dobili smo napokon na našem jeziku djelo kakovo se nalazi lako i kod mnogih naprednijih naroda na polju radiofonije. ... Autor knjige, poznati stručni pisac i docent na Tehničkom fakultetu u Zagrebu, vodi čitaoca sigurno i promišljeno područjem koje knjiga obrađuje, ističući bitno i savremeno i prelazeći preko nevažnog i zastarjelog.«

Knjiga je zanimljiva i zbog toga što se u njoj nalazi dvadesetak oglasa tadašnjih radio-tvrtki.

Josip Lončar je postupno napredovao u svojoj službi, pa je Dekretom Velikog župana zagrebačke oblasti, Prosvjetno odjeljenje, od 27. listopada 1927. bio preveden u 5. stepen osnovne plaće I. kategorije VI. grupe.

Razvoj elektrotehnike kročio je u to vrijeme brzo naprijed, pored radija razvijala se i kinematografija, odnosno zvučni film. Prateći i taj razvoj, Josip Lončar je u »Jutarnjem listu« u Zagrebu objavio članak *Film koji govori* [D.18]. Ovaj je članak bio prenesen i u »Filmsku reviju«, stručni list za kino i film u Zagrebu II/1928.

U rukopisu, dakle neobjavljen, ostao je njegov članak *O visokofrekventnom pojačavanju* [D.19] napisan 1928. godine. Ne znamo da li je razlog bila bolest i smrt njegove majke Katarine te godine. Članak sadrži sedam gusto strojem pisanih stranica. U uvodu se kaže:

»Predmet je ovih razmatranja problem visokofrekventnog pojačavanja u prijemnim radioaparatima s naročitim obzirom na najnoviji napredak a) na polju gradnje visokofrekventnih transformatora i b) na polju zaštitnih cijevi. Usporedit će se momentana situacija na spomenuta dva područja, kako s teoretske, tako i s fabrikaciono-praktične strane.«

Prateći razvoj radiotehnike, Josip Lončar se je osvrnuo i na otvorenje 2,5 kilovatnog odašiljača u Ljubljani, koji je bio pušten u rad 28. listopada 1928. u Domžalama. O tomu je izvijestio u svom članku *Radio-Ljubljana sendet* [D.20], objavljenom u bečkom časopisu »Radiowelt« (1928.) u kojem je dat sažeti i osnovni prikaz tehničkih uređaja ovog odašiljača (s 3 fotografije), koji je na uporabu preuzelo kulturno društvo »Prosvetna Zvezda« u Ljubljani.

Raspis natječaja za docenta

Posve je sigurno da je Josip *Lončar* bio veoma opterećen svojim dužnostima kao profesor na II. realnoj gimnaziji, a istodobno i kao honorarni docent na Tehničkom fakultetu. On je stoga u prvoj polovici 1928. godine uputio dopis, odnosno predstavku, dekanatu Tehničkog fakulteta u kojoj upozorava »da bez trajne štete i pogibelji za zdravlje ne može više vršiti srednjoškolsku i honorarno-docentsku dosadašnju službu na Fakultetu«.

Tehnički fakultet je s tim u svezi, a na temelju zaključka redovite sjednice fakultetskog vijeća, raspisao natječaj (s rokom do 10. kolovoza 1928.) za mjesto **docenta** za predmet »Osnovi elektrotehnike«. Nakon toga je J. *Lončar* preko svoje matične ustanove (II. realne gimnazije) uputio 6. kolovoza 1928. molbu s 18 priloga dekanatu Tehničkog fakulteta da bude izabran za docenta za spomenuti predmet. Ovoj je molbi bio priložen i sljedeći *Program predavanja iz Osnova elektrotehnike*: Osnovni pojmovi, pojmovi i jedinice u magnetizmu. Magnetsko polje, magnetska indukcija, magnetski tok. Pojavi kod magnetiziranja. Kratak pregled elektrostatičke. Osnovne električne jedinice i veličine. Električna struja. Prenos energije na daljinu. Elektroliza, akumulatori. Elektromagnetizam. Teorija magnetskoga kruga. Djelovanje magnetskog polja na vodič, kojim teče struja; motori. Pojavi elektromagnetske indukcije i primjene; generatori struje. Pojavi samoindukcije i međusobne indukcije. Električni titraji u električnom titrajnom krugu. Osnovni pojmovi i zakoni izmjeničnih struja. Grafičko rješavanje problema izmjeničnih struja. Efekt kod izmjeničnih struja. Simbolička metoda rješavanja izmjeničnih problema. Razdvajanje i Wheatstoneov most kod izmjeničnih struja. Primjeri za »vektor-dijagrame« izmjeničnih struja. Polifazni i osobito trofazni sistemi. Efekt kod polifaznih struja. Nesinusoidalne struje i napetosti. Pojavi međusobne indukcije. Teorija općenitog transformatora bez željeza. Svitak sa željezom. Tehnički transformatori. Općeniti pregled svojstava motora i generatora istosmjerne, izmjenične i trofazne struje.

Ovo je bio uglavnom program po kojem je J. *Lončar* i dotada predavao na Fakultetu. Nedostaju podaci o tomu što se zbivalo s raspisanim natječajem 42. redovite sjednice Fakulteta s rokom od 10. kolovoza 1928. godine kao i s molbom J. *Lončara* u svezi tog natječaja. Izgleda da je postupak bio na neki način obustavljen.

* * *

Njegova je supruga Amalija *Lončar* u međuvremenu završila studij na Mudroslovnom fakultetu u Zagrebu te je 31. listopada 1928. dobila i Apsolutorij.

* * *

U šk. god. 1928/29. Josip *Lončar* je na Tehničkom fakultetu predavao sljedeće predmete, u okviru različitih odjela:

Strojarsko-elektroinženjerski odjel

- a) Strojarski i elektrostrojarski odio; u II. godini
 - »Osnovi elektrotehnike I« (zim. sem. 3+2)
 - »Osnovi elektrotehnike II« (lj. sem. 3+2)
- b) Strojarski odio u III. godini
 - »Električna mjerenja« (zim. sem. 0+2)

c) Elektrostrojarski odio u III. godini

»Električna mjerenja« (zim. sem 0+2)

Brodograđevno– i brodostrojarstvo-inženjerski odjel

a) Brodograđevni i brodostrojarstvo u II. godini

»Osnovi elektrotehnike I« (zim. sem. 3+2)

»Osnovi elektrotehnike II« (lj. sem. 3+2)

b) Brodograđevni odio u III. godini

»Električna mjerenja« (zim. sem. 0+2)

»Uvod u radio« (preporučeni predmet u IV. godini, lj. sem. 2+0)

c) Brodostrojarstvo u III. godini

»Električna mjerenja« (zim. sem 0+2)

»Uvod u radio« (preporučeni predmet u IV. godini, lj. sem. 2+0)

Za ovaj se je predmet vjerojatno služio svojom knjigom *Konstrukcija radiostanica za primanje* iz 1927. godine.

J. Lončar je nastavio svoje radove na području radiotehnike pa je u veljači 1929. godine objavio, ponovno u osobnoj nakladi **drugi dio** knjige *Konstrukcija radiostanica za primanje* [D.21]. U predgovoru ovom drugom dijelu on između ostaloga kaže:

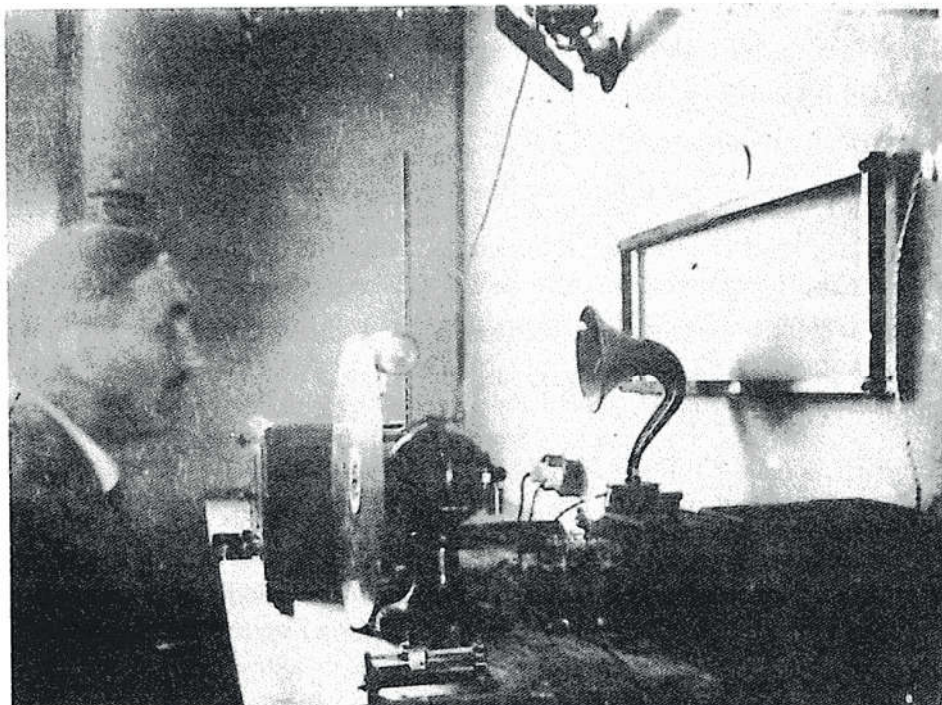
»Upravo je dvije godine, da je izašla moja knjiga »Konstrukcija radiostanica za primanje«. U momentu izlaska knjiga je bila potpuno suvremena: sadržavala je uglavnom sve, što se do onda kao zdravo i valjano ustalilo u tehnici primanja. ... Onda do danas radiotehnika je neobično živo napredovala. Iznijela je na svijet toliko praktički važnih novosti, da je lice mnogih problema u tehnici primanja danas znatno drukčije, nego prije dvije, tri godine. Te novosti donosi u kratkom pregledu ova knjižica. ... Smatrao sam, da je bolje izdati ovu knjižicu kao nadopunjak prvomu dijelu nego li prirediti novo izdanje cijele knjige. ...«

Knjiga ima 58 stranica, 36 slika i 4 tablice a sadrži poglavlja: Moderne elektronske cijevi – Visokofrekventno pojačavanje – Niskofrekventno pojačavanje – Izvori anodne struje i struje grijanja – Primjeri modernih aparata za primanje. U Dodatku su navedeni tehnički podaci za aparate tvornice »Philips«, »Telefunken«, »Tungsram Standard«. Ovim je podacima primjenjivost knjige bila povećana.

Laboratorij

Josip Lončar je već od samoga početka svojega djelovanja na Tehničkoj visokoj školi odnosno Tehničkom fakultetu posvetio veliku brigu i mnogo truda za opremanje i organiziranje laboratorijskih prostorija i opremanje laboratorija instrumentima i tehničkim uređajima. Laboratorij se tada nalazio u prizemlju zgrade bivše Obrtne škole, spojenom s četverokatnicom Tehničkog fakulteta na tadašnjem Wilsonovom, danas Rooseveltovom trgu br. 6. Ondje su se nalazile dvije sobe, jedna za zbirku instrumenata i demonstratore odnosno asistenta, a druga manja za nastavnika te predavaonica s dugim stolom za pokuse i dva reda klupa za slušače. Uz sjeverni zid bilo je izgrađeno postolje za električne strojeve, uz koje se je nalazila i razvodna ploča. Iza ove predavaonice bile su još dvije sobe u kojima

su se održavale vježbe iz Električnih mjerenja. Laboratorij je bio dobro opremljen s nabavljenim instrumentima, a i aparatima koje je izradio i sâm Josip Lončar uz pomoć spretnih demonstratora, koje je znao dobro odabrati i zainteresirati za praktične radove. Na drugoj strani uskog hodnika nalazile su se još dvije-tri manje prostorije koje su služile kao radio-



Sl. 11. Josip Lončar i aparatura za prijem TV slike 1930. godine.

nice i sprema, a kasnije za posebne pokuse kojima se je bavio J. Lončar sa svojim demonstratorima, te najposlije i s asistentom. O Laboratoriju za električna mjerenja u »Spomenici fakultetskog savjeta Tehničkog fakulteta«, objavljenoj 1929. godine, [L.4, str.925] zabilježeno je sljedeće:

»Laboratorij za električna mjerenja na Tehničkom fakultetu u Zagrebu osnovan je g. 1924, još u vrijeme, dok je fakultet bio samostalna Tehnička visoka škola. Tom prilikom izdan je i statut laboratorija.

Sam laboratorij služi u prvom redu za praktična vježbanja u »Električnim mjerenjima« slušača III. godišta, te za praktične demonstracije uz predavanja »Osnove elektrotehnike I. i II.«, te »Uvod u radio«, koje kolegije predstojnik laboratorija predaje na fakultetu.

Jednako važna je svrha laboratorija da služi naučnom radu predstojnika i osoblja, kao i naprednih slušača, te je u tom pogledu laboratorij dobro poslužio i služi kod različitih elektrotehničkih istraživanja i ispitivanja, poimence predstojniku kod radova s područja radiotehnike i srodnih disciplina.

Laboratorij na zahtjev i prema raspoloživim sredstvima i aparatima daje i nalaze (mnijenja) privatnicima i državnim nadležstvima u stvarima električnih mjerenja i drugih grana elektrotehnike, što tim lakše čini, jer je snabdjeven nekim preciznim uređajima za fina mjerenja.

Velik dio inventara, koji – osim male priručne biblioteke – sadrži blizu 160 komada, među kojima je niz vrlo preciznih mjernih naprava i instrumenata, mašinski agregat s trofaznim motorom i dva dinamo stroja, stacionarnu akumulatorsku bateriju od 120 volta napona, 27 etalona kapaciteta, slog aparata, i t.d., darovala je pripravno domaća industrija u vrijeme osnivanja laboratorija, kad je ekonomski bolje stajala. Laboratorij stalno pati na nestašici kredita. Neznatna suma, što ju on godišnje dobiva na raspolaganje onemogućuje kompletiranje laboratorija i koči rad na novim područjima elektrotehnike, odnosno onima, koja se živo razvijaju. Laboratoriju bi svakako trebala još jedna predavaonica, jedna radionica za popravke i niz drugih manjih instalacija. Mnogi od ovih problema laboratorija dat će se međutim definitivno riješiti istom kad Tehnički fakultet dođe do svoje vlastite zgrade.

Međutim i ovakav, kakav je sada, laboratorij vrši svoju zadaću uputivši u tehniku električnih mjerenja i uopće u praktični rad već nekoliko godišta slušača tehnike, te pridonijevši i naučnom obrazovanju naprednijih slušača i osoblja laboratorija. Predstojniku pomaže u laboratoriju jedan demonstrator, no potreban bi bio asistent.«

* * *

Veoma marljiva i aktivna supruga Amalija Lončar (Ljubica) bila je učiteljica u Vježbaonici Ženske učiteljske škole u Zagrebu, a 25. lipnja 1929. položila je diplomski ispit na Filozofskom fakultetu u Zagrebu iz predmeta Opća pedagogika s metodikom i psihologijom.

* * *

»Ministarstvo prosvete kraljevine Jugoslavije, Odeljenje za srednju nastavu« donijelo je 1. oktobra 1929. »Rešenje da se Lončar dr. Josipa profesora II. muške realne gimnazije u Zagrebu prevede sa danom 1. oktobra 1929. godine kao profesora na položajnu platu 5. grupe I. kategorije, u iznosu od 9600 dinara godišnje sa stalnim dodatkom na službu od 920 dinara mesečno«.

Josip Lončar je bio u uskoj stručnoj vezi s Radiostanicom u Zagrebu pa je ondje 19. siječnja 1930. godine održao predavanje *O prijemnim smetnjama od električnih naprava* [D.22]. Ovo je predavanje zatim objavio »Radio«, ilustrirani tjednik za radiofoniju Zagreb, II/1930, br. 4. Sve je ovo bilo u vezi s Lončarevim izlaganjem u anketi o smetnjama kod prijama radiofonije, koje potječu od električnih naprava.

Prijam televizije

Nastavljajući svoje pokuse iz radiotehnike, J. Lončar ih je proširio i na *televiziju*, koja je tada u svijetu bila u eksperimentalnoj fazi glede njezine široke primjene. Iz nekoliko su se europskih središta, kao što su to bili London i Berlin, odašiljale tada pokusne televizijske emisije. J. Lončar odmah se uključio u ove pokuse, iako s vrlo skromnim tehničkim sredstvima i aparaturama koje je osobno izgrađivao. Tako je s prijamnikom konstruiranim na principu rotirajuće ploče, po sustavu Paula Nipkowa (1860.–1940.) otkrivenom 1884, primao u noći od 7. na 8. kolovoza 1930. godine televizijsku emisiju na srednjim valovima iz Berlina, a u noći od 12. na 13. kolovoza 1930. emisiju iz Londona.

O tim svojim pokusima i prvom primanju televizijskih emisija u Zagrebu J. Lončar je izvijestio u zagrebačkim dnevnim novinama »Jutarnji list« i »Novosti« od 17. kolovoza 1930. godine.

O pokusnom prijemu televizijskih slika izvijestio je i svjetsku stručnu javnost [L.12, s.122]. Tako je u njemačkom časopisu »Fernsehen« u Berlinu [L.13] u rubrici »Run-



Sl. 12. Josip Lončar, supruga Ljubica, sin Ljubomir i kćerka Rajka.

dschau« objavljena vijest »Fernsehhempfang in Jugoslawien« [D.23]. U ovom se prikazu kaže: »Sljedeći izvještaj o prijemu Dr. J. Lončara honorarnog profesora na Tehničkom fakultetu u Zagrebu vrijedan je pažnje iz dva razloga; s jedne strane s gledišta televizijskog tehničara, a s druge strane kao prilog istraživanju razdiobe polja.« U spomenutom se članku navodi da je Josip Lončar u noći 7/8 kolovoza 1930. uspio i uz velike smetnje primati dulje vremena emisije Witzleben (Berlin). Prijamni se uređaj sastojao od vlastite izvedbe Nipkowljeve ploče priključene na neregulirani elektromotor, te od prijamnika »Telefunken« od 40 W s četiri cijevi.

U prikazu se zatim kaže da je J. Lončar u noći 12/13 kolovoza 1930. u znatno boljim okolnostima primao televizijsku postaju iz Londona.

U ovom je svojem pokusu J. Lončar već tada upozoravao na potrebu međunarodnog normiranja postupaka snimanja slike i veličine slike, kako primatelj ne bi bio prisiljen da od stanice do stanice preinačuje svoju aparaturu. Ovaj je Lončarev prijedlog usvojio i spomenuti časopis.

Sličnu je vijest, na temelju izvješća J. Lončara [D.24], objavio i engleski časopis »Television«, London [L.14], a odnosila se je na prijam signala »Baird« televizije. U uvodu ovog prikaza prijama redakcija časopisa kaže: »Undoubtedly this is a first-rate achievement, and we congratulate Dr. Lončar on his efforts. Naturally we should be pleased to record any further efforts made by this gentleman in the columns of our magazine.« Nakon prikaza prijama, članak završava sa: »Possibly this is the first reception of television in Jugo-Slavia.«

Izbor za docenta na Tehničkom fakultetu

Konačno je, nakon različitih administrativnih formalnosti i zakonskih promjena, starješina Strojarsko-inženjerskog odjela prof. dr. Milivoj Prejac uputio 26. lipnja 1930. godine prijedlog Savjetu Tehničkog fakulteta da se za predmet »Osnovi elektrotehnike« raspiše natje-



Sl. 13. Josip Lončar sa sinom Ljubomirom oko 1931. godine.

čaj za mjesto univerzitetskog **docenta** s rokom do 15. rujna 1930. Uvjet je bio da natjecatelj bude elektroinženjer ili doktor filozofije. Kandidat je trebao pružiti dokaz da je radio znanstveno, nastavnički ili stručno najmanje šest godina na polju opće elektrotehnike.

S tim u svezi je na 76. redovitoj sjednici Savjeta Tehničkog fakulteta od 30. lipnja 1930. zaključeno da se katedra »Osnovi elektrotehnike« popuni natječajem. Stoga je Tehnički fakultet 1. srpnja 1930. zamolio rektora Sveučilišta kraljevine Jugoslavije u Zagrebu, da objavi natječaj za docenta na katedri »Osnovi elektrotehnike« s rokom do 15. rujna 1930. Ovaj je natječaj objavljen 3. srpnja 1930. u Narodnim novinama.

U međuvremenu je stupio na snagu »Zakon o Univerzitetima« od 28. lipnja 1930., pa se ukazala potreba da Savjet fakulteta **ponovno** stvori zaključak glede raspisivanja natječaja. Ovo je Savjet na 77. redovitoj sjednici od 12. srpnja 1930. i izvršio, a o tomu je svojim dopisom od 15. srpnja 1930. obavijestio rektora Univerziteta Kraljevine Jugoslavije u Zagrebu, kako se od tada nazivalo Sveučilište. Fakultet je u dopisu naglasio da ostaje pri svojem prijašnjem zaključku o raspisivanju natječaja.

Na spomenuti natječaj od 3. srpnja 1930. javio se u propisanom roku samo Josip *Lončar* (molba nije sačuvana). Na temelju toga, Savjet Tehničkog fakulteta je na svojoj 78. redovnoj sjednici od 3. listopada 1930. izabrao kao izvijestitelja prof. ing. Gjuru *Stipetića*, kojega je 3. listopada 1930. dekan prof. dr. *Željko Marković* i pismeno zamolio da dostavi svoj referat o kandidatu.

U to je vrijeme Josip *Lončar* dekretom kr. banske uprave Savske banovine, Prosvjetno odjeljenje, od 7. listopada 1930. bio preveden u VI. stepen osnovne plaće, I. kategorije V. grupe.

Izvjestitelj prof. Gj. *Stipetić* u svojem je izvješću od 8. listopada 1930. godine između ostaloga napisao:

»Za univerzitetskog docenta zakon o univerzitetima zahtjeva, da kandidat na osnovi objavljenih naučnih radova pruži dokazala, da može samostalno naučno raditi.

Iznosim dokaze, da gosp. prof. Dr. *Lončar* odgovara traženju zakona na temelju sljedećeg razmatranja.

Gosp. Dr. *Lončar* napisao je dvije knjige i to: »Konstrukcija radiostanica za primanje« I dio (izašao god. 1927) i II dio (izašao 1929).

»Konstrukcija radiostanica za primanje« I dio pisana je u granicama, koje je autor u predgovoru naveo, naime »za općenitu informaciju o bitnim principnim stvarima primanja radiofonije«. U njoj je sabrano iz radiofonije ono, što je najvažnije za radiostanice za primanje. Autor prikazuje principe po kojima radiostanice za primanje rade. Bilo bi potrebno, da bi autor na konkretnom primjeru prikazao praktičnu uporabu principa, da čitatelj knjige ne bi trebao kopirati shemu spajanja t. j. učiniti baš ovo što autor punim pravom u uvodu zabacuje. Veoma razumljivo i dobro tumačene su elektronske cijevi i njihovo funkcioniranje.

Na analogni način dobro su i razumljivo tumačene moderne konstrukcije radio aparata za primanje. Tumačenje kompliciranih pojava, sprava i konstrukcija radiofonije kandidat je uspješno i spretno riješio.

Drugi dio knjige »Konstrukcije radiostanica za primanje« bavi se isključivo novim konstrukcijama elektronskih cijevi i radio aparata. Prikazano je nji-

hovo funkcioniranje i iznesene su kritički njihove prednosti. Za razliku od prvog dijela pisan je drugi dio ove knjige više stručno.

Na temelju razmatranja o tim knjigama došao sam do zaključka, da je Dr. Lončar kadar da i kompliciranije pojmove može da prikaže na jednostavan način razumljivo, da je potpuno verziran u tom predmetu, a da je mogao stečeno znanje da stekne na temelju vlastitih mnogih ispitivanja.

Gosp. Dr. Lončar imade osim toga više manjih literarnih prikaza iz fizike specijalno optike i elektriciteta po raznim našim listovima.

U toku devetgodišnjeg predavanja »Osnova elektrotehnike« predavač prilagodio je svoja predavanja, koja su u početku bila više fizikalne naravi, potrebama praktične elektrotehnike. Na temelju izdanih skripta mogao sam doći do zaključka, da su predavanja na visini.

Kandidat je osnovao laboratorij, koji je za osnove elektrotehnike neophodno potreban. Makar da su materijalna sredstva bila veoma skućena osnivač svojom marljivošću, a uz pomoć privatne industrije uspio je, da laboratorij postepeno usavrši. Napominjem, da će biti potrebna izvedba nekih daljnjih osnovnih naprava, koje bi imale poslužiti za zornu obuku kod tumačenja težih osnovnih principa.

U koliko sam imao prilike saznati, interesira se gosp. Dr. Lončar živo za najnovije tekovine na polju radija t. j. televizije, te i na tom polju pravi pokuse.

Na temelju napred navedenog, uvjeren sam, da kandidat u koliko se stručne i nastavne strane tiče, odgovara uvjetima za univerzitetskog docenta.

Na sjednici elektrostrojarskog odeljenja, a na temelju mogega referata i na osnovi referata g. ing. Prof. Plohl-a stvoren je zaključak, da se predloži gosp. Dr. Lončar za univerzitetskog docenta za predmet »Osnovi elektrotehnike« i to sa 4 sata predavanja i 2 sata vježbi u zimskom, 4 sata predavanja i 4 sata vježbi u ljetnom semestru II godišta, te da i nadalje vodi laboratorij »Osnova elektrotehnike«.

Drugi referent prof. ing. Miroslav Plohl u svojem izvješću od 24. studenoga 1930. analizira Lončareve knjige, te s određenim suzdržavanjem kaže sljedeće:

»Knjiga prof. Dr. Lončar-a »Konstrukcije radiostanica za primanje I. dio« drži se onih granica, koje je autor sam u svome predgovoru naveo: »Za one, koji žele čuti samo u glavnom, što je zapravo radio i za općenitu informaciju o bitnim, principnim stvarima primanja radiofonije«.

Knjiga ne sadržaje nikakvih originalnih misli. Ona je sabrala iz ogromnog materijala o radiotelefoniji ono, što je najvažnije za radiostanice za primanje.

Autor prikazuje u svojoj knjizi, kako se ima da radi i – koliko je to potrebno – računa sa temeljnim pojmovima: otpora, induktiviteta, kapaciteta, ali ove temeljne pojmove ne tumači. A to bi bilo potrebno, jer mora inače laik kopirati shemu spajanja, t.j. učiniti baš ono, što autor punim pravom u uvodu zabacuje.

Veoma razumljivo i dobro tumačene su elektronske cijevi, njihovo funkcioniranje i za određivanje uporabe mjerodavni faktori. Svrsi shodno bi bilo, ako bi autor na konkretnom primjeru prikazao praktičnu uporabu spomenutih faktora n. pr. tako, da prikaže, kako neka amateur postupa kod konstrukcije svoje stanice za primanje, to je da prilagodi bilo koju valjanu shemu spajanja zadanim prilikama, a da ne kopira slijepo.

Kako cijevi tako su dobro i razumljivo tumačene moderne konstrukcije radio aparata za primanje. Mora se priznati, da je Dr. Lončar veoma kompliciranu zadaću tumačenja radiofonije i njezinih sprava i konstrukcija u smislu općenite informacije o bitnim, principnim stvarima uspješno i sretno riješio. Ono, što se na žalost ne vidi a što bi se prema predgovoru moglo očekivati jest to: što mora zapravo amateur da učini, kako ima da postupa, ako želi za svoje svrhe podesan aparat za primanje, i to u kratko na nekim primjerima, koji bi morali slijediti tumačenju.

Drugi dio knjige »Konstrukcije radiostanica za primanje« bavi se isključivo sa novim konstrukcijama elektronskih cijevi, tumači njihovo funkcioniranje i njihove prednosti, te uporabu za moderne aparate za primanje, koje konačno opisuje. O ovoj knjizi nemam što da spomenem.

Iz prve i druge knjige može se upoznati, da autor svladava predmetom te da se je mnogo bavio pokusima na tome području. U glavnome može se kazati, da su knjige dobre.

Što se tiče predavanja g. prof. Dr. Lončara iz predmeta »Osnovi elektrotehnike« ne mogu da se izjasnim i to iz slijedećih razloga:

1. Ne predlažu mi autentična predavanja. Skripta, koja posjedujem su stara, a ne treba da odgovaraju predavanju. Kritika ovih skripata ne bi imala nikakve vrijednosti.

2. Ja mogu da sebi napravim sliku samo iz efektivnog znanja odnosno razumjevanja predmeta onih slušača, koji dodju na ispit. A takodjer ova slika ne treba da bude pravilna, jer nije pravilno iz znanja ili neznanja kandidata zaključivati na valjanost predavanja. Zaključivati moglo bi se jedino na veću ili manju strogost ispitivača.

Kod osnova elektrotehnike igra najveću ulogu eksperiment ili koja mehanička analogija, koja najvećim uspjehom potpomogne razumjevanju. Sposobnost predavača za taj naučni postupak opet ne mogu upoznavati iz znanja kandidata koji dodje k meni na ispit, jer slušači ne polaze sva predavanja i sve vježbe.

Konačno moram spomenuti, da se iz gore kritikovanih knjiga ne može upoznati sposobnost ili nesposobnost autora za predavanja iz predmeta »Osnovi elektrotehnike«.

Iz rukom pisane bilješke prof. M. Plohla, koju je vjerojatno priredio i pročitao na sjednici Savjeta Tehničkog fakulteta 9. prosinca 1930. godine, vidljivo je da je on podržavao prijedlog za izbor Josipa Lončara. Zbog zanimljivih stavova i mišljenja o kandidatu, ova je bilješka donesena u cijelosti:

»U prvu ruku moram da naglasim, da nam je predmet Osnovi elektrotehnike veoma potreban i važan, jer čini osnovu daljnje elektrotehnike. Mi smo prema zakonu raspisali natječaj i na taj natječaj javio se kao jedini kandidat gosp. Dr. Lončar.

Istina je, da je bilo sa nekoliko strana zamjerka protiv osobe gosp. Lončara, no to su koliko je meni poznato većinom bile stvari, koje su se iznašale direktno protiv njegove osobe, a ne protiv njegovog znanja. Ja mislim da je tome uzrokom bila njegova nervoza a koja valjda potječe od njegovog preopterećenja. Čini se da su se prilike u pogledu njegove osobe poboljšale.

Da stvari do sada nisu mogle da budu onakve kako bi poželjno bilo leži glavni uzrok u tome što je bilo premalo kontakta između gosp. prof. Dr. Lončara i ostale gospode profesora strojara dotično mene. Kako se nije moglo na taj način postići uska suradnja s nama, tako nisu mogla već od početka predavanja biti direktno aplicirana na stvari, koje se kasnije predaju u jakoj struji.

Prošle godine u ferijama *ja* sam gosp. Lončara upozorio, da bi bilo potrebno, da svoja predavanja i vježbe aplicira više na primjenu elektrotehnike. Koliko sam mogao iz njegovih predavanja razabrati to je on i učinio. Držim da su njegova predavanja u redu, a opet sam uvjeren, da će se uskom suradnjom moći postići to, da budu potpunoma prilagođena praktičnoj elektrotehnici.

U pogledu njegova laboratorija, kojega sam imao pred kratko priliku da pogledam, mogu da kažem sledeće: Prema prijašnjim godinama vidi se očiti napredak. Potrebna bit će izvedba nekih osnovnih naprava, koje gosp. prof. Lončar iz tehničkih razloga sam nije mogao da izvrši.

Što se tiče njegovog naučnog rada, dao sam svoj sud u pismenom referatu, a želim samo da nadovežem to, da gosp. Dr. Lončar svakako imade znanje koje osposobljuje za samostalni rad i da može i kompliciranije pojmove na jednostavan način razumljivo prikazati, kako se to vidi iz njegovih knjiga o radiofoniji i iz njegovih skripata. On vlada potpuno predmetom.

U slučaju da eventualno gosp. Dr. Lončar nebi zadovoljio zahtjevima bilo u ovom ili onom pogledu, to stoji još uvijek pravo profesorskog vijeća, da nakon pet godina raspiše novi natječaj i nađe boljeg kandidata.

Obzirom na to što on već deset godina predaje taj isti predmet i obzirom na to što se nedvojbeno vidi da pokazuje veliku volju i marljivost ne samo za osnove nego za općenitu elektrotehniku, a da se i opaža bitni napredak u njegovim nastojanjima, molim gospodu, da bi izvolili glasati za taj predlog. Uvjeren sam da je uvijek bolje imati nekoga koji imade i ljubavi i volje za svoj predmet negoli drugoga, koji taj predmet promatra kano sporednu dužnost.«

Izneseno mišljenje prof. Miroslava *Plohla* bilo je iskreno, pošteno i stručno, pa bi i danas moglo poslužiti kao uzor kako treba pisati izvješće za izbor nastavnika.

Dana 9. prosinca 1930. godine održana je 83. redovna sjednica Savjeta Tehničkog fakulteta, koju je vodio dekan prof. dr. *Željko Marković*, a bili su nazočni:

Redoviti profesori: prof. ing. Stjepan *Bella* (1880.–1952.), prof. dr. Josip *Belobrk* (1879.–1932.), prof. ing. Josip *Boncelj* (1889.–1971.), prof. Juraj *Božičević* (1877.–1947.), prof. dr. Konstantin *Čališev* (1888.–1970.), prof. ing. arh. Hugo *Ehrlich* (1879.–1936.), prof. dr. Franjo *Hanaman*, prof. ing. arh. Janko *Holjac*, prof. ing. Valerijan *Rieszner* (1876.–1949.), prof. ing. Leopold *Sorta*, prof. ing. Gjuro *Stipetić*, prof. ing. arh. Edo *Šen* (1877.–1949.); **izvanredni profesori:** prof. ing. Zdenko *Cihlar* (1882.–1952.), prof. Milan *Vukić* (1873.–1939.), **docent:** dr. ing. Rajko *Kušević* (1894.–1966.).

Tijekom ove sjednice, a u skladu s dnevnim redom prof. Gj. *Stipetić* i prof. M. *Plohl* pročitali su i obrazložili svoje prijedloge da se srednjoškolski profesor (s pravima činovnika 5. grupe I. kategorije) dr. Josip *Lončar*, dosadašnji honorarni nastavnik postavi za univerzitetskog docenta za »Osnove elektrotehnike« (s pravom činovnika 5. grupe I. kategorije).

Prijedlog je stavljen na glasovanje, pa je dekan prof. dr. *Ž. Marković* ustanovio da je u času glasovanja bilo nazočno 18 redovitih i izvanrednih profesora, od ukupno 25

što ih je tada imao fakultetski Savjet, da je glasovalo 18 redovitih i izvanrednih profesora i to sa »da« 16, a sa »ne« 2, te da je prema tomu dr. Josip Lončar bio izabran većinom glasova za univerzitetskog docenta za navedenu katedru.

Spomenutoj sjednici nisu bili nazočni:

redoviti profesori: prof. ing. Jerko Alačević (1876.–1963.), prof. dr. ing. Konstantin Čališev, prof. ing. Pavle Horvat, prof. ing. arh. Ćiril Iveković (1864.–1933.), prof. dr. Ivan Plotnikov; **docenti:** dr. ing. Matija Krajčinoić (1892.–1975.), ing. arh. Zvonimir Vrkljan (r. 1902.).

Tehnički fakultet je već 11. prosinca 1930. uputio rektoratu Sveučilišta svoj obrazloženi prijedlog i izvješće o izvršenom izboru da bi rektorat, na nadležnom mjestu ishodio suglasnost za izbor i postavljenje dr. Josipa Lončara za univerzitetskog docenta. U izvješću je naglašeno da za postavljenje ima proračunskih mogućnosti, da postoji na Fakultetu raspoloživo mjesto za docenta, da postoji stvarna potreba da se katedra popuni stalnim nastavnikom, te da bi bilo u interesu Fakulteta »da se dođe do stalnog nastavnika, koji bi se mogao intenzivnije posvetiti radu, koli naučnom, toli i nastavnom s jedne strane, a da se smanje honorari po održanom satu s druge strane«.

Time su bile izvršene sve predradnje koje su tada bile potrebne da bi iz Beograda moglo doći imenovanje za docenta.

Nastavak radova na području televizije i radiotehnike

U nastojanju da i široj stručnoj javnosti prikaže tadašnje stanje televizije, a i svoje rezultate na bežičnom primanju televizijskih slika iz Berlina i Londona, J. Lončar je 10. veljače 1931. godine održao u »Pučkom sveučilištu« predavanje *O električnom gledanju na daljinu* kojem je prisustvovalo 266 slušača [L.7, s.59]. Nastavio je i pisanje svojih radova s područja radiotehnike, pa je početkom 1931. godine objavio drugo potpuno prerađeno i nadopunjeno izdanje knjige *Konstrukcija radiostanica za primanje* (osnovi radiofonske prijamne tehnike s dodacima o električnoj reprodukciji zvuka i o televiziji) [D.25].

U predgovoru ove knjige J. Lončar pored inog kaže:

»Ovo drugo izdanje potpuno je prerađeno prema najnovijem razvoju radiotehnike. Tekst je na mnogo mjesta nadopunjen novim odlomcima i paragrafima ili čak cijelim partijama uzimajući u obzir sve važnije novosti koje su se u novije vrijeme ustalile kao valjane u tehnici primanja radiofonije ili imaju izgleda, da će doskora zadobiti veću važnost. Povrh toga su na kraju knjige dodana poglavlja, koja daju pregled i u najnovija toliko interesantna i radiofoniji po upotrebnoj aparaturi u mnogome srodna područja električne reprodukcije gramofonskih ploča, tonfilma i televizije. Naprotiv su neke ne više aktuelne i danas već manje interesantne pojedinosti iz prvog izdanja skraćene ili ispuštene, da načine mjesta novim partijama, koje knjiga obuhvata.«

Knjiga sadrži 184 stranice i 138 slika, a podijeljena je na sljedeća poglavlja: Elektromagnetski valovi – Osnov radija – Bitni dijelovi stanice za primanje – Antena i zemlja prijemne stanice – Udešavanje na određeni val – Resonancija – Detekcija ili rektifikacija

– O slušalicama i megafonima – Aparati za primanje s kristalnim detektorima – Elektronske cijevi s jednom mrežicom (triode) – Trioda kao detektor – Reakcija – Niskofrekventno pojačanje triodama – Visokofrekventno pojačanje trioda – Cijevi s više mrežica i njihove primjene – Dobivanje anodne struje i struje grijanja iz rasvjetne mreže – Primjeri modernih potpunih aparata za primanje. Dodaci: – O elektrotehničkoj reprodukciji zvuka kod gramofona i tonfilma – O televiziji.



Sl. 14. Josip Lončar, kćerka Rajka i sin Ljubomir.

Prikaz o ovoj knjizi nalazi se u izvješću prof. M. Plohla i prof. Jure Horvata (1882.-1948.) pisanom 12. lipnja 1934. godine, pa je ovaj prikaz ovdje u cijelosti prenesen zbog uvida u sud tadašnjih-stručnjaka o tom djelu:

»Drugo potpuno prerađeno i nadopunjeno izdanje knjige »Konstrukcija radio-stanica za primanje« nije samo popularno-naučna knjiga, pisana sa namjerom, da se može koristiti inteligentniji čitalac i bez naročitog poznavanja o tehničkim stvarima, nego ona može ujedno da posluži i kao priručnik onima, koji žele da steknu dublje znanje o teoriji i funkcioniranju te konstrukciji modernih prijem-nih aparata.

Priznati se mora, da je Dr. Lončar uspio u svome nastojanju i da je tumače-nje kompliciranih pojmova radiofonije sretno riješio.

Prvo poglavlje, koje je više popularno pisano, bavi se s elektromagnetskim valovima i osnovima radiofonije a napose s bitnim dijelovima stanica za prima-nje. Pisac prelazi postepeno u sve više naučni smjer obrađivanja predmeta, kako to iziskuje rezonanca, elektronska cijev, njezino funkcioniranje i njezina karak-teristika, filtri za propuštanje pruge valova itd. Napomenuti treba, da je poglavlje

o elektronskim cijevima, o diodama, triodama i tetrodama, koje se bavi sa karakteristikama i sa uporabom karakteristike u praktične svrhe, to jest u svrhe konstrukcije aparata, jedno od najboljih. Ono olakšava razumijevanje sve kompliciranijih pojava kao kontrolirane i divlje reakcije, distorzije, visokofrekventnog pojačanja sa intermedijarno frekventnim pojačanjem odnosno sprava i aparatura kao neutrodima, superheterodina itd.

Komplicirano gradivo kao i primjenu elektronskih cijevi sa više mrežica obradio je Dr. Lončar na isti precizni, lako razumljivi način, kao prva jednostavnija poglavlja.

Nakon tumačenja anodnih aparata i nekoliko konstrukcija modernih aparatura za istosmjernu i izmjeničnu struju, prelazi pisac na poglavlja, koja se bave tehnikom električnih snimanja i reproduciranja gramofonskih ploča i zvučnih filmova te televizijom.

Originalni način prikazivanja predmeta dozvoljava zaključak, da autor potpuno vlada predmetom, jer komplicirane pojave prikazuje i tumači tako jednostavno, kako bi to mogao da učini samo skroz upućeni poznavalac predmeta. A u tome baš leži vrijednost ove knjige, koja je neka sredina između popularno pisane i strogo naučne knjige.«

Nastavak postupka izbora za docenta

Do niza administrativnih aktivnosti i odluka koje su se odnosile na J. Lončara došlo je 1931. godine. Tako je 2. lipnja 1931. na prijedlog ministra prosvete u Beogradu donesen ukaz kralja Aleksandra kojim je Josip Lončar postavljen za docenta na Tehničkom fakultetu u Zagrebu. Neznajući za ovaj ukaz o imenovanju Savjet tehničkog fakulteta je 11. lipnja 1931. zamolio rektora Sveučilišta da požuri donošenje postavljenja u Ministarstvu prosvete u Beogradu.

Konačno je 11. srpnja 1931. prorektor prof. dr. Vladimir Varičak službeno dostavio spomenuti ukaz, koji je Fakultet primio 17. srpnja 1931.

Nakon toga je 25. srpnja 1931. Josip Lončar predočio rješenje od tog istog dana Upravi Drž. II. realne gimnazije u Zagrebu, kojim je on, na temelju akta kr. Ban-ske uprave Savske banovine, Prosvjetno odjeljenje, od 23. srpnja 1931. bio razriješen dužnosti na toj školi, najavivši svoj nastup dužnosti univerzitetskog docenta na Tehničkom fakultetu.

O tomu je Tehnički fakultet obavijestio rektorat, a Josip Lončar je brisan iz popisa honorarnih nastavnika tog Fakulteta. Rektorat je nakon toga donio odluku da mjesečna plaća Josipa Lončara iznosi 1450 din., dodatak 800 din., te porodični dodatak na djecu Ljubomira i Rajku 300 din.

J. Lončar je, vjerojatno, preko Tehničkog fakulteta podnio molbu rektoratu za promaknuće u višu položajnu grupu. Rektorat je ovakav prijedlog proslijedio Ministarstvu prosvete u Beogradu, koje je 15. kolovoza 1931. obavijestilo rektorat da Josip Lončar ne može biti unaprijeđen u IV. grupu, 2. stepen, pošto nema tri efektivne godine provedene u V. grupi.

Neznajući za ovo rješenje Ministarstva, koje je preko rektorata bilo dostavljeno 24. rujna 1931. Tehničkom fakultetu za Josipa *Lončara*, on je 24. kolovoza 1931. ponovno uputio sličan zahtjev za promaknuće. Takav je zahtjev ponovio i 3. studenog 1931. preko Tehničkog fakulteta, koji ga je proslijedio rektoratu Sveučilišta. Konačno je korekcija plaće izvršena u računovodstvu Sveučilišta studenog 1931. temeljem dopisa rektora dr. Josipa *Belobrka*.

* * *

Supruga Josipa *Lončara* Amalija, marljivo radeći na svojem usavršavanju, položila je 21. listopada 1931. profesorski ispit te je njoj priznata sposobnost da može učiti filozofiju i pedagogiju u svim razredima srednjih škola. Zatim je 24. studenog 1931. Ministarstvo prosvete u Beogradu donijelo odluku da joj kao suplentu Učiteljske škole u Zagrebu pripada plaća od 1800 din. mjesečno.

* * *

U znanstvenom pogledu docent Josip *Lončar* dobio je priznanje od uredništva časopisa »Television« iz Londona, koje ga je pismom od 1. rujna 1931. zamolilo da ponovno pošalje podatke o svojim zanimljivim eksperimentima s primanjem televizijskih slika, jer to mnoge čitatelje zanima. Na kraju se ovog pisma još kaže: »Kindly treat this matter as urgent and, if in addition you can furnish diagrams of your circuit and apparatus together with photographs. This will add greatly to the interest of your contribution«.

Dakle, i u tadašnjem tehnički razvijenom svijetu pokusi Josipa *Lončara* s televizijom, odnosno prijamom slike bežičnim putem, pobuđivali su opravdano i zapaženo zanimanje stručnjaka. O tomu je ondašnja naša javnost malo znala, pa je ove njegove uspjehe vrijedno i opravdano danas spomenuti i istaknuti.

Gubitak sina Ljubomira

Upravo na Badnjak, 24. prosinca 1931. u obitelji *Lončar* došlo je do nemilih zbivanja. Tada je, naime, u zaraznu bolnicu otpremljen sin *Ljubomir*, u to vrijeme prvoškolac. *Ljubomir* je obolio od meningitisa, a u bolnici se liječio sve do 12. veljače 1932. godine, kad je ondje i preminuo.

Gubitak sina u njegovoj nepunoj sedmoj godini bio je veliki udarac za cijelu obitelj, što se neminovno odrazilo i na psihičko stanje oca i majke, pa i sestre *Rajke*.

Tako je imenovanje za docenta i priznanje iz Londona bilo poremećeno ovim tužnim događajem. Savjesni Josip *Lončar* je 14. ožujka 1932. pismeno izvijestio dekanat Elektrotehničkog fakulteta o smrti svog sina *Ljubomira*, zamolivši da mu se obustavi slijedno likvidiranje porodičnog dodatka na skupoću za ovo dijete. O tomu je službeno bio izviješten i rektorat, odnosno računovodstvo Sveučilišta.

J. *Lončar* nije bio zadovoljan sa svojim administrativnim statusom, pa je 22. travnja 1932. godine ponovno pismeno preko dekanata zamolio unapređenje u IV. položajnu grupu 2. stepena. Ova je molba bila odasлана na rektorat u postupak.

Nastavak znanstvene djelatnosti

I unatoč nesreći koja je snašla docenta Josipa *Lončara*, i dalje je imao volje i smogao snage za znanstveni rad i praćenje stručne literature. Kao poštovatelj Nikole *Tesle* (1856.–1943.) on je sredinom 1932. godine napisao prikaz o knjizi Slavka *Bokšana* »Nikola Tesla und sein Werk« [L.15]. Ovaj je prikaz bio objavljen u časopisu »Electrician« 1932., br. 2848 u Londonu. Sličan je njegov prikaz bio objavljen u »Glasniku profesorskog društva« u Beogradu XIII(1932) [D.26], a zatim i u časopisu »Tehnički list« u Zagrebu XIV(1932) [D.27], te u časopisu »Naša pošta« u Beogradu IX(1932) [D.28], gdje je bio posvećen Nikoli *Tesli*.

Zanimljivo je da se s ovim prikazom nije u potpunosti složio autor knjige o *Tesli*, dipl.ing. Slavko *Bokšan*, pa je on u svojem pismu J. *Lončaru* od 14. siječnja 1933. između ostalog napisao:

»U glasniku prof. društva izašla je Vaša kritika, sve je dobro samo mi izgleda da ste Pupina suviše istakli. Tačno je da Pupin važi kao poznat naučnik, ali Pupin nije nikakav genije. Ja sam u svojoj knjizi baš istakao da je osnovnu ideju za svoje kaleme uzeo od Tesle i naučno razradio i to je tako. Drugih velikih radova Pupin nema. Pupin je dobar trgovac i dobar pisac. Svakako je za našu malu naciju i on jedna veličina, ali nije ni blizu to što su Rudjer i Tesla. Pupin je i Tesli mnogo naškodilo, kao što sam od merodavnih ličnosti doznao i zato ja gledam da ga što manje spominjem u vezi sa Teslom. U ostalom mislim da je Tesla u stručnoj literaturi ipak poznatiji nego Pupin, te je pogrešno da je Pupin uspeo a Tesla ne. Tesli treba pribaviti ono što mu je prećutano, ali ipak jedan deo mu je odavna priznat.«

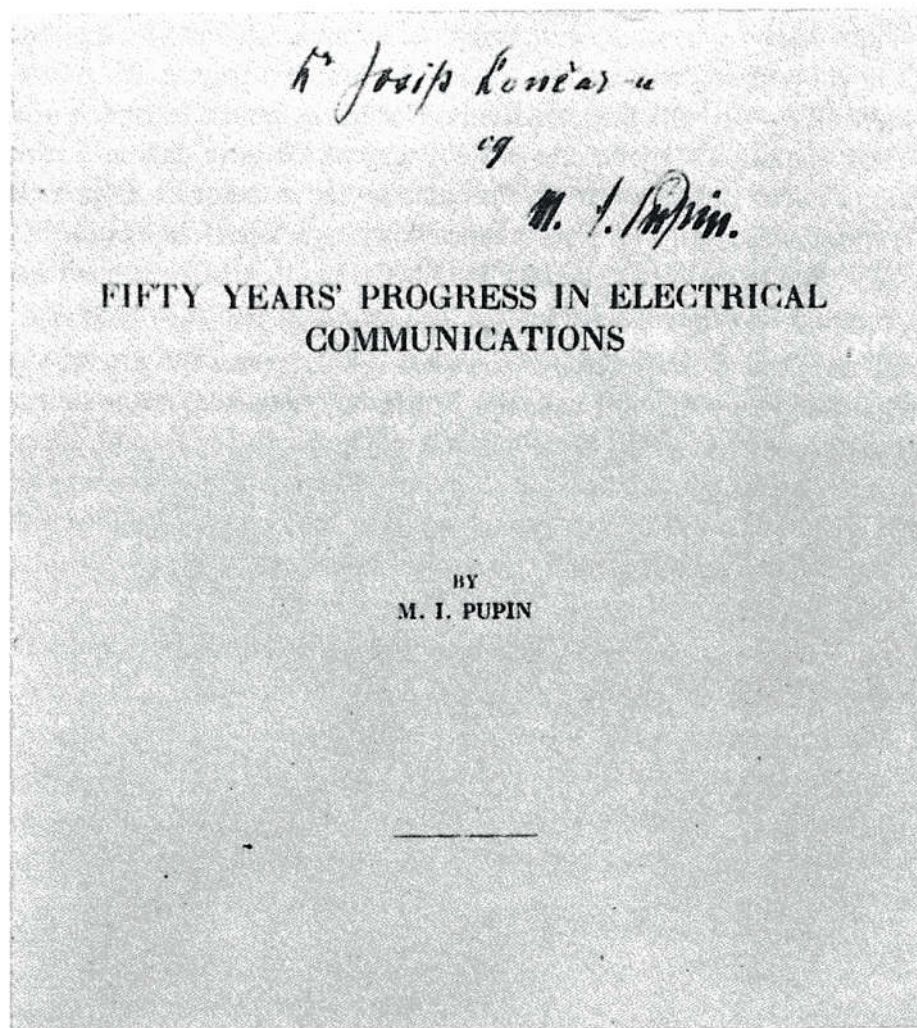
S. *Bokšan* je prema M. *Pupinu* bio u svojoj knjizi doista veoma suzdržljiv, pa je samo na dva mjesta spomenuo ime *Pupin*.

Činjenica je da je docent Josip *Lončar* cijenio Nikolu *Teslu* kao pronalazača i eksperimentatora, ali je on posve sigurno cijenio i profesora dr. Mihajla *Pupina* (1858.–1935.) kao uglednog teoretičara, vješta matematičara i sveučilišnog profesora u SAD. Vjerojatno se on i osobno upoznao ili došao u vezu s M. *Pupinom*, jer je od njega dobio članak s posvetom »Fifty years progress in electrical communication«, (bio je to njegov predsjednički govor održan 27. prosinca 1926. u American Association for the Advancement of Science).

Glede nekih motrišta o Nikoli *Tesli* i o Mihajlu *Pupinu* u SAD je zanimljivo upravo ovom prigodom spomenuti bilješku, koju je dr. Ante *Trešić-Pavičić* (1867.–1949.) načinio u svojoj putopisnoj knjizi »Preko Atlantika do Pacifika« [L.16, s.265/267]. On je početkom 1907. boravio i u New Yorku pa je želio posjetiti Nikolu *Teslu*. O tomu on kaže:

»Jednog dana zapitah Brozovića, bih li mogao posjetiti Nikolu Teslu. Odvratila mi je Tesla čudak, i da nikoga ne prima, te da vrlo malo mari za svoje sunarodnjake. Stanuje negdje na Long Islandu, gdje da radi oko svoga čudotvornog tornja, o kojem da je kroz novine prosuo basnovite vijesti, kako će sa njegova vrha upotrebiti svu električnu silu Niagare, brzojavljati bez žica po svoj Americi i Evropi, rasvjetliti sav New-York, tjerati po njemu sve tramvaje, že-

ljeznice i machine po tvornicama. ... Već su mu se i sami Amerikanci počeli izrugavati, a imao sam i ja prigode čitati po new-yorškim novinama satiričkih nastavaka u kojima tobože sam Tesla hiperboličkim načinom naviešta svoja električna čuda. ... Tesla je bez sumnje genijalan elektrotehnik, ali je i sam kriv toj sprdnji novina, jer je premnogo obećavao, a premalo ispunio. Brozović mi reče, da ću bolje učiniti ako posjetim profesora M. J. Pupina Srbina iz Banata, koji predaje na Columbia University, a među američkim učenjacima uvaženi je, kao elektrotehnik, nego Tesla; jer Pupin ne obećaje ništa, dok nije više nego stalan da je izumio ... O profesoru Pupinu, koji u Americi uživa veći ugled, i solidnije ime od Tesle, malo se kod nas govori ...»



Sl. 15. Separat Mihajla Pupina s posvetom dr. Josipu Lončaru.

Možda je Josip *Lončar* pročitao ovu bilješku A. *Trešića-Pavičića*, ali ga ona nije pokolebala o njegovom stavu prema Nikoli *Tesli*. Stjepan *Brozović* (1874.–1924.) bio je publicist koji je u New Yorku bio urednik »Narodnog lista«.

* * *

Amalija Lončar je bez prekida obavljala svoju nastavničku dužnost. Rješenjem Ministarstva prosvete u Beogradu od 13. lipnja 1932. postavljena je za profesora Muške učiteljske škole u Zagrebu.

* * *

Docent Josip Lončar nikada nije zanemario svoju nastavu, a laboratorijska su mu istraživanja poslužila i kao temelj njegovih eksperimenata kojima je ilustrirao svoja predavanja. Vodeći brigu o svom predmetu priredio je i drugo izdanje skripata *Osnovi elektrotehnike* (po predavanjima u zimskom, odnosno ljetnom semestru 1931/32.) [D.29]. Skripta je otisnulo »Udruženje slušača Tehničkog fakulteta« (USTF) u svojoj litografiji.

Prvi dio *Osnovi elektrotehnike I.* sadrži 182 stranice 206 crteža, a podijeljen je u poglavlja: Osnovni pojmovi magnetizma – O magnetiziranju željeza. Magnetsko polje i magnetska indukcija – Krivulja magnetiziranja. Histereza. Gubici u željezu – Električno polje. Potencijal. Kapacitet – Električne struje: Primjena Ohmova zakona i Kirchhoffovih zakona – Radnja i učin električne struje. Primjena Jouleova zakona – Pojavi elektrolize. Akumulatori – Magnetsko polje. Teorija magnetskog kruga. Djelovanje polja na vodič kojim teče struja – Elektromagnetska indukcija. Koeficijenti L i M – Strojevi istosmjerne struje: a) Općenito o istosmjernim strojevima, b) Generatori istosmjerne struje.

Drugi dio *Osnovi elektrotehnike II.* sadrži 171 stranicu i 203 crteža, a podijeljen je na poglavlja: Osnovni pojmovi i zakoni – Polifazne (višefazne) struje – O nesinusoidalnim strujama i naponima – Pojavi međusobne indukcije. Općeniti transformator – Svitak sa željezom. Tehnički transformator sa željezom – Strojevi izmjenične struje (polifazni i jednofazni): I. Sinhrona mašine kao generatori i kao motori – II. Asinhroni indukcioni motori – III. Kolektorski motori izmjenične struje – Pretvarači – Ispravljači – Visokofrekventne struje. Elektromagnetska polja. Valovi. Radiotehnika.

Skripta sadrže i opširni popis literature, a u predgovoru autor kaže: »Gg. slušači treba da ova skripta smatraju samo kao podlogu koja će im omogućiti da lakše i bolje prate predavanja. Nikako nemože čitanje skripata nadomjestiti polazak predavanja, a još manje rad na vježbama«. I iz ove se primjedbe vidi koliko je važnost pridavao J. Lončar svojim predavanjima, gotovo uvijek popraćenim pokusima. Skripta su pisana veoma sustavno, jezgrovito i jasno, te predstavljaju osnovicu spomenutih njegovih kolegija, predavanih dvosemestralno.

Promaknuće u višu grupu

Postupak promaknuća J. Lončara u višu grupu prilično se otezao. Stoga je on dopisom od 22. prosinca 1932. Ministarstvu prosvete u Beograd, pored ostalog napomenuo da je danom 1. listopada 1932. navršio efektivno tri godine provedene u V. grupi. On stoga usrdno moli da mu molba bude povoljno riješena i da bude unaprijeđen u IV.-2. grupu; tim više jer je prelaženjem sa zvanja srednjoškolskog profesora u zvanje univerzitetskog docenta ionako stradao u napredovanju, u odnosu na njegove vršnjake profesore srednjih škola.

Vidimo da su ove godine Josipa Lončara pratile svakojake nesreće i nedaće, ali je ipak ostao ustrajan u svom radu i pisanju.

Konačno, nakon višestrukih molbi i požurivanja 15. siječnja 1933. donesen je kraljev Ukaz o unapređenju Josipa *Lončara* za docenta s pravima činovnika IV. položajne grupe 2. stepena. Nakon toga, rektorat je izvijestio računovodstvo Sveučilišta da od 1. veljače 1934. godine treba likvidirati sljedeće mjesečne prihode: Plaća od 1.750 din, Položajni dodatak od 120 din, Lični dodatak na skupoću 600 din.

Laboratorijski dnevnik, znanstveni članci

Docent Josip *Lončar* je 30. siječnja 1933. godine započeo pisati, odnosno voditi, svoj »Labora-dnevnik« [L.17] kako ga je on nazivao. U taj Dnevnik koji sadrži 12 ukoričenih svezaka od po 100 listova s brojnim dodacima, on je ubilježio preko tisuću bilježaka o gotovo svim pokusima u laboratoriju te neke važnije podatke. U Dnevnik su uneseni opisi, numerički podaci i shema pokusa. Tu se nalaze i mnoge ostale bilješke u svezi s laboratorijskim radom, a djelomice i s nastavom. Laboratorijski dnevnik [L.17] vođen je sve do kolovoza 1954. godine. J. *Lončar* je vodio i detaljne podatke o ispitima i o svakom kandidatu, s karakterističnim opaskama, ali u posebnim bilježnicama, koje su u potpunosti sačuvane.

U veljači 1933. unesene su bilješke o pokusima i mjerenju na otporniku s čepovima i kliznim otpornicima, te o pokusima s oscilatorom, s tinjalicom, kao i baždarenje cijevnog oscilatora.



Sl. 16. Josip *Lončar* u radnoj sobi laboratorija oko 1932/33. godine.

Od zgrade do zgrade bilo je u Dnevniku zabilježeno i o ispitima. Tako je u travnju 1933. J. *Lončar*, koji je pratio rad i znanje svojih studenata, zabilježio: »... kandidat formule naučio, ali nabubao; apsolutno ništa nije razumijevanja pokazao ...«.

U travnju je započeo pokuse s katodnim oscilografskim uređajem, a eksperimentirao je i kasno u noći, te fotografirao oscilograme.

U 1933. godini pokazao je posebice veliku marljivost u pisanju i objavljivanju znanstvenih radova. Tako je s područja elektrotehnike napisao rad *O grafičkom rješavanju nekih problema o električnim izolatorima i srodnih pitanja* [D.30]. Rad je objavljen u »Tehničkom listu«, Zagreb 15(1933). Prikaz i mišljenje o ovom radu dali su prof. M. Plohl i prof. J. Horvat ovako:

»Ovdje se radi o zadacima mjerenja s izmjeničnom strujom, gdje se rješenja mogu brže pronaći na taj način, da se sistem kompleksnih otpora u paralelnom spoju transfigurira grafičkim načinom u serijski spoj omovog i bezvatnog t. j. kapacitivnog odnosno induktivnog otpora.

Grafičkim postupkom Dra Lončara mogu se sa nekoliko linija riješiti problemi, koji su do sada većinom iziskivali upotrebu simboličke metode sa duljim i nepreglednim računanjem sa kompleksnim brojevima.

Da je transfiguracija paralelnog spoja kompleksnih otpora konstruktivno rješiva na više načina, poznato je već dosta dugo vremena. Ali da mogu biti ova rješenja rastavljanjem u okomite komponente vatnog i bezvatnog otpora polazna točka vrlo jednostavnog prikazivanja važnih relacija osobito u području električnih mjerenja, to je originalni rad g. Dra Lončara, koji se u spomenutoj studiji bavi također s obrnutom transfiguracijom serijskog spoja u paralelni.

Grafička rješenja prikazana su na nekoliko primjera iz električnih mjerenja. Tako deducira pisac iz vrlo jednostavnog grafičkog dijagrama formule, koje se upotrebljavaju kod mjerenja kuta gubitaka (Verlustwinkel) uz pomoć Wien-ova mosta, pa dolazi do novih praktičkih i korisnih relacija.

U drugom je primjeru prikazano vrlo jednostavno grafičko rješenje problema Schering-ova mosta, pa se očito vidi prikladnost novog postupka za kompliciranija teoretska izvođenja na elementaran način, kao n. pr. za rješavanje problema Robinsonova mosta za mjerenje frekvencije ili Owen-ova mosta za mjerenje induktiviteta itd. No postupak daje se uspjehom primijeniti i na probleme međusobno neokomitih vektora, kako je prikazano u zadnjem dijelu ove publikacije, koja je skoro originalna.«

Kao nastavak ovog rada može se smatrati članak *Dalji prilozi grafičkom rješavanju nekih tipova problema izmjenične struje* [D.31]. Članak je bio prihvaćen na sjednici matematičko-prirodoslovnog razreda Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti od 5. srpnja 1933., pa je nakon toga objavljen u 249. knjizi »Rada« (1934.), a ima 14 stranica. I o ovom su radu prof. M. Plohl i prof. J. Horvat dali svoj sud:

»U ovoj publikaciji prikazano je proširenje gornje metode na općeniti položaj kompleksnih otpora i na vodljive vrijednosti, tako da dobiva postupak općenito značenje.

Kao primjer tretira Dr. Lončar paralelni spoj prividnog otpora sa nesavršenim kondenzatorom i rješava za precizno mjerenje s izmjeničnom strujom važno pitanje, da li je moguće različite elemente u prije spomenutom paralelnom spoju tako međusobno adjustirati, da kombinacija kao cjelina ostaje ekvivalentna uvijek istom vatnom otporu za bilo koju vrijednost frekvencije.

Rješenje postavljenog problema simboličkom metodom daje mnogo posla, tako da se problem obično tretira parcijalno uz neka zanemarivanja. Proširena metoda po Dr. Lončaru pregledna je i dovadja brzo do rezultata.

Upotrebljivost i korist ove proširene metode, koja je za električna mjerenja s izmjeničnom strujom od velike važnosti, može se očevidno upoznati i na ostalim problemima, koje Dr. Lončar rješava u navedenoj publikaciji.«

Skraćeni prikaz ovog rada dat je u članku *Weitere Beiträge zur graphischen Lösung einiger Typen von Wechselstromproblemen* [D.32], objavljenom u: Bulletin International de l'Academie Yougoslav, Zagreb 1933., Livre XXVII.

J. Lončar je 1. svibnja 1933. poslao svoj rad *Graphische Lösung ...* u časopis ETZ u Berlinu, ali je 7. svibnja dobio odgovor s molbom da članak skрати na polovicu opsega, jer je prostor u časopisu vrlo skučen (B.39).

Krajem svibnja 1933. poslao je neke članke u časopis »Priroda« u Zagrebu, te u »Physical Revue«, Mineapolis.

Anegdote o docentu Josipu Lončaru

Zbog izrazite dinamičnosti, živahnosti i vehementnog načina predavanja, popraćenih gotovu uvijek i eksperimentima, koje je sâm smišljao uz pomoć demonstratora, o docentu Lončaru prepričavale su se među studentima različite dosjetke, šale i anegdote. Mnoge su od ovih bile samo plod mladenačke i studentske nestašnosti i neobjektivnosti prema nastavniku koji je na studente, glede rada i znanja, postavljao visoke zahtjeve. Jedna od takvih prigoda za prepričavanje o Josipu Lončaru zbila se sredinom 1933. godine, a ovu je zabilježio njegov tadašnji demonstrator Dragutin Mayer (1912.), kasnije profesor na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. On u svojoj bilješci između ostalog kaže:

»Bilo je to školske godine 1932/33 na Tehničkom fakultetu u Zagrebu. U to vrijeme bio sam demonstrator kod profesora dra Josipa Lončara koji je na Elektrotehničkom odsjeku Tehničkog fakulteta predavao predmete »Osnove elektrotehnike« i »Električna mjerenja«. Budući da prof. Lončar u to doba nije imao asistenta, moj je zadatak bio da mu pomažem kod priređivanja pokusa za predavanja i da na vježbama nadzirem rad studenata.

Na kraju školske godine profesor Lončar je običavao svoja predavanja iz »Osnova elektrotehnike« završiti tumačenjem temeljnih principa radio-tehnike. U tu svrhu je, da bi zorno ilustrirao naprave na kojima se ta grana tehnike osniva, sagradio jednostavnu jednocijevnu odašiljačku radio-postaju. Ta je postaja bila prilično jaka i mogla se s pomoću svakog industrijskog radio-aparata, koji raspolaže kratkovalnim područjem, »hvata« na području cijelog Zagreba, a sigurno i na mnogo većim udaljenostima.

Za rad s odašiljačem takve snage morala se je u ono vrijeme tražiti posebna dozvola od vojnih vlasti. Profesor Lončar je dobio tu dozvolu od Vojne komande grada Zagreba, ali uz strogo upozorenje da tekstovi, koje će emitirati, moraju biti potpuno neutralni (vojska, naime, uvijek strahuje od špijunaže), jer da će u protivnom uslijediti oštra kazna.

Profesor Lončar vratio se iz Vojne komande silno uzbuđen: »Gospodine Mayer, dobili smo dozvolu, ali pazite, vi ćete biti spiker, pa dobro promislite što ćete govoriti. Vojna komanda se ne šali, obojica ćemo u zatvor, ako se u tekstu pojavi išta sumnjivoga. Zapamtite, nas čuje cijeli svijet!«.

Dogovorili smo se za ovakav »program«: najprije ću brojati od jedan do deset i zatim natraške od deset do jedan. Iza toga ću govoriti imena dana u tjednu i to najprije od ponedjeljka do nedjelje, pa zatim unatrag, od nedjelje do ponedjeljka. Kad i s tim budem gotov, počet ću s nabranjanjem imena mjeseci. I to, najprije redom od siječnja do prosinca i zatim natraške od prosinca do siječnja. Na kraju svega počet ću s nabranjanjem tih istih mjeseci, ali prema latinskim izvorima njihovih imena: od januara do decembra i zatim unatrag, od decembra do januara.

Dakle, kao što se vidi, spremili smo izvanredno »raznolik« i »uzbudljiv« program.

Kad je nastupio dan predviđen da se studentima eksperimentalno prikaže rad emisione radio-postaje, sve je bilo potpuno spremno.

Katedra za osnove elektrotehnike i električna mjerenja profesora Lončara sa zbirkom instrumenata, laboratorijem i predavaonicom, nalazila se je u to vrijeme u prizemlju istočnog dijela stare zgrade Tehničkog fakulteta na tadašnjem Wilsonovom, danas Rooseveltovom trgu, a tridesetak metara zapadnije, blizu ulaza u zgradu, nalazila se je vijećnica Tehničkog fakulteta. Profesor Lončar je zamislio da se ja kao spiker s našim odašiljačem smjestim u vijećnici, dok će se on sa studentima nalaziti u predavaonici, u kojoj će s pomoću industrijskog radio-prijemnika slušati tako brižljivo sastavljen program.

Već u svojim predavanjima profesor je studentima izložio teorijsku stranu problematike i sad im je samo trebalo pokazati kako to sve lijepo »štima« i u praksi.

Određenog dana predavanje je trebalo početi točno u deset sati. Predavaonica je u zakazani sat već bila prepuna studenata, a profesor Lončar dao je nalog meni i gospodinu Šošariću, našem podvorniku, da stol, na kojem su se nalazili otvoreno montirani dijelovi odašiljača na baterijski pogon (kratkovalni oscilator, akumulator za grijanje katodne cijevi, anodna baterija, mikrofoni i velika okvirna antena), prenesemo iz laboratorija u vijećnicu. Kad smo stigli do vratiju vijećnice, prof. Lončar ih širom otvori. No u taj čas sva smo se trojica ukočili od iznenađenja: vijećnica je bila puna profesora. U njoj se upravo održavala sjednica Arhitektonskog odjela.

Profesor Lončar se je brzo snašao i pošao na protivnu stranu hodnika do male nusprostorije, koja se je izvana mogla otvoriti samo ključem. Unijeli smo stol s odašiljačem u malu predprostoriju, te ga smjestili pokraj lavaboja i emisionu postaju uzemljili spojivši je s vodovodnim pipcem, uključili smo akumulator i anodnu bateriju, tako da je aparat bio spreman za emitiranje. Zatim smo profesor i ja usporedili naše satove, a on mi je dao nalog da za tri minute počnem s emitiranjem našeg programa. Toliko mu je, naime, vremena bilo potrebno da stigne do predavaonice, da u ovoj priključi na gradsku električnu mrežu industrijski prijemnik s kratkim valom, koji se tamo već nalazio na demonstracionom stolu, i da studentima kaže nekoliko uvodnih riječi.

Nakon što su prošle tri minute od profesorovog odlaska počeo sam govoriti u mikrofoni govoreni tekst. ...«

Uskoro je, nenadano ušao student Z. M. koji je demonstratoru D. Mayeru uzeo iz ruke mikrofona i započeo pjevati golicave srijemske pjesme. U predavaonici je ovo izazvalo smijeh studenata, ali i veliku srdžbu prof. Lončara. Emisija je dakako obustavljena, a prijekorima nije bilo kraja. O ovoj se pokusnoj emisiji iz Laboratorija godinama prepričavale anegdote, kojima se konačno nasmijao i sam prof. J. Lončar, tim više što iz vojne komande nitko nije reagirao.

U svom je laboratorijskom dnevniku J. Lončar o ovom pokusu zabilježio 14. lipnja 1933. (B.42): »... eksperimentirao pred đacima ... s aparaturom na okvirnu antenu laboratorijsku ...«. Nacrtana je i shema aparature, a zabilježio je da je (student) Mazanec sa svojom aparaturom u laboratoriju čuo prejako, a (student Ivo) Opitz da je emisiju dobro čuo kod Maksimira.

Oscilografsko analiziranje govora

Docent Josip Lončar pratio je suvremeni razvoj elektroakustike, pa se u laboratoriju počeo baviti i oscilografskom analizom govora. Tako je on u Dnevniku zapisao (B.45) da je oscilografski snimao pa i fotografirao samoglasnik »O« i suglasnik »R«, te samoglasnik »I«, koje je izgovarao njegov demonstrator D. Mayer. Ispitivanja su bila složena, jer je radio s petljastim oscilografom. Dana 2. rujna 1933. zabilježio je (B.48): »Radio prvi put s rotirajućim bubnjem koji sam dao načiniti kod Paspe«. Vidimo da je on u to vrijeme posebnu pozornost posvećivao pitanjima oscilografiranja, kako akustičkih, tako i električkih pojava. Iz tog je područja tada objavio nekoliko radova. Rad *Einige Beobachtungen bei Oszillographieren* [D.33] objavljen je u poznatom i uglednom njemačkom časopisu ETZ (Elektrotechnische Zeitschrift) 54(1933).

O ovom su radu prof. M. Plohl i prof. J. Horvat dali sljedeće mišljenje:

»Prispodobom fotografskih snimaka oscilograma razmjerno polagano promjenljivih postupaka, koje su primljene s oscilografskim petljama različite vlastite frekvencije u običnom oscilografu i u katodnom oscilografu, dokazuje Dr. Lončar, da mogu pojave tromosti mehaničkih oscilograma imati mnogo veći upliv nego li što se to obično misli.

Pisac razmatra snimke polovično rektificirane struje, primljene na petljama vlastite frekvencije od 400 odnosno 2500 Hz i sa katodnim oscilografom, pa dolazi do zaključka, da se petlja sa vlastitom frekvencijom, koja nije visoki višekratnik osnovne frekvencije periodičnog postupka može upotrebljavati samo u jednostavnim slučajevima bez posebnog izobličenja. Za praktički vjernu registraciju kompliciranih krivulja izmjenične struje potrebna je petlja, kojoj je vlastita frekvencija barem 50 puta veća od osnovne promatrane krivulje. Posve vjernu registraciju može se i kod relativno niskih osnovnih frekvencija postići samo katodnim oscilografom. Ova su originalna razmatranja Dr. Lončara upotrebljena u novoj stručnoj literaturi.«

O sličnoj je temi J. Lončar napisao i rad *Iz teorije i prakse katodnih oscilografa*, [D.34.] objavljen u »Tehničkom listu« Zagreb 15(1933). I o ovom su članku prof. M. Plohl i prof. J. Horvat dali određeni sud:

»U radu se nakon općenitih razmatranja o elektromagnetskim oscilografima, o oscilografima s katodnim zrakama i oscilografima s električnim ispražnjivanjem tinjavom svjetlošću, njihovoj uporabivosti za prikazivanje promjenljivih pojava, prelazi na detaljno pitanje katodnih oscilografa i to najprije s usijanom katodom i relativno niskim ili srednjim anodnim naponima, zatim sa hladnom katodom sa visokim naponom.

Kod ovih razmatranja tretira Dr. Lončar uvjete, koji moraju biti ispunjeni za povoljni rad katodnih oscilografa, uopće, uvjete za primanje povoljnih rezultata. Osobitu pažnju posvetio je pisac problemu, kako da se najprikladnije izvedu otkloni pramena katodnih zraka odnosno svijetle mrlje na zastoru u ritmu istraživane električne pojave.

U vezi sa ovim izvodima preispituje Dr. Lončar opširno i nelinearnu odnosno sinusoidalnu vremensku os i to iste i različite frekvence s istraživanom promjenljivom pojavom, jer leže baš u odabiranju osi sve mogućnosti prikazivanja oscilograma u onom obliku, koji može da bude u dotične svrhe najpovoljniji. Nakon tumačenja konstrukcije linearne vremenske osi za prikazivanje pojava prelazi pisac na oscilografe sa hladnom katodom i njihov rad, pa tretira uslove povoljnog funkcioniranja, različite vrsti snimanja i postignute rezultate.

Također iz ove studije, koja je ilustrirana raznim crtežima, shemama i oscilogramima i koja odaje originalni način tretiranja predmeta, vidi se, da pisac vlada potpuno tim predmetom.«

Sâm J. *Lončar* ovaj svoj rada završava primjedbom: »S punim pravom možemo ustvrditi ... da je usavršenje katodnih oscilografa otvorilo novu epohu u oscilografiji ...«

* * *

Josip *Lončar*, njegova supruga Ljubica i kćerka Rajka proveli su desetak dana na moru, u vrijeme ljetnih praznika, u srpnju 1933. godine.

* * *

Da bi Laboratorij što bolje opremio, J. *Lončar* je uspostavljao vrlo širok krug stručnih veza, pa tako i s Gradskom električnom centralom (GEC) u Zagrebu.

U svezi s pokusom s transformatorom 110/5500 V koji je GEC poklonila Laboratoriju, J. *Lončar* je napisao sljedeću bilješku (B.52):

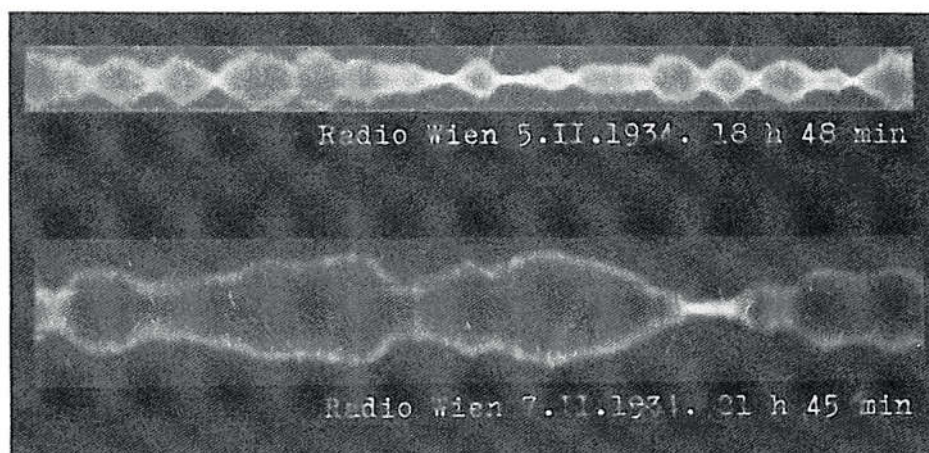
»Vidmar je prije dvadesetak godina bio Bláthyev asistent. Tako on piše sam prigodom Bláthyeva jubileja (50 godina rada mislim), na koji je Bláthy Vidmara pozvao. Bláthy je jedan od izumitelja transformatora, radio je na prenosu električne energije (Frankfurt 1891), zatim na gradnji velikih generatora (gradio je i generatore za 30 kilovolta). Mnogo se bavio i sportom (početkom devedesetih godina prošlog vijeka, bicikl), a igrao je mnogo i šah i komponirao šahovske probleme. Ima počasni dvostruki doktorat tehničkih nauka, počasni je član mađarske akademije itd. Sve to piše Vidmar u članku o Bláthyu u N. F. Presse od 30 (ili 31) augusta 1933. mislim.«

Dr. Milan *Vidmar* (1885.–1962.) bio je tada profesor na Tehničkoj fakulteti u Ljubljani, bavio se transformatorima, a bio je i znameniti šahist. Sve je ovo, izgleda, naučio

od svoga profesora Otta Titusz *Bláthya* (1860.–1939.), konstruktora velikih transformatora u Budimpešti [L.18, s.13,724.]

U svrhu fotografskog snimanja oscilograma J. *Lončar* je iskušavao različite vrste fotografskih papira. Oduševljen rezultatima, 20. rujna 1933. zapisao je u svoj Dnevnik (B.56): »Sjajno!! S Gevaert Röntgen-papirom ide neočekivano sjajno!!« Sam je razvijao fotografije i sustavno istraživao omjer osjetljivosti raznih vrsta papira (B.58).

Radove s katodnim oscilografom i o snimanju govora J. *Lončar* je prikazao i široj publici na predavanjima koje je održao 8. i 26. studenoga 1933. O tomu je novina »Jutarnji list« od 29. studenoga 1933. zabilježila pod naslovom »Zanimljivo predavanje dra Lončara o katodnim cijevima«. U članku se između ostalog kaže:



Sl. 17. Osciloskopske snimke radio signala stanice Radio Wien, koje je snimio J. *Lončar* (1934).

»U nedjelju održao je docent Tehničkog fakulteta dr. *Lončar* u Pučkom sveučilištu vrlo zanimljivo predavanje pod naslovom Elektroni koji bilježe. To predavanje već je jednom održano, ali se zbog velikog interesa moralo ponoviti. ... Nakon opisa elektrona i katodnih zraka, opisao je predavač konstrukciju katodnih cijevi. ... Zatim je prikazao kako se uz pomoć katodnih zraka mogu registrirati pojave koje se zbivaju vrlo velikom brzinom. ... Koristi oscilografije i prednosti katodnih oscilografa ilustrirao je dr. *Lončar* nizom dijapozitiva. Ti dijapozitivi snimljeni su većim dijelom u vlastitom laboratoriju dra *Lončara*, koji je sam radio kao istraživač na području oscilografije. Zatim je predavač pokazao kako je katodna cijev mogla osvijetliti mnoge pojave, koje su do sada bile potpuno nerazjašnjene. Tako su katodne cijevi vrlo dobro poslužile kod istraživanja mikrofonskih struja, proizvedenih kod raznih zvukova, kod širenja radiovalova, kod meteoroloških istraživanja, ispitivanja magnetskog materijala (vrsnoća željeza) kod pojave proboja električnih izolatora. ... Zatim je predavač lijepo prikazao kako se pomoću katodnih cijevi može istraživati pogriješke kod raznih strojeva. ... Dr. *Lončar* je dao nekoliko primjera za ovakove primjene katodnih cijevi. On je u prvom redu eksperimentima prikazao katodnu cijev kao spravu koja trenutačno pokazuje smjer odakle dolazi neki električni signal. Praktički služiti će to u navigaciji za orijentiranje brodova i aviona u magli, pa će katodna

cijev moći zamijeniti sa najvećim uspjehom i busolu. U tonfilmu čeka katodne cijevi također velika budućnost. Najvažnija upotreba katodnih cijevi biti će svakako u televiziji. ... Na kraju svog predavanja dr. Lončar je ponovno spomenuo od kolike su važnosti katodne cijevi za čovječanstvo, a novim istraživanjima usavršit će se još više ovaj važni izum. Publika je saslušala veoma pažljivo ovo predavanje i nagradila predavača s burnim aplauzom.

Nakon svršetka predavanja predavač je prisutnima pokazao aparaturu za analizu zvukova uz pomoć katodnih cijevi. Pojedini slušači mogli su motriti krivulje vlastitog glasa kod izgovaranja pojedinih riječi.«

Ovaj članak prikazuje i potvrđuje da se je J. Lončar doista bavio istraživanjima širokog područja primjene katodnih oscilografa, a njegova je narav bila takva, da nikada nije govorio i pisao o onome što sam nije iskušao u laboratoriju. Potpuno mu je bila jasna i buduća primjena katodnih cijevi u televiziji, navigaciji i drugim područjima tehnike.

Radovi u laboratoriju

Nastavljajući svoje djelovanje na popularizaciji znanosti, J. Lončar je tada napisao i članak *Noviji pokusi o utjecaju visokih slojeva atmosfere na valove radija* [D.35], objavljen u časopisu »Priroda« XXIII(1933), br. 7.

Za potrebe njegova laboratorija izrađivala je »Domaća industrija sijalica« (DIS) u Zagrebu (osnovana 1932.) različite naprave, kao npr. termokriževe u evakuiranom staklenom balonu, a staklopuhač Horak iz DISa izradio mu je uzdušnu vakuumsku sisaljku na vodu, koju je zatim ispitivao u svojem laboratoriju na Tehničkom fakultetu (B.85).

J. Lončar je stajao u vezi s našim poznatim konstruktorom radioaparata dipl.ing. Josipom Sliškovićem (1902.–) koji je živio u Beču. Njegovu tadašnju adresu: Wien VII, Stiftgasse 21, upisao je i u svoj Dnevnik (B.84).

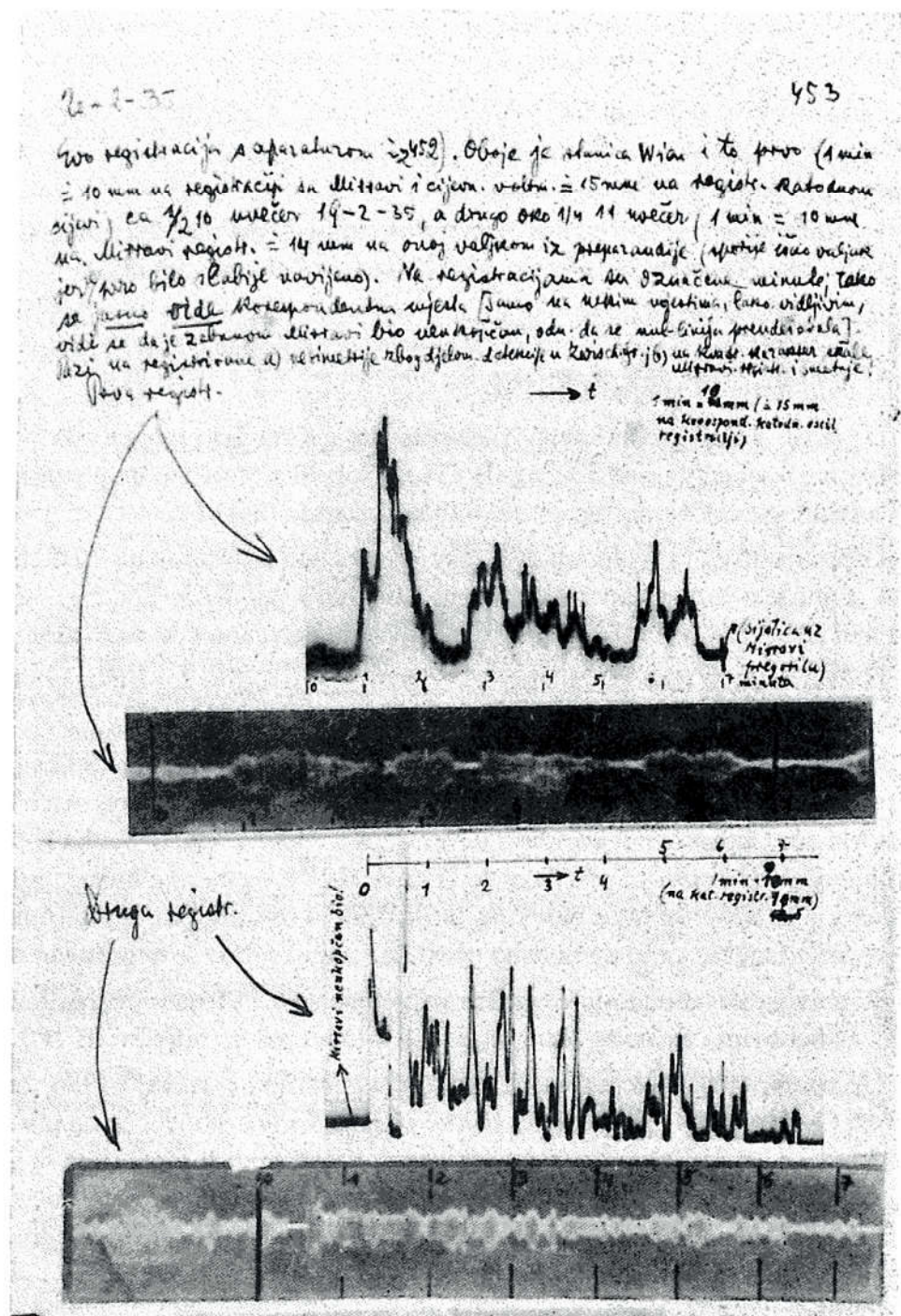
Novi odašiljač Radio Zagreba preko Save pušten je u rad 1933. godine. J. Lončar je u svom laboratoriju mjerio jakosti signala odnosno jakost električnog polja tog odašiljača, uz pomoć okvirne antene, termoparova i inih uređaja. Ove pokuse, i mjerenja izvodio je noću.

Da bi pratio suvremenu literaturu na području radiotehnike, želio se pretplatiti na časopis »Radio News« (New York) pa je tražio način da pretplatu uplati u dinarima. To je zapisao i u svoj Dnevnik 26. prosinca 1933. godine (B.92).

O svojoj vezi s časopisom ETZ (Berlin) zabilježio je u siječnju 1934. sljedeće: »U ETZ, 1933, Heft 52, S. 1274 izašla je korespondencija Kind-Lončar koja se nadovezuje na moju radnju »Einige Beobachtungen beim Oszillographieren« u ETZ 1933, N. 22, S. 522/23. Moje pismo ima oko 50 štampanih redaka« (B.112a).

U sljedećoj bilješki stoji: »U Physikalische Berichte« Jahr IX. 1933. Heft 16. S. 1320 ima (ovaj) referat o mojoj radnji u ETZ.«

U časopisu ETZ 1934, H. 14, S. 356, kako je to zapisao J. Lončar (B.112b), dana 5. travnja 1934. nalazi se u rubrici »Neuanmeldung zum Elektrotechnischen. Verein und V«



Sl. 18. Osciloskopske snimke radio signala Radio Wien i rukopisna bilješka J. Lončara u njegovom laboratorijskom dnevniku.

između ostalih: »Lončar Josip Dr. Universitätsdozent, Zagreb«. Sudeći po tomu J. Lončar je bio član te stručne udruge u Njemačkoj.

Neutaživa želja za laboratorijskim radom i pokusima bila je u njega uvijek prisutna. Tako je on na samu Novu godinu, tj. 1. siječnja 1934., namotao telefonski transformator (B.103), a s Martakom (demonstratorom) sljedeći je dan sastavio telefonski aparat za mrežni priključak.

Iz Laboratorijskog dnevnika vidljivo je da je sljedećih dana izvršio mjerenja kapaciteta te ispitivao vlastite izvedbe okvirnih antena (B.107-110).

Zatim ispituje potrošak električnih ura koje mu je 21. siječnja 1934. stavio na raspolaganje dipl. ing. Stjepan *Hahn* (r. 1907), koji je šk. god. 1930/31 diplomirao na Tehničkom fakultetu u Zagrebu.

Tijekom veljače je kristalnim detektorom primao Budimpeštu, Rim, Prag, Beč i neke druge postaje, a fotografski je snimao oscilogramе fedinga (B.145).

Zaokupljen pitanjima oscilografiranja u veljači je pomoću kinokamere »Erne-mann«, koju mu je posudio trgovac radioaparata *Patačić*, pokušao fotografirati, odnosno snimati, svijetlu mrlju oscilografa (B.154).

U veljači je marljivo nastavio s pokusima, pa je sastavljao agregat od repulzijskog motora »Paspas« i generatora od 500 Hz (B.158a). Nekoliko dana potom pokušao je oscilografski snimiti nadvalove zagrebačke električne centrale (B.163).

U nastojanju da što bolje iskoristi rotacijsku vakuumsku sisaljku »Pfeiffer«, 19. veljače 1934. stupio je u vezu u Zagrebu s dipl. ing. Slavkom *Schmidekom* i dr. ing. *Schwarzom*, upraviteljima DISa. Nekoliko dana iza toga ispitivao je galvanometar sa zrcalom (B.167).

U Dnevniku je također zapisao (B.172) da je od 1. do 12. ožujka 1934. ležao u gripi, pa je i zakazane ispite morao odgoditi.

Zanimajući se neprestano i za električne veličine i za mjerne jedinice pomno je pratio stručne časopise, pa je 19. ožujka 1934. zapisao: »U ATM (časopis Archiv für Technisches Messen, Op. VM), a također i u Veröff. a.d. Geb. d. Nach. Technik (Siemens) vidim da redovito rabe oznaku pF (Picofarad) za $F=10^{-12}F$. Ja ću to u budućе provesti jer je zgodnije, a i na stroju se lakše piše« (B.175). Upravo ova bilješka o pisaćem stroju je karakteristična za njega, jer je on izvrsno pisao na stroju i njime se neprestano služio.

Pripravljajući laboratorijske vježbe iz predmeta Električna mjerenja J. *Lončar* je sam radio s Wienovim i Scheringovim mostom i o tomu pravio bilješke (B.180,181).

On pomno prati i sve novosti na području *televizije*, U travnju 1934. zapisao je: »ETZ, H.15 (1934) str. 381 javlja: Televizijske emisije stanice Witzleben na ultrakratkom valu 6,985 m (= 42950 kHz) mijenjaju se. Od aprila 1934. prelazi se od slika sa 90 redaka na one sa 180 redaka. ... Mole se oni koji primaju ove emisije da jave Reichspostzentrum, Berlin-Tempelhof, kako primaju. ...«. Ova je vijest sigurno u J. *Lončara* pobudila još veće zanimanje za primanje televizijskih emisija.

Natječaj za izvanrednog profesora

U travnju 1934. godine došlo je vrijeme da se dr. Josip *Lončar* unaprijedi iz zvanja docenta u zvanje izvanrednog profesora, pa je tadašnji starješina odsjeka prof. ing. Miroslav *Plohl* napisao 17. travnja 1934. sljedeći prijedlog:

»Pošto postoji mogućnost, da se popuni jedno mjesto za vanrednog profesora, to strojarско-инженјерски одсјек држи као најпoдесније, да се на то мјесто постави univ. docent Dr. Josip Lončar.

Dr. Josip Lončar djeluje na našem Fakultetu već 12 godina i zastupa katedru za Osnove elektrotehnike i električna mjerenja. Više nego 10 godina je prošlo što je Dr. Josip Lončar bio predložen za suplenta rečene stolice na sjednici Tehničke visoke škole.

Taj je zaključak prihvaćen u prvom čitanju. Do drugog čitanja nije došlo, jer tadanje Profesorsko vijeće nije se još moglo odlučiti što će biti sa Elektrotehničkim odsjekom na visokoj školi.

Današnja naučna osnova kao i razvijena elektrotehnička nastava na Tehničkom fakultetu neophodno traži, da se taj predmet popuni sa profesorom, to Strojarsko-inženjerski odsjek je slobodan predložiti Savjetu da se raspiše natječaj za jedno mjesto vanrednog profesora za Osnove elektrotehnike i električna mjerenja.

Dr. Josip Lončar stekao je sa svojim naučnim i dugogodišnjim nastavnim radom potpuno povjerenje Strojarsko-inženjerskog odsjeka, te držim da bi izborom Dr. Josipa Lončara ova stolica bila tako popunjena, kako traže interesi naučnog i nastavnog rada na našem odsjeku kao i interesi čitavog Fakulteta. Stoga predlažem da se prihvati slijedeći

Z a k l j u č a k

Strojarsko-inženjerski odsjek predlaže Savjetu, da se raspiše natječaj za popunjenje jednog mjesta vanrednog profesora za katedru za Osnove elektrotehnike i električna mjerenja (Teoretsku elektrotehniku i električna mjerenja).

Starješina odsjeka:

Ing. Plohl, v. r.«

Zaključak je prihvaćen glasanjem »per rollam«. Tada je napisan prijedlog:

»Savjetu

Tehničkog fakulteta Univerziteta

Z a g r e b

U izvršenju gornjeg zaključka, čast mi je zamoliti naslov da raspiše natječaj za popunjenje gore spomenute stolice.

Zagreb, dne 17. aprila 1934.

Ing. Plohl.«

* * *

Na 125 redovitoj sjednici Savjeta Tehničkog fakulteta održanoj 24. travnja 1934. prof. M. Plohl je kao starješina »odsjeka« pročitao i obrazložio prijedlog Strojarsko-inženjerskog odsjeka, da se raspiše natječaj (stečaj) za popunjavanje jednog mjesta »vanrednog« profesora za katedru za Osnove elektrotehnike i električna mjerenja (Teoretsku elektrotehniku i električna mjerenja). Savjet je ovaj prijedlog prihvatio sa 12 glasova za i 3 glasa protiv. Sjednicu je vodio prof. dr. Milivoj Prejac, a djelovođom je bio prof. ing. Ljubomir Peterčić (1889.–).

Tehnički fakultet je 25. travnja 1934. pismeno predložio da se spomenuti natječaj oglasi u »Službenim novinama« u Beogradu. Rektorat je ovaj natječaj raspisao, a objavljen je u »Službenim novinama« tri puta (po zakonu), prvi put 28. travnja 1934. s rokom od šest tjedana.

O tomu je J. Lončar zapisao u svom Dnevniku (B.195) 25. travnja 1934. sljedeće: »Otišao stečaj za »Službene novine«. Pisao g. Peri *Ostojiću* u Beograd da požuri publikaciju stečaja.«

U »Službenim novinama« u Beogradu objavljen je stečaj 28. travnja 1934., a u »Narodnim novinama« u Zagrebu objavljen je prvi put već 26. travnja 1934.

Stalna znanstvena djelatnost

Početak svibnja 1934. J. Lončar je zapisao da je u časopisu »E. u. M.« u Beču, Heft 30(1932.) objavljen članak »Ein Beitrag zur Bestimmung der Harmonischen aus der Magnetisierungskurve«, von Dozent Dipl.ing. V. A. *Koželj* Elektrotechnisches Institut in Ljubljana. To je bio njegov ljubljanski kolega Vanče *Koželj*, koji je kasnije kao redoviti profesor, dekan i akademik održavao veze s Elektrotehničkim fakultetom u Zagrebu.

J. Lončar je pomno pratio članke pionira televizije Vladimira *Zworykina* (1889.–), u časopisima »Hochfrequenztechnik« i »Radio News« (1934.), pa u svojim bilješkama (B.204,205) citira njegovo mišljenje: »The future trend of television development ...«

Cijeneći M. *Pupina*, J. Lončar je u Dnevnik (B.205) zapisao i njegovu adresu: Doctor Michael J. *Pupin*, Professor Columbia University, One West seventy second street, New-York City, USA.

Primjena katodnih cijevi u oscilografiranju neprestano je zanimala J. Lončara, pa je o svojim radovima i pokusima napisao članak *Versuche über Registrierungen von Schwunderscheinungen mittels Kathodenstrahlröhre unter Aufwand von möglichst Geringen Mitteln* [D.36]. Članak je bio objavljen u rubrici »Rundschau« časopisa »E. u. M.«, Wien, 52(1934), Heft 28. On je svoje pokuse izvršio na primljenim radiosignalima, uz uporabu doista minimalne opreme, ali i njegove velike snalažljivosti.

O tom su članku prof. M. *Plohl* i prof. J. *Horvat*, u izvješću za izbor J. Lončara za izvanrednog profesora napisali:

»Ova publikacija znači napredak u registraciji brzih promjena pa pojednostavljuje snimanje »fading« pojave i time njezino naučno istraživanje.

Ako se prisposodi prvorazrednu aparaturu, kojom je Ardenne registrirao fading-pojave sa aparaturom Dr. Lončara, kojom je Dr. Lončar registrirao prolazak ove pojave u emisiji radio stanice Bisamberg Wien na udaljenosti od 280 km, pa i primljene rezultate, postaje očevidan korak naprijed u eksperimentalnoj tehnici.

Ardenne upotrebljava principno aparaturu, koja traži osim visokih pojačanja još i veliku neizobličenu visokofrekventnu voltažu u antenskom krugu zadnjeg stepena, koju narijava otklonskim pločicama katodne cijevi. Dr. Lončar uzima male anodne napone što pojednostavljuje znatno visokofrekventno pojačavanje i dodatne naprave k tomu [L.19].«

Prof. J. Lončar mi je spominjao da je Manfred von Ardenne (r. 1907.) negdje pisao o ovim *Lončarevim* pokusima i članku, pa bi to trebalo pronaći u literaturi iz toga vremena.

J. Lončar je neprestano pratio inozemnu, ali i domaću stručnu literaturu, pa je pisao i recenzije o pročitanim djelima. Tako je napisao recenziju knjige ing. Pavla *Mi-*

ljanića »Teorija prostiranja telefonskih struja i Pupinovog postupka«, Beograd, 1935. Recenzija [D.37] je objavljena u »Tehničkom listu«, Zagreb 16(1934). U tom je časopisu »Tehnički list«, Zagreb, 16(1934) objavljen i *Lončarev* prikaz knjige Manfred von Ardenne: »Kathodenstrahlenröhre« [D.38], te njegov članak *O novim usavršenim keramičkim dielektričkim masama* [D.39]. Opisujući potanko svojstva dielektričkih tvari, J. Lončar na kraju kaže:

»Potpisani je imao priliku eksperimentirati u laboratoriju s nekoliko u najnovije vrijeme nabavljenih kondenzatora (pločastih i cilindričnih) s dielektrikumom od kalita, kondenze i kondenze C, te se i sam mogao uvjeriti o dobroj upotrebljivosti novih kondenzatora za mnoge svrhe.« On predviđa da će nove keramičke mase »... brzo zauzeti mjesta koja im pripadaju kao boljim i prikladnijim materijalima, naročito na izvjesnim područjima radiotehnike i tehnike mjerenja ...«.

Izbor za izvanrednog profesora

Na raspisani natječaj od 26. travnja 1934. za izvanrednog profesora već se je 13. svibnja 1934. godine javio docent dr. Josip Lončar sa svim potrebnim dokumentima i prilogima.

Na 126. redovitoj sjednici Savjeta Tehničkog fakulteta, održanoj krajem svibnja 1934. izabrani su, a u svezi s tim natječajem, kao izvjestioci prof. ing. Miroslav Plohl i prof. ing. Juraj Horvat, koji su Savjetu Fakulteta podnijeli 12. lipnja 1934. godine opširno i detaljno izvješće u kojem se između ostaloga kaže:

»Predmeti (za koje se natječe dr. Josip Lončar) zahtijevaju temeljito poznavanje svih grana teoretske elektrotehnike, laboratorijsku praksu i višegodišnji rad u području električnih mjerenja, jer se u tim predmetima naročitu važnost polaže na pravilnu primjenu i na izvadjanje mjerenja sa najjednostavnijim sredstvima, koja inženjeru mogu da stoje u praksi na raspolaganju. Navedenim uvjetima odgovara molilac u punom opsegu, kako se to razabire iz njegovog nastavnčkog rada. Što se tiče nastavnčkog rada Dra Lončara mogu da se referenti izraze najpovoljnije.

Izdana skripta (Osnovi elektrotehnike) koja su izašla po drugi puta (1932) u proširenom obliku, pisana su originalno i daju slušačima mogućnost, da si prisvoje temeljito znanje iz osnova elektrotehnike, kako bi kasnije sa punim razumijevanjem mogli uspješno pratiti predmete iz elektrotehničke nauke.

Konačno dužnost nam je, da napomenemo opširan, promišljen i uspješan laboratorijski rad kandidata.

Temeljem gore obrazloženog došli su referenti do uvjerenja, da gosp. docent Dr. Lončar posjeduje sve kvalifikacije, koje su po zakonu o univerzitetima propisane za izvanrednog profesora, pa da je svojim nastavnim i svojim naučnim radom dokazao onu spremu, koja se od izvanrednog profesora mora tražiti. Kako je i moralna strana gosp. Dr. Lončara besprikorna, to mogu potpisani referenti kandidata toplo preporučiti Fakultetskom savjetu.«

Tako je glasio ovaj dio izvješća referenata, po struci inženjera elektrotehnike, za izbor dr. Josipa Lončara u zvanje izvanrednog profesora.

Ovo su izvješće i prijedlog bili prihvaćeni na 128. redovitoj sjednici Savjeta Tehničkog fakulteta od 12. lipnja 1934. u tzv. prvom čitanju te je upućen na drugo čitanje.

Na 129. redovitoj sjednici Savjeta Tehničkog fakulteta od 26. lipnja 1934. prof. M. Plohl pročitao je i obrazložio svoj prijedlog i prijedlog prof. J. Horvata da se univerzitetski docent dr. Josip Lončar postavi za izvanrednog profesora na katedri za Osnove elektrotehnike i električna mjerenja (Teoretska elektrotehnika i električna mjerenja) na Tehničkom fakultetu u Zagrebu.

Sjednici su bili nazočni:

dekan: prof. dr. Milivoj Prejac; **redoviti profesori:** ing. Stjepan Bella, ing. Josip Boncelj, dr. ing. Franjo Hanaman, ing. Juraj Horvat, dr. Željko Marković, ing. Josip Miler (1880.–1965.), dr. Vladimir Njegovan, ing. Ljubomir Peterčić, ing. Miroslav Plohl, dr. Ivan Plotnikov, dr. ing. Dimitrij Ruski-Pavlović (1869.–1937.), ing. Gjuro Stipetić, ing. Leopold Sorta, ing. arh. Edo Šen; **izvanredni profesor:** ing. Artemij Šahnazarov (1891.–1973.).

Dekan je ustanovio da je od 26 redovitih i izvanrednih profesora što ih Fakultet ima prisustvovalo 16 redovitih i izvanrednih profesora, od kojih je glasovalo 16 i to sa »da« 14, sa »ne« 1, a jedan je listić ostao prazan.

Dekan je zaključio: »Prema tome je prijedlog prihvaćen i gospodin dr. Lončar Josip je izabran većinom glasova svih profesora, što ih Fakultet ima za vanrednog profesora.«

Tehnički fakultet je 26. lipnja 1934. odaslao rektoratu Univerziteta u Zagrebu izvješće o ovom izboru s molbom da ovaj izbor bude prihvaćen i gosp. dr. Josip Lončar postavljen za izvanrednog profesora. J. Lončar je u svom Dnevniku zapisao da je to bilo 12. srpnja 1934. (B.235).

Treba napomenuti da je tada promaknuće u viša nastavnička zvanja bilo moguće samo ako je postojalo upražnjeno mjesto od unaprijed predviđenog i odobrenog broja redovitih i izvanrednih profesora, odnosno docenata.

Ovo se vidi i iz uvodnog obrazloženja u spomenutom dopisu rektoratu u kojem se kaže:

»Smrću odnosno penzioniranjem dvojice redovitih profesora nastala je budžetska mogućnost da se postave odnosno unaprede dvojica od sadašnjih univerzitetskih docenata za vanredne profesore, pa je Fakultetski savjet koristeći se ovom mogućnošću u svojim redovitim sjednicama zaključio da se na osnovi § 16 Zakona o univerzitetima i čl. 114 Opće univerzitetske uredbe raspiše natječaj za popunjavanje ovih mjesta.«

Dakle, tada promaknuće nije ovisilo samo o sposobnosti kandidata i želji Fakulteta ili nekom vremenskom razdoblju, već i o slobodnim mjestima, a to je bilo vremenski posve neodređeno i neizvjesno za kandidata.

Sveučilište u Zagrebu je prema tadašnjim propisima, prijedlog o imenovanju dr. Josipa Lončara moralo dostaviti u Beograd na odobrenje, što je bilo i učinjeno. Na ovo je 29. srpnja 1934. Ministarstvo prosvete Kraljevine Jugoslavije, Opšte odelenje, uputilo rektoratu Univerziteta u Zagrebu dopis sljedećeg sadržaja:

»Povodom akta Univerziteta br. 5881/34 molim za izveštaj koliko redovnih i vanrednih profesora kao i univerzitetskih docenata postoji na katedri Teorijske elektrotehnike i električnih merenja i koje predmete predaju.«

Ovaj je upit rektorat proslijedio Tehničkom fakultetu u Zagrebu, a dekan je rektoratu uputio 8. kolovoza 1934. godine sljedeći odgovor: »Čast mi je izvijestiti da za katedru Teorijske elektrotehnike i električkih mjerenja postoji samo jedan univerzitetski docent i to dr. Lončar Josip koji se predlaže za vanrednog profesora na istu katedru u čijem su nazivu sadržani i predmeti koje on predaje. Prema tome ovdje se radi o unapređenju univ. docenta za vanrednog profesora na istoj katedri ili drugim riječima, stanje obzirom na samu katedru ostaje nepromijenjeno.« Ovaj je dopis Tehničkog fakulteta preko rektorata bio upućen Ministarstvu u Beogradu.

Docent J. Lončar je u međuvremenu savjesno radio svoj nastavnički i istraživački posao. Svoja je predavanja uvijek popratio pokusima. Tako je 7. lipnja 1934. zapisao: »Danas pokazao u E. M. II. onaj interesantan pokus s katodnim oscilografom s vremenskom osi linearnom. ...« Dakle njegova su se istraživanja neposredno odražavala i na sadržaj njegovih predavanja.

U lipnju 1934. on mjeri jakost polja zagrebačke radiopostaje (odašiljača) preko Save. Zatim izvodi pokuse s vlastitom emisijskom postajom Laboratorija i mjeri jakost polja radiovalova u unutrašnjosti zgrade fakulteta.

U Dnevniku (B.253) je u vezi s održavanjem »Sokolskog muzičkog festivala« u Zagrebu zapisao da novina »Novosti« od 30-7-34 donosi: »Veliki i teški posao je rješenje pitanja akustike u stadionu. Kod uvođenja aparature za prenos glazbe kao i kod pokusa sudjelovao je kao tehnički stručnjak g. prof. Lončar.«

* * *

I ove je godine, u vrijeme školskih praznika J. Lončar boravio s obitelji na odmoru. To je bilo desetak dana u kolovozu 1934. na Gozdu u Sloveniji.

* * *

Nakon povratka s odmora, već 19. kolovoza 1934. radi u laboratoriju i priređuje pokuse za svoja predavanja. Tada je proizveo korona-pojave i zabilježio (B.274): »Ide odlično, pokusi svakako na predavanjima (uz mjere opreza zbog visokog napona !!!).«

Krajem kolovoza ispitivao je nekoliko fotoćelija koje mu je donio prof. Josip Miler, kolega s Tehničkog fakulteta. Bio je u vezi s profesorima na Sveučilištu u svrhu dobivanja, odnosno posuđivanja, predmeta za svoje pokuse. Tako je početkom rujna izvršio pokuse s kvarcovim oscilatorom u kojemu je primijenio kvarc od prof. S. Hondla, a također i s kvarcom koji je sâm brusio od komada što mu ga je dao dr. M. Karschulin. Tada je zapisao da su mu uspjeli pokusi s dinatron oscilatorom. Dobre je veze održavao i s dipl. ing. Bedrichom Grossom i dipl. ing. Walterom Krausom od tvrtke Siemens, odnosno zastupstva u Zagrebu.

U listopadu 1934. ispitivao je pomoću induktora, tj. visokofrekventnih struja, vakuum u elektronkama, zatim ga je zanimalo zagrijavanje uz pomoć visokofrekventnih struja, a nastavio je i mjerenja jakosti polja Radio Zagreba.

Iako je za ispite imao poseban popis i bilježnice, povremeno je i u Laboratorijski dnevnik upisivao podatke o ispitima. Tako je 24. listopada 1934. u bilješci (B.365) zapisao: »Ispiti iz EM I/E g. Stefanini Božidar dobio je ocjenu: **odličan**.«

Mjerenja na području radiotehnike neprestano su ga zaokupljala. Sredinom studenoga mjeri jakost polja zagrebačkog odašiljača, a ispituje i radiosmetnje od različitih električnih aparata.

Kako je dolazio do opreme za svoj laboratorij svjedoči i zapis (B.390) od 24. studenoga 1934. godine: »Danas sam donio u Laboratorij svoj Stia-Zähler nađen u ropotarnici kod H. Grabera (tvornica akumulatora).« To je bio način rada i ljubavi za struku, koji je prenosio i na svoje studente i suradnike, a ovi su na taj način kasnije opremali i svoje laboratorije, jer su dotacije za opremu dugo vremena bile gotovo zanemarive, a raditi se moralo.

Konačno je 12. studenoga 1934, nakon duge procedure donesen Ukaz kralja *Petra II* (1923.–1970.) i kraljevskih namjesnika o postavljenju Josipa *Lončara* za izvanrednog profesora. U međuvremenu je, naime, nakon ubojstva kralja *Aleksandra I.* u Marseillesu 4. listopada 1934. stupio na prijestolje Jugoslavije maloljetni *Petar II.*, a zastupalo ga je kraljevsko namjesništvo od tri člana. U ovom se Ukazu kaže da je:

»Na predlog Gospodina Ministra prosvete, ... postavljen za vanrednog profesora na Tehničkom fakultetu Univerziteta u Zagrebu, sa pravima činovnika IV (četvrte) položajne grupe 1 stepena za katedru Teorijske elektrotehnike i električna mjerenja, *Lončar* dr. Josip, docent istog fakulteta, činovnik IV (četvrte) položajne grupe 2 stepena.«

Stručne ekskurzije, eksperimenti i znanstveni članci

Da bi svoja predavanja ilustrirao praktičnom primjenom u elektrotehnici, prof. J. *Lončar* je svoje studente vodio na stručne ekskurzije u elektrotehničke pogone i tvornice u Zagrebu. Tako je sa studentima, od siječnja do lipnja 1935. godine razgledao tvornicu »Ivan Paspas i sinovi«, prvu hrvatsku tvornicu za elektroindustriju, tvornicu akumulatora »Munja«, tvornicu kabela »ELKA«, Domaću tvornicu sijalica (DIS), Gradsku električnu centralu (GEC). U tvornici DIS održavao je dobre veze s dr. *Schwarzom* od kojega je dobio i neonske cijevi za svoj laboratorij.

Oduševljen rezultatima svog dugotrajnog eksperimentiranja J. *Lončar* je 31. ožujka 1935. zapisao (B.467): »Hura !! Ipak mi je uspjelo i jugokvarc, što sam ga brusio, prisiliti da titra, ali sa Ferrocart-spulom.«

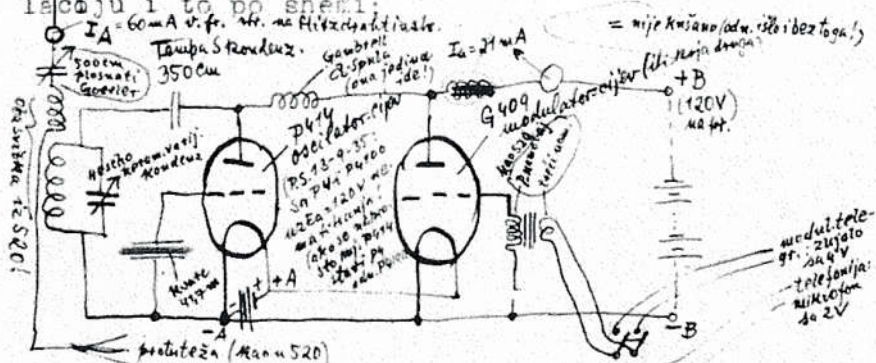
S prozora svoga laboratorija na Wilsonovu trgu snimao je u nekoliko navrata uličnu buku kočija, automobila i tramvaja i o tome unosio detaljne bilješke (B.479). Rezultate ovih svojih ispitivanja prikazao je u članku *Osnovi suvremene borbe protiv buke* [D.40] objavljenom u časopisu »Priroda« XXV(1935).

J. *Lončar* je bio u dobrim i srdačnim odnosima sa svojim bivšim profesorima, a to potvrđuje i sljedeći dopis prof. dr. V. *Varičaka* od 3. travnja 1935, u kojemu stoji: »Dragi Kolega, Vaše mило pismo vrlo me obradovalo. Mi smo u prošlim danima bili vazda dobri prijatelji, pa Vas molim da me i u buduće ne zaboravite. Molim Vas da izručite poklon Vašoj gospođi, a Vi primite srdačan pozdrav Vašeg V. *Varičaka*.«

Tijekom 1935. godine J. *Lončar* je u svojem Laboratoriju izvršio brojne pokuse iz područja radiotehnike. Tako je u travnju »Čuo američku stanicu W8XV15210, Westin-

11.9.35. (I_a = 20 mA) 534
 Aparatura iz 521 sa P 4100 odu. iz 523 sa P4
 ide i sa cijevi P 414 novo kupljenom danas od
 Tungsrama. Dobiva se uz E_a = 120 V na termokri-
 žu kao sil 1/527 otklon 50 (15-C-15 instr.) sa
 ukopčanim u seriju (u anodni krug) trafo P1
 namota + paral. C = 2000 cm, a bez toga čak
 oko 80! Ako se tipka, zujalo kao u 520, to se
 čuje na mome Vestingh. prijemn. doma (Klaice-
 va 11); ali smotnje se bila silno jaka tako
 da sam jedva mogao čuti da dolaze signali;
 bez smetnje uslika da bi se bilo jame čulo.

12.9.35. 535
 Danas sam pregradio stanicu iz 534 na Hertz modu-
 laciju i to po shemi:



Time sam odmah jednim udarcem ubio dvije muhe:
 a) snaga se u anteni vrlo znatno pojačala
 b) modulacija je mnogo snažnija, tako da su
 i signali modul. telegr. (zujalom) i telefonija
 znatno jači, upravo za cijeli skoro jedan red
 veličine. Udobno se sluša u Klaićevoj 11, a i kod
 Herzla su čuli i telegr. i telef. Evo detaljnih
 podataka:

Cijev oscilatora: P 414, modulatora G 409 (možda
 bi bila bolja cijev P 414 ali te nemam još u dru-
 gom egzemplaru). Ukupna anodna struja: 21 mA, a anodni
 napon aparature: 120 V. Ukupna struje gri-
 janja (4V) (za obje cijevi: 0,24 A.
 Ukupni input dakle kod E_a = 120 V: 120 · 0,021 = 2,5 W
 Output: ant. struje I_a = 60 mA (na Hitzdr. instr.)
 Za output bi još trebalo odrediti R (antene +
 Hitzdr. instr.), pa uzeti formulu I_a · R (odredi R!!!)
→ P. 1. Vidi stranu 529!

Sl. 19. Zapis u Laboratorijskom dnevniku i nacrt radiostanice (11.9.1935.).

ghouse station in Pittsburgh». Početkom lipnja 1935. zapisao je (B.484): »Danas sam uspješno s uspjehom eksperimente iz radiotehnike za iduću srijedu (uz predavanja).« Dakle briga za kvalitetna i zanimljiva predavanja studentima bila je neprestana. U svojim radio-pokusima registrirao je Morseove radio-sig-nale.

Početak srpnja obitelj *Lončar* boravila je jedanaest dana u Malinskoj na otoku Krku. Ovi godišnji odmori nisu bili dugi, ali su bili svakog ljeta.

* * *

Vrativši se u Zagreb nastavio je eksperimentirati. U rujnu pravi pokus s radijem, pa je zapisao (B.520): »Vrlo uspješni eksperimenti emisije na valu 41,7 m (7,18 MHz) između laboratorija i mog stana (Klajićeva 11). Čulo se vrlo jasno i udobno jako.« Zabilježio je zatim sljedećih dana: »Primio neku nepoznatu amatersku stanicu, vjerojatno iz Zagreba.« Pa zatim (B.536): »Prijem s malom ramom ... čuje se tako snažno i jasno da je i Rajkica razumjela točno sve kad je slučajno naišla u Laboratorij. ...«

Krajem rujna 1935. izvršio je pokuse s odašiljačem, koji je izgradio u laboratoriju. Zabilježio je (B.550) da su pokusni signali bili primani kod:

- a) J. Herman Radio, Nikolićeva ul.
- b) Viking, Jelačićev trg
- c) Herzl u stanu, Martićeva 27
- d) i u lokalu, Martićeva 27, visoko«.

I iz ove bilješke vidljivo je da je J. *Lončar* bio u mnogim stručnim vezama u tadašnjem Zagrebu, a sve zbog uspješnije provedbe svojih pokusa.

Kao rezultat njegovih radio-pokusa, a i osobnih konstrukcija na tom području, nastalo je nekoliko članaka, kao što su: *Jezgra sa željezom u visokofrekventnoj tehnici* [D.41], objavljen u »Tehničkom listu«, Zagreb, 17(1935). O tom je članku bio napisan i osvrt [L.20]:

»U publikaciji raspravljani su momenti koji su doveli do upotrebe visokofrekventnih svitaka i visokofrekventnih transformatora s jezgrama od novih naročitih masa s fino porazdijeljenim željezom. Kritička razmatranja postignutih prednosti s tim masama poduprta su djelomično i vlastitim laboratorijskim pokusima pisca, koji je nove svitke ispitivao uz pomoć cijevnog voltmetra i u vezi s kvarc-oscilatorom vlastite gradnje s kvarcom rezanim iz domaćeg moslavačkog kremena, te našao da je uvođenje novih masa u visokofrekventnu tehniku doista velik napredak.«

Sljedeći članak, odnosno znanstveni rad, bio je *Über Feldstärkeregistrierung mittels Kathodenstrahlröhre unter Verwendung von Zwischenfrequenz* [D.42], koji je objavljen u časopisu »Elektrotechnik und Maschinenbau« (E. u. M.), Wien LIII(1935). U prikazu ovog rada [L.20] kaže se:

»U ovom eksperimentalnom radu iznose se rezultati pokušaja katodno-oscilografskih registracija variranja jakosti polja od udaljenih radiostanica s aparaturom razvijenom od pisca. Ovaj rad iz 1935. g. nadovezuje se na publikaciju istog pisca iz 1934. g. koja je također izašla u »E. u. M.« Wien, i to pod naslovom: »Versuche über Registrierungen von Schwunderscheinungen mittels Kathodenstrahlröhre unter Aufwand von möglichst geringen Mitteln«. Ova radnja iz 1935. predstavlja znatan napredak u eksperimentalnom pogledu prema spomenutoj radnji, jer su s novo razvijenom aparaturom koja iskorišćuje relativno visoke međufrekventne napone u superheterodinim prijemnicima bez automatske regulacije fadanga (ili s iskopčanom takvom regulacijom), uklonjene

poteškoće da su se za nešto veće amplitude morale upotrebljavati naročito dimenzionirana pojačala kod katodno-oscilografskih registracija fadanga i sličnih pojava, a uklonjene su i poteškoće zbog vlastitih oscilacija aparature, tako da je nova aparatura donijela znatno pojednostavljenje.»

U nastojanju da upozna proizvode, ali i nove institute na području elektrotehnike, prof. J. Lončar pošao je u kolovozu 1935. godine na putovanje u inozemstvo. O tomu je zapisao (B.516): »Naučno putovanje od 5. do 23.8.1935: Zagreb–Frankfurt–Eindhoven–Bruxelles–Aachen–Köln–Hamburg–Berlin–München–Zagreb. Referati s putovanja i dokumenti posebno ...« O putovanju je napisao i izvješće, koje je preko Tehničkog fakulteta, odnosno rektorata, dostavio 10. kolovoza ??? 1935. »Društvu za Strossmayerovo sveučilište«, koje je vjerojatno ovo putovanje i potpomoglo. Kopija ovoga izvješća nije pronađena, pa je ostalo nepoznato što je sve razgledao i upoznao na ovom putovanju. Sigurno je, međutim, da je prof. J. Lončar i s ovoga znanstvenog putovanja donio niz korisnih podataka, pa i elementa za svoj Laboratorij.

U svojoj temeljitosti i opreznosti on je sva svoja putovanja temeljito unaprijed pripravljaio dopisujući se s onim tvornicama i ustanovama koje je namjeravao posjetiti. U osobito dobrim odnosima bio je s tvornicom N. V. Philips u Eindhovenu u Nizozemskoj, a ove je veze održavao trajno i preko zastupstva tvornice u Zagrebu (Gajeva ul. 7), koje je vodio dr. Vladimir Markulin, uz pomoć Nedjeljka Novkovića i Pekića.

Kad je bila u pitanju radiotehnika, pronalazio je sve moguće putove: tako je održavao i stručne veze s Tomaševićem iz radiotelegrafske centrale u Zagrebu u Jurišićevoj ulici. U okviru ove radila je i radiotelegrafska postaja u Velikoj Gorici, na valu 5428 m (55,27 kHz), a održavala je vezu s Berlinom, Varšavom i Tiranom, kako je to zapisao J. Lončar (B.579) 30. studenog 1935. godine.

* * *

Teškoće u obitelji javljale su se povremeno. Tako je u studenome 1935. supruga Ljubica bila u bolnici na operaciji.

* * *

Prof. J. Lončar je stečena iskustva s pokusima na području radiotehnike priopćio na javnom predavanju u »Pučkom sveučilištu«, a o tomu je 3. prosinca 1935. godine zapisao (B.581): »Danas održao predavanje u Pučkom sveučilištu s temom: »Od kratkih i ultrakratkih valova do decimetarskih radio valova«. Vrlo jak posjet i vrlo pažljiva publika. S uspjehom predavanja i pokazanim pokusima vrlo zadovoljan.« Na predavanju je bilo prisutno 199 slušača. O tom predavanju zabilježio je i »Jutarnji list« 3. prosinca 1935.

J. Lončar je svoje pokuse nastavio sve do kraja ove godine. Dana 17. prosinca zapisao je (B.597): »Danas two-way communication između moje sobe u Laboratoriju i vjećnice u istoj zgradi.« Sljedećeg dana bilješka kaže: »Two way communication pokusi između Laboratorija i mog stana Kačićeva ul. 11.«

Konačno i pred sâm kraj godine, 30. prosinca 1935. on eksperimentira s Teslinim transformatorom (koji je očito sâm načinio u Laboratoriju), te ispituje vakuum u neonkama i nepotpuno isisanim prostorima, zapisavši da se pritom ispitivani objekt zasvijetli jače nego kad se taj objekt (neonka) prisloni uz unutarnjost Hartleyevog kruga (B.607).

Tijekom 1935. godine profesor J. Lončar je marljivo surađivao na »Leksikonu Minerva«, koji je kao jedini te vrste, kroz dugo vremena imao važnu ulogu u našem kulturnom, pa i znanstvenom životu. Naime, nakon što su 1887. godine fizičar dr. Ivan Zoch (Slovačka, 1843.–1921.), profesor na gimnazijama u Hrvatskoj i Bosni, te Josip Mencin (1856.–1900.) u Osijeku objavili prvu, a nešto kasnije i drugu knjigu »Hrvatska enciklopedija« na ukupno 619+432 stranice (od slova A do zaključno slova E), u Zagrebu je tek nakon gotovo pedeset godina, tj. 1936. godine objavljen »Leksikon Minerva« (na oko 800 stranica), prvi hrvatski Leksikon, a ujedno i prvi takav na slavenskom jugu. Ovaj je Leksikon, u kojem je obrađeno oko 54 000 jedinica, uredio prof. dr. Gustav Šamšalović (1879.–1961.) radeći s oko stotinu suradnika. S Tehničkog fakulteta u Zagrebu suradnici su bili: Hugo Ehrlich, Franjo Hanaman, Josip Lončar, Ivan Plotnikov, Ljudevit Šplajt, a surađivao je i Vladimir Žepić, koji je kasnije došao na Fakultet. Elektrotehničke pojmove obradili su Josip Lončar, Ljudevit Šplajt i Vladimir Žepić. U tom je poslu J. Lončar sigurno obradio pojmove iz radiotehnike i srodnih područja.

Vjerojatno je na svojem godinu dana ranijem putovanju kroz Evropu prof. J. Lončar nabavio, tada nove »liliput« elektronke, pa je s ovima eksperimentirao. Baveći se tada novom elektronikom, pristupio je i usavršavanju cijevnog voltmetra koji se je već godinama upotrebljavao u njegovu laboratoriju. O tomu je u veljači 1936. godine napisao bilješku (B.617): »Danas konstruirao cijevni voltmetar s Philips Liliput cijevima, koji je mnogo bolji od onog običnog sa cijevi P 414 ...« Uskoro je izvršio i baždarenje tog novog cijevnog voltmetra (B.623).

Rezultate tog svog rada i ispitivanja iznio je u članku *Cijevni voltmetri s novim liliput cijevima za ultrakratke valove* [D.43], koji je objavljen u »Tehničkom listu«, Zagreb XVIII(1936). U prikazu ovoga članka [L.20] kaže se:

»J. Lončar je eksperimentalno razradio svoju ideju da se upravo u ono vrijeme izašle i prvobitno prijemnim svrhama namijenjene tzv. liliput-cijevi za ultrakratke valove iskoriste takodjer i u mjernoj visokofrekventnoj tehnici, naime za cijevne voltmetre. Po svojstvima novih cijevi i po teškoćama cijevnih voltmetara s normalnim cijevima mogle su se očekivati važne prednosti od provedbe spomenute ideje i trebalo je ta očekivanja eksperimentalno utvrditi i kvantitativno veličinu postignutih vrijednosti odrediti, pa je zato pisac u nizu suptilnih eksperimentalnih istraživanja, pod različitim okolnostima, koje u praksi mogu doći u obzir, izvršio isporabu novo složene aparature s onom s običnim cijevnim voltmetrom i našao da su očekivane prednosti nastupile, i to čak, kako se iz donesenih rezultata eksperimenata razabire, u naročito istaknutoj mjeri. Tako je u jednom konkretnom slučaju postignut s novim cijevnim voltmetrom preko stoputa veći otklon nego s onim s običnom cijevi.«

Nastavljajući svoje pokuse i istraživanja na području radiotehnike, J. Lončar je kao rezultat tih radova, u veljači 1936. godine napisao rad *Potrebna eksperimentalna istraživanja o registracijama fadanga radiosignala i visokofrekventnih prijemnih smetnji* [D.44]. Ova je rasprava objavljena u »Radu« knj. 256 (80) 1936. Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu. O ovom su radu prof. M. Plohl i prof. J. Horvat dali sljedeće mišljenje:

»U radnji je pisac postavio problem da se kritički ispoređi prednosti i nedostatke obih glavnih metoda za registraciju jakosti polja kod prijema elektromagnetskih valova, naime, katodnooscilografske i one s galvanometrom i cijevnim voltmetrom. Baš opažanja u vezi s nekim prijašnjim radovima pisca o katodnooscilografskim registracijama jakosti polja doveli su ga do spoznaje da je ovakova kritička isporodba potrebna i ova eksperimentalna radnja je jedan prilog u tom pogledu. Opaženo je naime, da se registracijama uz pomoć katodne cijevi može doduše karakterizirati prijem u pogledu fadanga, ali da ostaju nezabilježeni izvjesni detalji prijema, u prvom redu kratkotrajne prijemne smetnje, jer te daju na zastoru katodne cijevi tako velike i kratkotrajne ekskurzije mrlje da smetnje ostaju fotografski nezabilježene, dok se naprotiv učinak akustički, pri prijemu slušalicom ili megafonom, vrlo neugodno osijeća. Kod registracije fadanga cijevnim voltmetrom i galvanometrom postoji naprotiv mogućnost da se smetnje pojedinačno zabilježe i to balistički uz istodobno registriranje varijacija polaganoga karaktera, kao na pr. fadanga, normalnim galvanometričkim otporima. U radnji je pokazano kako je preduvjet za valjane registracije po ovom kombiniranom principu, da je galvanometar udešen na aperiodsko granično stanje. Na temelju pak u radnji donesenih primjera registracije jednoga te istoga prijema sa superponiranim prirodnim i umjetnim smetnjama, pisac dolazi do zaključka da je galvanometrička metoda, primjenjena na gore izloženi način u prednosti pred katodnooscilografskom za registracije smetnja kakove najviše smetaju kod praktičkog prijema, pa i kod takovih koje gusto slijede jedna za drugom dajući utisak neprekidnog šumljenja (kao što je to slučaj kod smetnja od mora, visokofrekventnih medicinskih naprava itd.). Obrnuto se za registriranje fadanga, općenito uzevši vrlo dobro upotrebljava oscilografska metoda baš zbog relativne neosjetljivosti registracije za gore spomenute smetnje. Svaka dakle od spomenute dvije glavne metode zadržat će svoje područje primjene i izbor između njih mora biti prema raspoloživim visokofrekventnim ili niskofrekventnim naponima i posebnoj svrsi, koja se želi postići registriranjem nekog prijema.« [L.20].

Uz sav svoj nastavnički rad i eksperimentiranje J. Lončar je neprekidno pratio i stručnu literaturu koja se odnosila na fiziku i elektrotehniku. Tako je napisao i prikaz knjige teorskog fizičara Arthura Haasa (1884.–1941.) »Atomtheorie«. Ovaj je prikaz [D.45] bio objavljen u časopisu »Glasnik Jugoslavenskog profesorskog društva«, knjiga XVI (1936), a također i u »Tehničkom listu« u Zagrebu 18(1936). O tomu je J. Lončar obavijestio izdavača knjige »Walter de Gruyter« u Berlinu (B.658).

U šk. god. 1936/37 donesen je novi nastavni plan Elektrotehničkog smjera, Strojarskog odjela na Tehničkom fakultetu, prema kojemu je prof. Josip Lončar predavao u drugom godištu: »Osnovi elektrotehnike I. i II.« (4+2), (4+2), te »Seminar iz osnova elektrotehnike« (0+2), (0+2). U trećem godištu: »Električna mjerenja« (0+2), (2+2).

U skladu s tadašnjim propisima o polaganju ispita zrelosti na srednjim školama prof. Josip Lončar je od 15. do 24. lipnja 1936. godine bio ministarskim izaslanikom za viši tečajni ispit (kako se tada nazivala velika matura) na Državnoj realnoj gimnaziji u Koprivnici [L.21, s.48]. O tomu su javile »Podravske novine« od 20. i 26. lipnja 1936.

Prof. J. Lončar je pratio i dnevni tisak, pa je zapisao (B.826) da je u »Novostima« od 7. srpnja 1936. spomenut njegov rad objavljen u »Radu« JAZU u 1935. godini. Također je 12. srpnja 1936. zapisao da je u »Jutarnjem listu« objavljen članak pod naslovom »Interesantan izum Zagrebčanina na području radiofonije«, gdje se navodi da, između ostalih,

i sveučilišni profesor dr. Josip Lončar procjenjuje izum g. Beniškega, a to je novi aparat koji potpuno isključuje radio smetnje. Nakon toga je 15. srpnja 1936. u »Jutarnjem listu« izašla obavijest gdje dr. Josip Lončar moli da se konstatira da je njegovo ime u članku iz prethodne bilješke neovlašteno upotrijebljeno, jer on »niti istražuje o toj stvari, niti je ikad bio informiran o biti i detaljima toga pronalaska«.

Prof. J. Lončar je u svom laboratoriju i ove godine izvršio nekolicinu pokusa. Bavio se baždarenjem fluksmetra (B.815), mjerio je visoki vakuum Piranijevim vakuummetrom, zatim ionizacijskim vakuummetrom, termoelementima, odnosno termokriževima, te je izvršio i baždarenja takvih vakuummetara (B.831). Ovi pokusi iziskivali su dosta truda, vremena i znanja. Izvršio je i pokus s dvonitnim Wulfovom elektrometrom (B.858). Do kraja godine bilo je još mnogo pokusa, koje je uredno bilježio u Dnevnik.

Konačno je zapisao (B.886) da je 7. i 8. prosinca 1936. u novinama »Novosti« i »Morgenblatt« u Zagrebu izašla obavijest o predavanju »O današnjem stanju televizije« koje će u »Pučkom sveučilištu« održati prof. dr. Josip Lončar. Poblje podatke o ovom predavanju nemamo.

Izbor za dopisnog člana JAZU

Prof. dr. Vladimir Varičak, prof. dr. Stanko Hondl i prof. dr. Željko Marković su kao članovi Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu, dopisom toj Akademiji od 12. siječnja 1937. godine predložili: »da se dr. Josip Lončar, vanredni profesor Tehničkog fakulteta, izabere za člana dopisnika matematičko-prirodoslovnog razreda«. Taj je prijedlog sadržavao i popis radova prof. J. Lončara [L.12], te je zatim ušao u redovan postupak.

Temeljito eksperimentiranje i stečena iskustva s vlastitom izvedbom televizijskih prijamnika i veliko zanimanje Josipa Lončara za ovu, tada novu granu elektrotehnike naveli su ga da napiše knjigu *O savremenoj televiziji, Osnovni problemi, sadašnje stanje i smjernice razvoja* [D.46]. Knjigu je 1937. objavila knjižara Stj. Kugli u Zagrebu u 850 primjeraka. Slučaj je htio, da je ova knjiga izašla upravo 12. siječnja 1937. na dan kada je J. Lončar bio predložen za dopisnog člana JAZU (B.903). O ovom su djelu prof. M. Plohl i prof. J. Horvat dali sljedeće mišljenje:

»Pisac je u preglednom i kritički složenom prikazu iznio po prvi puta na našem jeziku osnovne probleme i tok preobrazbe prvobitne primitivne televizije u današnju već znatno usavršenu, s ultrakratkim valovima i elektronskim napravama kod prijema i davanja. Knjižica nosi karakter neposrednosti, jer je nastala na temelju vlastitih eksperimentalnih iskustava pisca s prijemom televizije i s katodnim cijevima, i na temelju njegovih studija najnovijih tekovina televizije 1935. i 1936. za vrijeme naučnih putovanja u Njemačku, zbog čega je pisac na nekim mjestima svoga izlaganja o još ne posvema raščišćenim pitanjima i aparatima mogao zauzeti svoj vlastiti stav.« [L.20].

Je li J. Lončar u ljetu 1936. godine boravio u Njemačkoj nije potvrđeno, međutim, ukoliko jest, onda je imao prilike promatrati televizijske prijenose Olimpijade iz Berlina, koji su s tehničkog gledišta bili na vrlo visokoj razini.

J. Lončar je prvi hrvatski autor koji je napisao opširnije i sustavno djelo o televiziji, i to na temelju osobnih iskustava. Njegovo djelo *O suvremenoj televiziji* ima 32 stranice i 15 slika, a podijeljeno je na pet poglavlja i podnaslova i to:

A. Osnovni problemi: – Televizija prema radiofoniji – Složenost problema televizije – Otipkavanje i sinhronizam kod prijenosa slika – Automatizacija kod davanja i primanja – Principni preduvjeti svakog televizijskog prijenosa – Primitivna televizija na običnim radiofonskim valovima – Davanje i primanje s Nipkow pločom i drugim mehaničkim napravama.

B. Ultrakratki valovi: – Potreba radikalnih promjena – Finiji raster i veće brzine prenosa – Poteškoće zbog ogromnog broja signala u sekundi – O modulaciji radio valova širokim prugama frekvencije – Potreba prelaza na kraće radio valove – Zašto ultrakratki valovi? – Prednosti i ograničenja televizije na ultrakratkim valovima.

C. Elektronske naprave u prijemu: – Cijevi s katodnim zrakama – Otkloni katodnih zraka električnim i magnetskim poljima – Elektronska optika, otipkavanje i upravljanje svjetlom mrljom – Postignuti praktični rezultati – Međufilmski postupak kod primanja – Projekcioni prijemnici s katodnim cijevima – Pitanje slika bez treperenja.

D. Aparati za davanje: – Mehanički ili elektronski sistemi? – Poteškoće s rasvjetom kod mehaničkog otipkavanja – Međufilmski postupak kod davanja – Elektronske kamere – Zworykinov ikonoskop – Shema modernog televizijskog prenosa – Efekti nago milavanja kod elektronskog otipkavanja – Konverzija prenašanja scene – Nove naprave za pojačavanje sa sekundarnim elektronima.

E. Izgledi i zadaci budućeg razvoja: – Uz tehnička usavršavanja bit će sve važniji ekonomski momenti – Optimizam je opravdan.

Iz uredno vođenih bilježaka prof. J. Lončara o poklonjenim primjercima ove knjige vidi se da je drugi primjerak poklonio svojoj kćerki Rajkici.

Novinske osvrte i prikaze o ovoj tada senzacionalnoj knjizi objavili su u Zagrebu: »Jutarnji list« (13.1.1937.), »Obzor« (14.1.1937.), »Novosti« (20.2.1937.), »Hrvatska straža« (16.1.1937.), »Elektrotehnika« (15.2.1937.), »Priroda« (ožujak 1937.), zatim u Beogradu: »Vreme« (21.1.1937.), »Javnost« (6.2.1937.), »Politika« (5.2.1937.), »Radio Amater« (travanj 1937.), u Ljubljani: »Jutro« (23.1.1937.), u Petrogradu u Vojvodini na mađarskom, list »Türök«.

Prateći sustavno suvremenu elektrotehničku literaturu J. Lončar je napisao prikaze o nekoliko posve tehničkih knjiga, kao što su: Fritz Vilbig: »Lehrbuch der Hochfrequenztechnik« (Leipzig 1937.) [D.47], »VDE-Vorschriftenbuch« (Berlin 1937.) [D.48], »Eshbach's Handbook of Engineering« [D.49], te »Pender's Handbook for Electrical Engineering« [D.50]. Svi su ovi prikazi objavljeni u »Tehničkom listu« Zagreb, XIX(1937.).

Vidljivo je da je J. Lončar po svom području interesa potpuno prešao u elektrotehničku struku, zadržavši pritom sve veoma važne i pozitivne osobitosti vrsna fizičara.

U svezi s prijedlogom od 12. siječnja 1937. za izbor u JAZU prof. Josip Lončar je 1. lipnja 1937. godine primio sljedeći dopis (br. 626): »Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti priznajući i cijeneći uspjehe što ste ih stekli naučnim radom u svojoj struci, izabrala Vas je u svojoj glavnoj godišnjoj skupštini 8. svibnja 1937. članom dopisnikom u Matematičko-prirodoslovnom razredu.«

O tom izboru izvijestila je »Hrvatska straža« u broju od 15. svibnja 1937, kako je to pribilježio J. Lončar u svom Laboratorijskom dnevniku (B.918).

Izbor za redovitog profesora

Cijeneći veliku nastavnu, stručnu i znanstvenu snagu prof. dr. Josipa *Lončara*, Tehnički fakultet i njegov tadašnji dekan prof. ing. Miroslav *Plohl* došao je do opravdanog zaključka da J. *Lončara* treba unaprijediti u zvanje redovitog profesora.

»Na osnovu zaključka 159. redovne sjednice Fakultetskog savjeta od 16. travnja 1937. da se raspoloživo redovno profesorsko mjesto ustupi strojarskom odsjeku za imenovanje jednog vanrednog profesora toga odsjeka za redovnog profesora, zatim na osnovu zaključka sjednice odsjeka da se slobodno mjesto redovnog profesora dodijeli prof. Dr. Josipu Lončaru, referenti g.g. Ing. Plohl M. i Ing. Horvat J., stavili su predlog da se Dr. Josip Lončar, vanredni profesor ovog Fakulteta za predmete »Osnovi elektrotehnike« i »Električna mjerenja« saglasno sa tačkom 27 člana 101 Opće univerzitetske uredbe i člana 11 Uredbe tehničkih fakulteta a u skladu sa § 12 Zakona o Univerzitetima i člana 105 Opće univerzitetske uredbe postavi za redovnog profesora za te predmete.«

Takav je zaključak donio Savjet Tehničkog fakulteta u Zagrebu, a postupak je krenuo svojim propisanim, ne baš jednostavnim tijekom.

Spomenuti referenti prof. M. *Plohl* i prof. J. *Horvat* načinili su 13. svibnja 1937. prijedlog Savjetu Tehničkog fakulteta u kojem su se osvrnuli i dali kritiku na znanstvene radove prof. dr. Josipa *Lončara*, objavljene poslije njegova imenovanja za izvanrednog profesora, dakle u razdoblju od 1935. do 1937. godine.

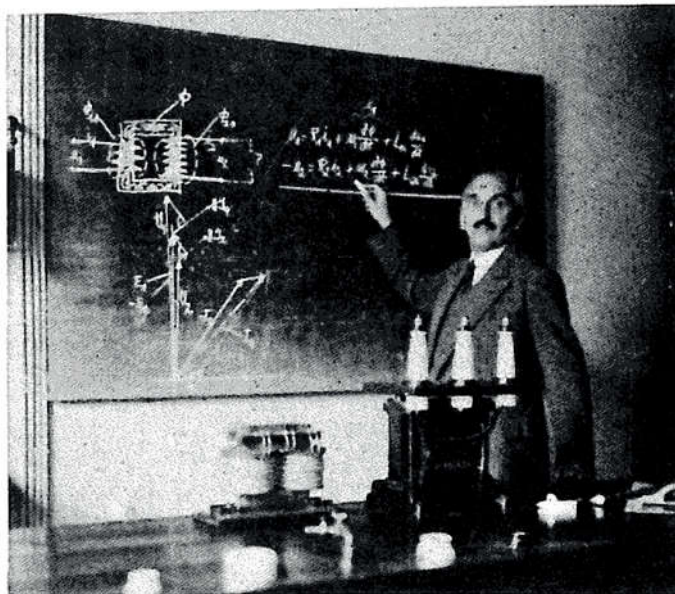
Tom su se prigodom osvrnuli i na njegovu knjigu *Osnovi električnih mjerenja*, koja je u to vrijeme bila u pripremi za tisak, a predviđalo se da će imati oko 160 stranica, te da je koncipirana kao praktični priručnik. Tom je prilikom bio naznačen i kratki sadržaj ove buduće knjige.



Sl. 20. Josip Lončar sa studentima na ekskurziji – Trafostanica Ilovac

U svojem izvješću referenti nadalje kažu:

»Konačno treba spomenuti da je Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu na svojoj godišnjoj svečanoj sjednici od 13. svibnja 1937. proglasila Dra Josipa Lončara svojim dopisnim članom Matematičko-prirodoslovnog razreda ove Akademije.« (J. Lončar je zapravo 8. svibnja 1937. bio izabran za dopisnog člana JAZU [L.23, s.39]).



Sl. 21. Josip Lončar na predavanju (1937.).

Završavajući izvješće [L.20] predlagači kažu:

»Na osnovu njegovih radova predlažemo da Savjet izabere Dra Josipa Lončara za redovnog profesora za stolicu »Teorijska elektrotehnike« za predmet »Osnovi elektrotehnike« sa 4.sata predavanja i 2 sata vježbi za strojare i električare, za »Seminar uz osnove elektrotehnika« sa 2 sata za električare i za »Električna mjerenja« sa 2 sata predavanja i 2 sata vježbi za električare.«

»Na osnovu referata g.g. referenata stekao je Fakultetski savjet uvjerenje, da g. prof. Josip Lončar ima punu kvalifikaciju za redovnog profesora, te ga je na svojoj 162. redovnoj sjednici od 25.V.1937. jednoglasno izabrao redovnim profesorom.

Prisutno bilo je od 19 redovnih profesora što ih Tehnički fakultet ima 15.«

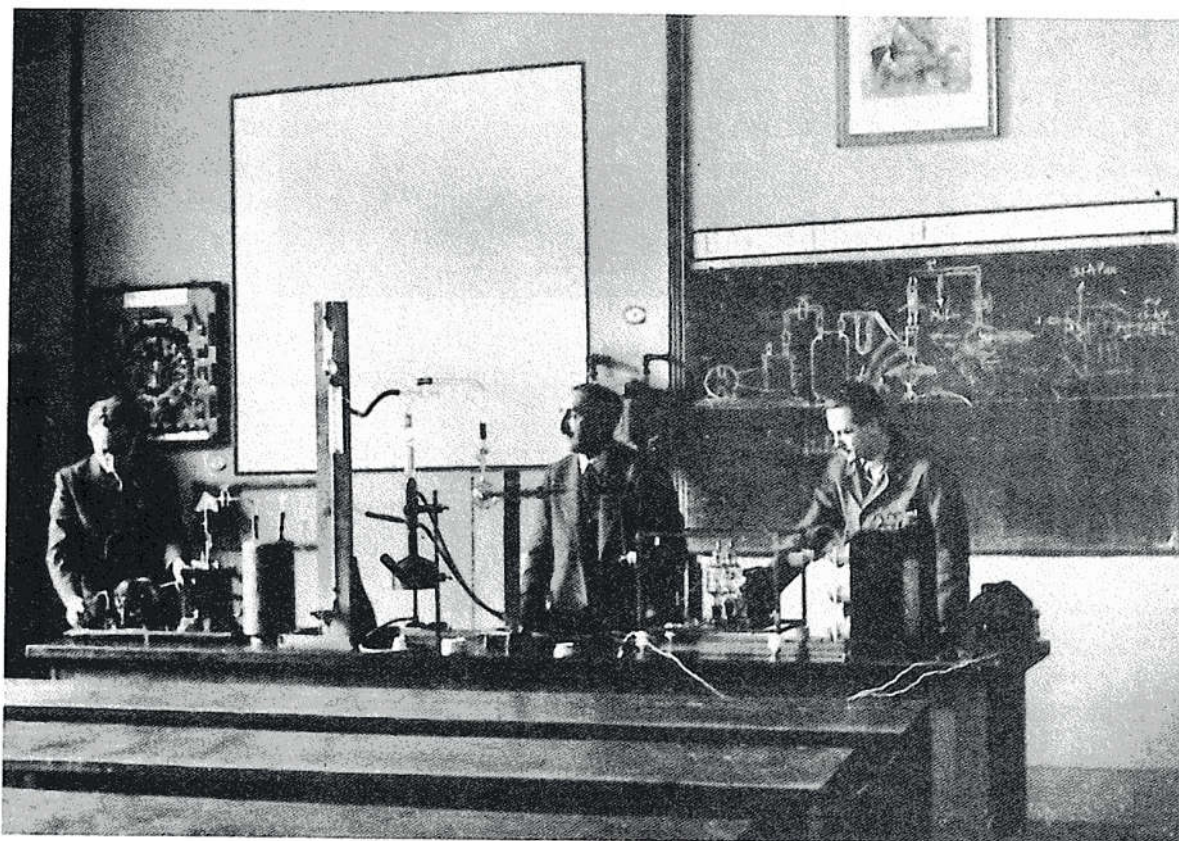
Dekanat je ovaj zaključak odaslao 1. lipnja 1937. rektoratu Univerziteta u Zagrebu na postupak. Rektorat je zaključak stavio na dnevni red sjednice Univerzitetskog vijeća (točka 6), koja je održana 25. lipnja 1937, o čemu je izvijestio »Hrvatski dnevnik« 27.6.1937. godine.

Spisi o tijeku prijedloga za izbor Josipa Lončara ne postoje u arhivi Elektrotehničkog fakulteta, ali je jasno da je Univerzitetsko vijeće 25. lipnja 1937. potvrdilo za-

ključak Savjeta Tehničkog fakulteta, te da je nakon toga rektorat spis odaslao Ministarstvu prosvete u Beograd.

U međuvremenu je prof. J. Lončar u okviru nastave, sredinom svibnja, odveo svoje studente u Karlovac i Ozalj, gdje su razgledali elektranu, te pogon za impregnaciju drvenih stupova »Našičke d.d.« u Dubovcu. Tada je karlovačka Munjara dala za studente objed u Kolodvorskoj restauraciji, kako je to J. Lončar zapisao u svom Dnevniku (B.921). Početkom lipnja odveo je slušače predmeta »Osnovi elektrotehnike II.« na ekskurziju u Gradsku električnu centralu (GEC) i Domaću tvornicu sijalica (DIS) u Zagrebu, a poslije podne istoga dana u laboratoriju, odnosno predavaonici demonstrirao je emisijske radio uređaje, uz predavanje istoga predmeta (B.925).

U skladu s tadašnjim propisima za održavanje mature na srednjim školama prof. J. Lončar je 1. lipnja 1937. primio preko rektorata odluku Ministarstva prosvete u Beogradu, za izasljanje u komisiju za maturu u Gimnaziji u Varaždinu u vremenu od 10. do 22. lipnja 1937.



Sl. 22. Josip Lončar u predavaonici s vakuumskim uređajem. v.d. asistent Milan Moravec i demonstrator Milan Novak (oko 1936/37 godine).

U kakvoj je uspomeni ostao Josip Lončar kao srednjoškolski profesor na II. realnoj gimnaziji u Zagrebu najbolje se vidi iz pisma, koje mu je 26. lipnja 1937. uputio tadašnji intendant Hrvatskog narodnog kazališta u Zagrebu, poznati hrvatski književnik Slavko Batušić (1902.–1981.). Ovo pismo u cijelosti glasi:

»Dragi gospodine profesore!

Dopustite da Vam najsrdačnije čestitam na najvećoj naučnoj časti što ste je postigli postavši javni redoviti profesor univerze.

Čestitam Vam kao đak onog III. razreda, u koji ste prvi put ušli kao profesor jednog jesenjeg dana 1915, te ostali s nama – prvim svojim maturantima – sve do konca našeg srednjoškolskog života u ljetu 1921, nakon čega smo se raštrkali po gradovima, profesijama i sudbinama.

Davno je od prvog našeg susreta – nevjerojatno, već 22 godine – ali meni je ostalo sve tako živo u pameti: Vaš svijetli raglan, Vaša briga i ljubav spram nas, naši izleti na Sljeme i u Samobor, naša »đaćka općina«, predavanja, sijelo, – sve je to tako neizbrisivo urezano u moje sjećanje, da evokacija uspomena na te dane izaziva u meni duboka uzbuđenja. Ali ne samo u meni: ima nas još uvijek nekoliko Vaših bivših, koji se od vremena na vrijeme sastajemo, sjećamo i razgovaramo o svemu onome, što je nekoć bilo, a najviše u vezi s Vama i Vašom ličnošću koja nam je ostala samo u najljepšem sjećanju.

Slijed događaja je fizički kontakt između Vas i nas doduše prekinuo, ali sadržaj i atmosfera onih šest godina, zajedno proživljenih, ostalo je kao nešto vedro, svijetlo i radosno, možda najčišće i najljepše u našim dosadašnjim životima.

Evo, dragi profesore, udario sam malo u sentimentalne žice, ali držim da sam Vam time izrekao svoje prave i najdublje osjećaje. A nadam se, da ćete upravo time osjetiti moju veliku radost i razumjeti, sa koliko ponosa čestitam svom dobrom bivšem profesoru, – i ne samo profesoru nego i prijatelju.

Mnogo Vas i srdačno pozdravlja Vaš Slavko«

Toplina i iskrenost ovog pisma ugledna intelektualca i čovjeka koji tada nije baš ništa trebao od prof. Lončara, da bi mu možda podilazio, još je jedan od dokaza o ljudskosti i dobroti stroga i pravedna nastavnika i profesora, kakav je uvijek bio i ostao.

Postupak imenovanja za redovitog profesora konačno je priveden kraju: 8. prosinca 1937. godine donesen je Ukaz u ime kralja Petra II. i Kraljevskih namjesnika da se na Tehničkom fakultetu Univerziteta u Zagrebu za redovnog profesora s pravima činovnika III. položajne grupe 2. stepena na katedri Teorijska elektrotehnika i električna mjerenja postavlja Lončar dr. Josip vanredni profesor istog Fakulteta, činovnik IV. položajne grupe 1. stepena.

O ovom imenovanju i promaknuću donesena je vijest u zagrebačkim novinama, 12. prosinca 1937., »Novostima« i »Jutarnjem listu«, te u beogradskim novinama »Politika« i »Pravda« od 13. prosinca 1937.

Nastavak znanstvenog i nastavnog rada

Njemački prikaz već spomenutog rada: »Poredbena eksperimentalna istraživanja o registracijama fadinga radiosignala i visokofrekventnih smetnji« [D.44] iz 1936. godine, pod naslovom *Vergleich Experimental-Untersuchungen über Registrierung von Schwunderscheinungen beim Funkempfang und von hochfrequenten Empfangenstörungen* [D.51] objavljen je u »Bulletin International de l'Academie Yougoslave« Livre XXXI., Zagreb 1937.

U okviru svojih predavanja i vježbi na Fakultetu prof. J. Lončar se susretao i s pitanjima električnih mjernih jedinica koja su ga posebice zanimala. On je stoga pratio i zaključke međunarodnih organizacija o tim jedinicama.

Tako je nastao i članak *Uz prelaz s internacionalnih praktičkih jedinica na apsolutne* [D.52], objavljen u »Glasniku jugoslavenskog profesorskog društva« 17 (1937). O njemu se u L.20 kazuje:

»U članku je dan kritički prikaz razvoja današnjega internacionalnoga sistema električkih jedinica i motiva koji su nedavno vodili nadležnu internacionalnu korporaciju da odredi prelaz s dosadašnjih empiričkih na apsolutne praktičke jedinice s danom 1. siječnja 1940. Izneseni su i razlozi protiv zaključene reforme, koja je najznatnija otkad postoji sistem praktičkih električkih jedinica, no pisac se izjašnjava za ovu promjenu kao onu, koja će svakako olakšati nastavu osnova elektrotehnike, a neće izvesti većih praktičkih perturbacija u tehnici električkih mjerenja.«

Pored eksperimentalnog rada na području radiotehnike i televizije i pored svojih predavanja na Fakultetu prof. J. Lončar je oblikovao i predmet »Električna mjerenja«. Prikupio je i nabavio vrijedan instrumentarij i organizirao dobro raspoređene i sadržajne laboratorijske vježbe za studente, koji su o tim vježbama pisali referate, kao preduvjet za polaganje ispita. Usporedno je, ali intenzivno radio od srpnja pa do polovice prosinca 1937. godine (B.930) na svojoj knjizi *Uvod u električna mjerenja*. Prvi svezak knjige [D.53/1] objavljen je 14. prosinca 1937. godine, a sadrži 124 stranice i 126 slika. Knjiga obuhvaća električne jedinice, oznake i kratice, razjašnjenja o pogreškama pri mjerenju, opis instrumenata s direktnim očitanjem, te aparatura za registriranje i oscilografa, kao i prikaz osnovnih mjerenja istosmjernom strujom. Knjiga je izdana u nakladi pisca uz potporu Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti (B.971). U tadašnjem dnevnom tisku objavljeni su brojni prikazi ovoga djela (B.930 i 931).

Sljedeće, 1938. godine, J. Lončar Rješenjem Ministarstva prosvete u Beogradu od 27. aprila 1938. kao činovnik III. položajne grupe 2. stepena preveden, odnosno unprijeđen, danom 1. aprila 1938., za redovnog profesora u III. položajnu grupu, 1. stepen.

U svezi s predviđenom izgradnjom nove zgrade Tehničkog fakulteta u Klaićevoj ulici, za koju je izgradnju bio posebice zaslužan tadašnji dekan prof. Miroslav Plohl, bilo je određeno, da u drugoj usporednoj zgradi (današnja Srednja tehnika) na IV. katu budu prostorije za katedru i laboratorij Osnova elektrotehnike i Električna mjerenja. Prof. J. Lončar je krajem travnja 1938. godine načinio za sjevernu polovicu IV. kata, predviđenu za njegovu katedru, nacrt rasporeda prostorija (B.943).

Kao i svake školske godine, tako je i ove, krajem semestra poveo svoje studente na stručnu ekskurziju u Gradsku električnu centralu u Zagrebu (B.945).

Trajno vodeći brigu o nadgradnji svojih predavanja iz kolegija »Osnovi elektrotehnike« i nastojeći studentima omogućiti praćenje i studiranje ove, za njih posve nove materije, prof. J. Lončar je priredio i treće prerađeno i znatno prošireno izdanje svojih **skripata** *Osnovi elektrotehnike* [D.54], koje je izašlo 1938. godine u nakladi litografije »Udruženja slušača Tehničkog fakulteta«. Skripta imaju 403 stranice i 432 crteža, a podijeljena su na sljedeća poglavlja odnosno potpoglavlja:

Istosmjernje struje: – Osnovni pojmovi magnetizma. – O magnetiziranju željeza. – Krivulja magnetiziranja. Gubici u željezu. – Električna struja. Primjena Ohmovog zakona i razgranjivanje. – Radnja i učin električne struje. Jouleov zakon. – Pojavi elektrolize. Akumulatori. – Magnetsko polje struje. Magnetski krug. Vodič u magnetskom polju. – Elektromagnetska indukcija. Koeficijent samoindukcije i međusobne indukcije. – Strojevi istosmjernje struje.

Izmjenične struje: – Osnovni pojmovi i zakon. – Polifazne (višefazne) struje. – O nesinusoidalnim (složenim ili viševalnim) strujama. – Pojavi međusobne indukcije. Općeniti transformator bez željeza. – Svitak sa željezom. Tehnički transformatori sa željezom. *Strojevi izmjenične struje:* – Sinhrona mašine (kao generator i motor). – Asinhroni motori. – Kolektorski motori izmjenične struje. – Pretvarači. – Ispravljači i usmjerivači. – Elektromagnetski valovi i osnovni principi radiotehnike.

Uvodno »Umjesto predgovora« prof. J. Lončar između ostalog kaže:

»Kod izrađivanja ovog trećega znatno proširenoga izdanja »Osnova elektrotehnike« vodilo se je u prvom redu, kao i kod prijašnjih izdanja, računa o glavnoj namjeni djela: da bude što korisnije slušačima istoimenog kolegija, što ga pisac, zajedno s pripadnim vježbama, vodi već niz godina na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Međutim i izvan toga okvira djelo će moći poslužiti onima koji se, zbog ma kojeg razloga, budu htjeli uputiti ili orijentirati o osnovnim stvarima i zakonima elektrotehnike.

U vezi s gore spomenutom glavnom namjerom djela treba primijetiti ovo. Gg. slušači treba da ovo djelo smatraju tek kao podlogu koja će im omogućiti da lakše i bolje prate predavanja. Nikako nemože čitanje knjige nadomjestiti polazak predavanja, a još manje rad kod vježbi i u seminaru. ... Konačno je potrebno da se Gg. slušači sprijatelje sa stručnom literaturom i da se priuče upotrebljavati je kod produbljivanja problema uzetih ili načetih na predavanjima, vježbama ili u vezi s radom u seminaru.

Neobaziranje na ove dobro mišljene savjete može imati za posljedicu površno ili nikakvo znanje osnova, kojega se posljedice teško osjećaju kod cijeloga studija, te kasnije u praksi.«

Nesumnjivo je mnogo istine kazao ovdje iskusni i školovani pedagog, koji je odgojio mnoge naraštaje srednjoškolaca, a kasnije i studenata elektrotehnike.

Kolika je važnost i značenje ovih skripata bila tada za studij elektrotehnike na Tehničkom fakultetu u Zagrebu, može se prosuditi poznavajući stanje i prilike studija u to vrijeme. Studenti su tada pripremali gotovo svih tridesetak ispita samo na temelju osobnih zapisa s predavanja, te strane, uglavnom njemačke, i djelomice talijanske literature (dakako samo oni koji su se tim jezicima služili).

Pored skripata iz predmeta »Fizika« objavljenih početkom tridesetih godina, prof. dr. Ivan Plotnikov, te skripata za predmete »Čvrstoća« i »Statika«, koje je napisao prof. dr. Konstantin Čališev, studentima elektrotehnike na hrvatskome jeziku bila su na raspolaganju samo djela prof. Josipa Lončara, a to su bila: skripta »Osnove elektrotehnike« (1., 2. i 3. izdanje), knjige »Konstrukcija radiostanica za primanje« (iz 1927. i 1931. godine), i »Uvod u električna mjerenja« I. dio.

* * *

U ljetu od 15. do 28. srpnja 1938. godine obitelj *Lončar* otišla je na putovanje u Švicarsku. Bio je to turistički obilazak. Tom su prigodom obišli tridesetak gradova i mjesta, da bi se konačno dva dana odmorili u Sloveniji u Logatecu i Kamniku.

* * *

Iz Laboratorijskog dnevnika (B.950) vidimo da je: »Nekoliko dana prije Božića (1938.) izašao iz tiska drugi svezak knjige *Uvod u električna mjerenja*« [D.53/2]. Knjiga sadrži 172 stranice i 154 slike, te čini sa I. dijelom jedinstveno djelo. U knjizi su obrađena: Osnovna mjerenja izmjeničnim strujama. – Mjerenja metodom kompenzacije. – Mjerni transformatori. – Visokonaponska mjerna tehnika. – Magnetska mjerenja. – Brojila istosmjerne i izmjenične struje.

U predgovoru J. *Lončar* između ostalog kaže:

»Ova je knjiga namijenjena kao uvodno djelo i informativni priručnik električne mjerne tehnike onima koji iz bilo kojega razloga dolaze u doticaj s električkim aparaturama i električkim postrojenjima ili imaju inače interesa na ovom području. Pisac je nastojao da uvede čitaoca u kritičko razumijevanje suvremenih mjernih naprava i postupaka, no istodobno i da mnogobrojnim detaljnim podacima zadovolji potrebe tehničke prakse. ... Djelo odgovara najnovijem stanju tehnike i u njemu je registrirano ono što se piscu činilo principno važnim u današnjim tendencijama razvoja, dok su naprotiv većinom izbjegavana ulaženja u nebitne novosti konstrukcija i detalje vanjskih izvedbi, koji variraju od fabrikata do fabrikata i mogu se konačno razabrati iz kataloga samih proizvođača. Na taj način pisac se nada da će knjiga zadržati dugi niz godina vrijednost kao osnovno djelo i polazna točka za dalje informacije. ...«

Predgovor može i danas poslužiti kao korisna smjernica za pisanje stručnih tehničkih djela i upozorenje autorima što i kako treba obraditi i odabrati u njihovim djelima.

Prof. J. *Lončar* je sačuvao više desetaka osvrta na ovu svoju knjigu, koja je u tadašnjim stručnim krugovima pobudila veliku pozornost. Jedan od tadašnjih vodećih stručnjaka na polju elektrotehnike dipl. ing. *Eduard Kürschner* (1894.–1967.) u prikazu ovog *Lončarevog* djela između ostalog kaže:

»Već je u prikazu prvog dijela bilo naglašeno, od kolikog je značenja za nas tehnika električnih mjerenja, pa se je zato u stručnim krugovima željno iščekivalo izdanje drugog dijela. Već je sama ta okolnost najbolji dokaz da je pisac ne samo uspješno zadovoljio jednoj općoj potrebi na polju elektrotehnike, nego da je i pomno odabranim sadržajem i osobito interesantnim i lako razumljivim načinom prikazivanja stvorio uzorno djelo. ...« [L.24, s.56/57].

Pitanja vakuumske tehnike trajno su zaokupljala prof. J. *Lončara*, pa on tako početkom 1939. godine eksperimentira s difuzijskom pumpom. Također ispituje i vakuumsku sisaljku s vodom, koju mu je izradila radionica Domaće industrije sijalica.

* * *

U skladu s Financijskim zakonom za 1939/40 godinu Josip *Lončar* je Rješenjem Ministarstva prosvete u Beogradu od 13. svibnja 1939. bio preveden u II. položajnu grupu, 2. stepena.

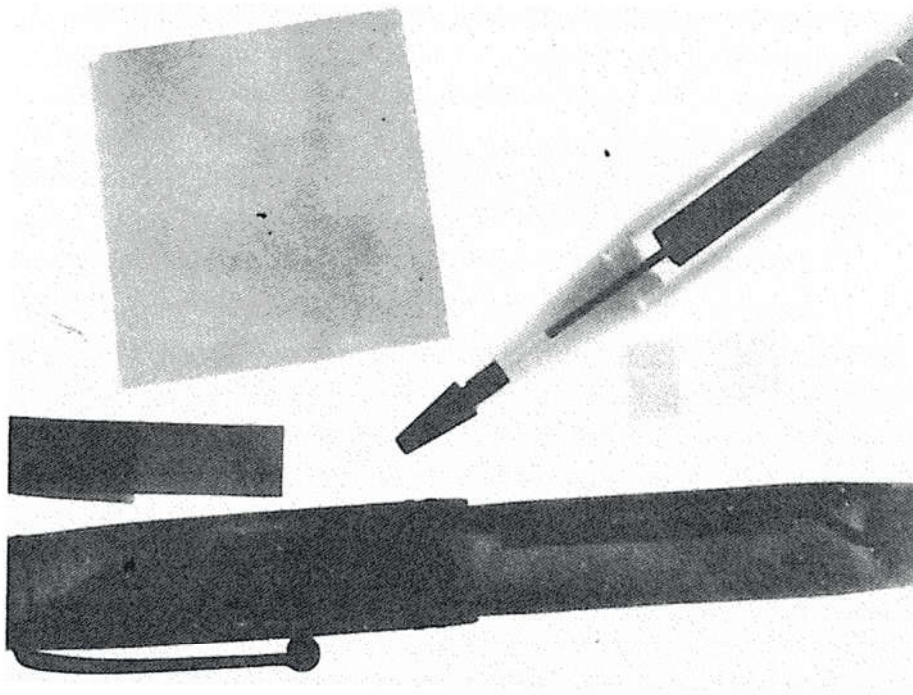
* * *

U razdoblju od 1933. do 1939. godine prof. Josip *Lončar* je sa svojim studentima, slušačima drugog i trećeg godišta, odlazio na stručne ekskurzije u tadašnju tvorničku radionicu električnih strojeva »Siemens« u Čnomercu (iz koje se je poslije drugoga svjetskoga rata razvila tvornica »Končar«), gdje je tada bio tehnički upravitelj dipl. ing. Anton *Dolenc* (1905.–1984.), koji je od 1940. godine bio nastavnik, a zatim profesor Tehničkog, odnosno Elektrotehničkog fakulteta.

U svojem nastojanju da trajno upoznaje nova dostignuća u elektrotehnici J. *Lončar* je i u ljetu 1939. godine bio na znanstvenom putovanju u Nizozemskoj i Švicarskoj. (o tomu nema zapisa u njegovu Dnevniku). S tim u svezi, tadašnji dekan prof. M. *Plohl* se je u svrhu dobivanja besplatnih viza za prof. J. *Lončara* obratio pismom na dotične konzulate u Zagrebu.

Ovaj vrijedni i nadasve okretni i poduzetni profesor elektrotehnike i dekan, čijom je zaslugom i započela izgradnja novih zgrada Tehničkog fakulteta u Kačićevoj ulici, nesretnim je slučajem, u svojstvu jednog od osnivača i ravnatelja »Banovinskog elektrotehničkog poduzeća« (BEP) u Zagrebu, osnovanog 1937. godine, poginuo 30. rujna 1939. za vrijeme vožnje automobilom u Gorskom kotaru. Njegove predmete iz gradnje električnih strojeva preuzeo je, najprije kao honorarni, a zatim kao redoviti profesor dipl.ing. Anton *Dolenc*.

U jesen 1939. godine započeo je drugi svjetski rat, a Jugoslavija je u prvo vrijeme bila pošteđena od neposrednog ulaska u ratne operacije. Stanje je bilo napeto i neizvjesno, pa je od toga trpio znanstveni i nastavni rad na Fakultetu.



Sl. 23. Rentgenska slika koju je snimio J. *Lončar* u Laboratoriju 22.2.1939.

Prof. Josip *Lončar* bavio se tada pitanjima rentgenske tehnike, pa je 23. i 25. studenog 1939. godine održao u »Pučkom sveučilištu« predavanje »Iz rentgenske tehnike«. O predavanju su tada javile »Novosti«, »Morgenblatt«, »Hrvatski dnevnik« i »Jutarnji list« (B.1012).

I unatoč teškim prilikama prof. J. *Lončar* u 1940. godini radi dosta intenzivno u svojem Laboratoriju: ispituje Geiger-Müllerov brojač, koji mu je posudio prof. S. *Hondl* s Filozofskog fakulteta, ispituje kvarc-lampu i ultravioletno svjetlo, te fluorescenciju, ispituje Hartleyev spoj s dvije cijevi, izvodi pokuse s iskrištem gašenih iskara, te snima i ispituje oscilogramе LC-krugova, baždari Wulfov dvonitni elektrometar.

Zanima ga, dakako, i radiotehnika, koju nikad ne napušta. U svoj je Laboratorijski dnevnik 8. travnja 1940. godine (B.1032) zabilježio sljedeće podatke o stanju pretplatnika radiofonije u Jugoslaviji (s 1. ožujka 1940): »Ukupno 163.622, Direkcije pošta: Beograd 28.762, Zagreb 33.989, Split 7.761, Skoplje 12.232, Novi Sad 48.362, Sarajevo 8.024, Ljubljana 22.343, Cetinje 2.149, Banovina Hrvatska 39.365, ...«

Iz dnevničkog je zapisa (B.1033) vidljivo da je J. *Lončar* održao 8. svibnja 1940. predavanje »Iz rentgenske tehnike« u Slavonskom Brodu. O tomu je pisala »Posavska Hrvatska« od 11. svibnja 1940. Nije isključeno da je to bilo u svezi s nekim njegovim posjetom Tvornici vagona u Slavonskom Brodu.

Ratno se stanje približavalo Hrvatskoj, pa je posljednja bilješka u 1940. godini u Dnevniku bila na dan 8. rujna 1940., a prva sljedeća tek 28. lipnja 1941. godine. U međuvremenu je započeo rat s Jugoslavijom, početkom travnja ušla je njemačka vojska u Zagreb, a 10. travnja osnovana je Nezavisna Država Hrvatska (NDH).

Profesor Josip *Lončar* nije gubio vrijeme. On se dao na razradu svojih skripata, u svrhu njihove prerade za tisak u obliku knjige odnosno udžbenika. Tako je započela izlaziti u nastavcima knjiga *Osnovi elektrotehnike I*. Prvi svezak (str. 1–104) [D.55/1] objavljen je 1941. godine u osobnoj nakladi, a posljednji 1942. godine.

* * *

Supruga prof. J. *Lončara* Ljubica bila je 7. ožujka 1941. premještena za profesoricu filozofije na IV. mušku realnu gimnaziju u Zagrebu.

* * *

Uobičajeni rad i nastava na Tehničkom fakultetu bili su poremećeni, a nova se je vlast počela ustrojavati. U zapisniku od 12. travnja 1941. godine sastavljenom kod Tehničkog fakulteta u Zagrebu o polaganju prisega, prema propisima zakona o polaganju prisega vjernosti Državi Hrvatskoj, zabilježeno je da je na prisegu obvezni dr. Josip *Lončar*, redoviti profesor na Tehničkom fakultetu, prisegu položio pred dekanom dr. ing. Franom *Bošnjakovićem* (r. 1902). Tekst ove prisega u zapisniku glasio je:

»Prisežem Bogu Svemogućem i dajem časnu riječ, da ću Državi Hrvatskoj i Poglavniku kao predstavniku njenog suvereniteta vjeran biti, da ću njene ustanove odredbe i zakone poštovati i njih se držati, da ću interese Države Hrvatske i naroda hrvatskog uvijek pred očima imati i požrtvovno promicati, da ću naloge predpostavljenih savjesno izvršiti. Tako mi Bog pomogao!«

Iz Laboratorijskog dnevnika je vidljivo da je prof. J. Lončar od kraja lipnja, pa do sredine studenoga 1941. malo eksperimentirao. Zabilježio je samo pet pokusa: s električnim magnetskim poljima, termoparovima i magnetskim potencimetrima. Međutim, od 1941. pa do 1945. godine bio je aktivan suradnik »Hrvatske Enciklopedije«, koju je pokrenuo i uređivao veoma zaslužni Mate Ujević (1901–1967). Prof. J. Lončar je za pet objavljenih svezaka tog uzornog bibliografskog izdanja napisao određeni broj članaka iz svoje struke, služeći se iskustvima svoje suradnje u »Leksikonu Minerva« 1935. godine.

U nastojanju da svoj status činovnika dovede u odgovarajuće odnose, prof. J. Lončar je 8. prosinca 1941., preko dekanata Tehničkog fakulteta uputio Hrvatskom Sveučilištu svoju molbu, da bude promaknut, odnosno imenovan iz II/2 položajne u iduću višu II/1 položajnu grupu, a prema tome i od 1. siječnja 1942. u IV. činovnički razred, 2. položajnog stupnja, budući da je 8. prosinca 1941. navršio pune 4 godine u svojstvu redovitog profesora.

Tehnički fakultet je s potvrdom od 4. prosinca 1941. da za unapređenje prof. Josipa Lončara iz II/2 položajne grupe u II/1 položajnu grupu ima kredita, njegovu molbu dostavilo 12. prosinca 1941. rektoratu Hrvatskog Sveučilišta u Zagrebu.

Tehnički fakultet je 14. veljače 1942. potvrdio da za promaknuće dr. Josipa Lončara u IV. činovnički razred 2. stupnja ima mjesta i raspoloživih sredstava.

Prof. J. Lončar je 2. ožujka 1942. uputio Ministarstvu nastave, Odjel za visoko školstvo i znanstvene zavode molbu da bude promaknut u IV. činovnički razred 2. stupnja pošto se 1. travnja 1942. navršava tri godine što se nalazi u IV. činovničkom razredu 1. stupnja.

Ponovno je Tehnički fakultet ispostavio potvrdu o raspoloživom mjestu, te je gornju molbu dostavilo 27. ožujka 1942. na daljnji postupak.

Nakon toga je Ministarstvo nastave donijelo 7. svibnja 1942. odluku da se dr. Josipu Lončaru red. prof. Tehničkog fakulteta u Zagrebu, službeniku IV. činovničkog razreda 1. stupnja s plaćom od 7.000 kuna na mjesec podijeli s danom 1. travnja 1942., 2. plaćevni stupanj IV. činovničkog razreda s plaćom od 8.000 kuna na mjesec.

U smislu tadašnje zakonske odredbe, prof. J. Lončar je 10. veljače 1942. dao pismeni iskaz da njegova supruga Amalija (Ljubica) kao nastavnica ima čisti mjesečni prihod preko 3.000 Kuna. Na temelju toga Tehnički fakultet je 7. svibnja 1942. doneo odluku da se od 1. siječnja 1942. ima njemu obustaviti doplatak na ženu.

U skladu s promjenama u činovničkim razredima, a u skladu s postojećim zakonima, dekan Fakulteta prof. ing. Edo Schön je 20. prosinca 1942. donio odluku da se... dr. Josipa Lončara, na temelju priepisa Zakonske odredbe o svrstavanju, berivima i mirovinama državnih službenika od 27. studenoga 1941. svrstava u sadašnjem svojstvu u IV. činovnički razred 2. stupnja.

U takvim okolnostima, punim različitim promjena i administrativnih zahvata, a i usred ratnih događanja, prof. Josip Lončar se ipak brinuo za svoj Laboratorij i opremao ga uređajima. Tako je uz pomoć Tvornice »Paspas« kompletirao rotacijsku vakuum pumpu (B.1044).

Nastavljajući rad na pripravljanju svoje knjige on je 1942. objavio i drugi svezak Knjige prve *Osnovi elektrotehnike* [D.55/2] (str. 105–304), u osobnoj nakladi. Cijelo djelo je tada bilo zamišljeno u četiri dijela ili dvije knjige.

Knjiga prva [D.55=D.55/1+2], sastavljena od dva sveska ima 304 stranice i 192 slike, te sadrži ova osnovna poglavlja: – Mirni električni naboji i njihova polja. – Provodne električne struje. – Pojavi magnetskih polja. Svako od ovih poglavlja sadrži određeni broj potpoglavlja i vježbi tj. tekstova zadataka s rezultatima.

U predgovoru ove knjige J. Lončar obrazlaže njezinu namjenu, te kaže:

»Izdavanjem ovog djela pisac je nastojao doskočiti pomanjkanju široko zasnovanoga hrvatskog udžbenika opće elektrotehnike, prikladnog u prvom redu za visokoškolsku upotrebu i kao pomagalo u praksi stručnjacima s visokoškolskom spremom. Prema tome primjenjivane su po potrebi i metode više matematike i vektorske analize. No istodobno pazilo se po mogućnosti već kod izvoda, a pogotovo kod uvođenja osnovnih pojmova i stilizacije konačnih rezultata na to, da djelo bude od koristi i drugima, koji bi osjetili potrebu dubljeg razumijevanja elektrotehnike; to je dakako bilo lakše provesti u više praktičkim poglavljima.«

Zasluga je prof. J. Lončara da je u našu elektrotehničku praksu uveo sustav s četiri osnovne jedinice, pa o tomu kaže:

»U pogledu sustava jedinica neka bude ukratko spomenuto, da je pisac, dok se pitanje općenito prihvaćenoga zaokruženog sustava sa **četiri** osnovne jedinice konačno ne riješi, smatrao baš s elektrotehničkog gledišta najjednostavnijim primijeniti određeni V-A-s-cm sustav s velikom većinom jedinica potpuno prilagođenih internacionalno u tehničkoj praksi upotrebljavanim jedinicama, a ostalim jedinicama, kao onima sile, mase, magnetske indukcije, magnetskog toka itd, različitim od jedinica CGS, odn. specijalno EMJ, tek faktorima oblika 10^n s cjelobrojnim n ; kod uvođenja V i A kao osnovnih jedinica pisac se odlučio za »nove«, prema prvobitnoj stilizaciji iz 1908. samo neznatno modificirane praktičke jedinice, za koje je bilo predviđeno, da dođu u upotrebu početkom 1940.«

U vezi sa zahtjevom Ministarstva narodne prosvjete NDH (upućenom preko dekanata Tehničkog fakulteta), u kojemu se je tražio popis znanstvenih radova, prof. J. Lončar je 12. siječnja 1943. uputio dekanatu dopis u kojemu se kaže: »... čast je potpisanom izvijestiti o znanstvenim radovima, koje je objavio za vrijeme, od kada je nastavnik na Hrvatskom Sveučilištu. Zbog veoma velikog broja manjih tiskanih priloga po raznim časopisima, dnevnicima i sl. potpisani se morao, da priegled radova ne bi izašao nepregledan i preopterećen nabranjem manje vrijednih ili više prigodnih priloga (sitnih člančića na pr. u »Prirodi«, »Tehničkom listu« itd., recenzija različitih novo izašlih djela u periodičkim publikacijama i sl.), ograničiti samo na najbitnije i najuže znanstvene i stručne svoje priloge.« Slijedio je zatim popis od 26 naslova (B.1052). Ovo je bio posljednji zapis u njegovu Laboratorijskom dnevniku sve do početka kolovoza 1943. godine.

Nestanak kćerke Rajke

U obitelji Lončar proljeća 1943. godine nastupili su ponovno teški i neizvjesni dani. Tada šesnaestogodišnja kćerka Rajka, odlična učenica VI. razreda III. ženske realne gimnazije u Zagrebu, ostavila je svojim roditeljima pismo, ispisano na listu istrgnutom iz bilježnice, u kojem između ostalog navodi da odlazi iz Zagreba. Tako je ona 21. travnja 1943. godine, vjerojatno otišla u partizane.

Prof. J. Lončar je preko rektorata Sveučilišta dobio 12. svibnja 1943. godine, od Ministarstva narodne prosvjete, Odjela za visoku nastavu, odobrenje dopusta od 14 dana radi putovanja u Mađarsku.

Nenadani nestanak kćerke potresao je roditelje i doveo ih u teško psihičko stanje, ali i neprimilike. Tako je J. Lončar 1. lipnja 1943. godine uputio dekanatu Tehničkog fakulteta dopis sljedećeg sadržaja:

»Moja kći Rajka, učenica VI b razreda III. Ženske državne realne gimnazije u Zagrebu nestala je iz roditeljske kuće oko Uskrsa 1943, te je koncem travnja 1943. zbog nepolaska škole kroz više dana brisana iz popisa učenica. Kako dosad potraga za mojom kćeri nije imala uspjeha i kako prema tome nije još jasno kad će ponovno moći nastaviti nauke, molim da se porodični doplati za istu obustavi, te da se istodobno već podignuti taj doplati za mjesec svibanj i lipanj povрати blagajni drž. riznice, time da se odgovarajuća svota odbije od mojih beriva za mjesec srpanj 1943.«

Ovaj nas dopis podsjeća na slične bolne okolnosti kad je prof. J. Lončar u ožujku 1937. godine izvijestio pismeno dekanat o smrti svog sina Ljubomira i zamolio da se obustavi dodatak na njega. Korektnost prof. J. Lončara, pa i u najtežim osobnim časovima, bila je nepogrešiva.

U svezi sa spomenutim odobrenjem putovanja J. Lončara, dekan Tehničkog fakulteta prof. ing. Stjepan Horvat (1895.–1985.) napisao je 6. srpnja 1943., za njega pismo na hrvatskom i njemačkom jeziku sljedećeg sadržaja:

»Gospodin Dr. Josip Lončar sveučilišni profesor na katedri »Opća elektrotehnika i Električna mjerenja« Tehničkog fakulteta Hrvatskog Sveučilišta u Zagrebu boravit će u srpnju 1943. u Budimpešti. Svoj boravak on namjerava iskoristiti također za upoznavanje naučnih zavoda i tehničkih ustanova, nastavnih i industrijskih u prijestolnici Mađarske. Kako je ovo njegovo nastojanje u interesu zbližavanja i boljega međusobnog surađivanja između mađarske i hrvatske nauke, potpisanom Dekanu čast je preporučiti njegovo nastojanje i zamoliti nadležne naučne i industrijske ustanove da mu u granicama mogućnosti idu što više na ruku.«

Je li prof. J. Lončar na ovo putovanje otputovao i što je razgledao nije nam poznato.

Nestanak kćerke Rajke bio je težak udarac za prof. J. Lončara i njegovu suprugu, pa je neminovno utjecao na njegovo psihičko stanje i sposobnost koncentracije, potrebne za znanstveni rad.

Život je tekao dalje, a Lončarev nagon za radom, stvaranjem, a i zaboravom na teškoće koje su ga nedavno snašle, iskazao se početkom kolovoza 1943, možda i u kupnji kvalitetne fotokamere s kojom je odmah izvršio pokusna snimanja, sâm razvijajući filmove i slike (B.1053).

Nastavak aktivnosti i znanstvenih djelatnosti

U nastojanju da ostvari svoja prava glede činovničkog razvrstavanja i beriva, J. Lončar je Ministarstvu narodne prosvjete, Odjel za visoke škole i znanstvene zavode, uputio 5. studenog 1943. dopis u kojem između ostalog navodi:

»S obzirom da se danom 8.XII. 1943. navršava 6 godina što sam imenovan redovitim profesorom, dakle da se nalazim u 1. plaćevnom 6, a u 2. plaćevnom stupnju 3 godine, to molim da me se danom 8.XII.1943. promakne u 3. plaćevni stupanj IV. činovničkog razreda.«

Dekan Tehničkog fakulteta je ispostavio 6. studenog 1943. potvrdu da za promaknuće u 3. plaćevni stupanj IV. čin. razred ima raspoloživo mjesto i da su sredstva osigurana. Dekanat je zatim 24. studenog 1943. proslijedio i preporučio rektoratu Sveučilišta molbu prof. Josipa Lončara.

Neuništivost *Lončarove* poduzetnosti očituje se i u drugom, nepromijenjenom, izdanju knjige *Uvod u električna mjerenja* [D.53=D.53/1+2], koju je objavio u osobnoj nakladi, početkom studenoga 1943. godine (B.1055), dakle sredinom drugog svjetskog rata, uz sve teškoće i neprilike, neizvjesnosti i neimaštinu. O tomu i sâm govori u svojem predgovoru ovog izdanja, pa kaže:

»Razmjerno brzo postalo je potrebno II. izdanje »Električkih mjerenja«. Iz cijelog niza tehničkih razloga uvjetovanih ratnim prilikama ono je tiskano fotomehaničkom reprodukcijom prvobitne knjige. Tim je tekst ostao uglavnom nepromijenjen; uklonjene su tek tiskarske pogreške prvog izdanja i stranice su osim rednim brojevima još označene slovima A do J pripadnih poglavlja zbog lakšega snalaženja. ...«

Kakav su dojam ostavljali udžbenici prof. Josipa Lončara na njegove studente, može se prosuditi i iz sljedećeg pisma, koje mu iz Švicarske 13. prosinca 1943. upućuje njegov bivši student Emil Hopner (koji danas živi u Kaliforniji kao znanstveni konzultant velikih američkih tvrtki i istraživačkih središta). Njegovo pismo glasi:

»Vrlo cijenjeni profesore,

Što dulje tražim po različitim bibliotekama, što više upoznajem razne profesore, razne visoke škole to više vidim koliko su Vaša predavanja, Vaša skripta, Vaše knjige i znanje koje ste nam dali za suvo zlato, pa i više već samo to. Sada gledam na Vaše djelo kao na božanstvo, nedokučivo božanstvo. Čvrsti temelji, jasnoća i sistematika, opći pregled, to su sve osobine Vašeg djela, koje uzalud mogu da traže drugdje! Sigurno se ne varam da bi Vaša djela, a naročito ono »Osnovi elektrotehnike« koje najbolje poznajem, doživjela neslućen uspjeh, kada bi na drugim jezicima bila na domaku studentima i naučenjacima ostalih zemalja. Neznam samo da li bi Vaša djela bila potrebniija učenicima za sticanje znanja ili profesorima da se nauče kako pružiti i dati đacima potrebno znanje za struku.

Ne znam što bi dao, kada bi imao tu neizmjernu sreću da mogu iz Vaših skriptata ponoviti što sam zaboravio i da na temelju toga, s pomoću toga znanja i sa Vašim skriptama kao bibliom nastavim put inženjerske znanosti. Na žalost se ali ne nalazim među sretnicima koji mogu da imaju Vaša djela pri ruci.

Dugo sam čekao dok Vam nisam otvorio srce, dugo je kipjelo u meni ali eto danas nisam mogao da dulje izdržim i zato nisam mogao drugačije već da Vam pišem. Nadam se da se nećete tomu ljutiti i da mi nećete uzeti za zlo.

I tako Vam iz svega srca želim sretan Božić i Novu godinu i želim Vama kao i svima nama da nam duge godine budete živi i zdravi, na dobro Vaše, za nauku i budućnost naših inženjerskih generacija.

Vrlo bi me veselilo da mi se javite i da čujem kako Vam je.

Vaš odani E. Hopner«

Ovaj bivši student prof. Josipa *Lončara*, Vinkovčanin po rođenju, bio je tada »étudiant de l'Ecole d'Ingenieurs de l'Université de Lausanne«.

Emil *Hopner* je diplomirao u Švicarskoj, pa je poslije završetka rata 1945. godine došao u Zagreb, gdje je bio inženjer u Gradskom Telefonu Direkcije PTT u Zagrebu, ali je ubrzo napustio to mjesto i otišao u inozemstvo.

Eksperimentalni duh J. *Lončara* nije mirovao, pa se bavio i pitanjima određivanja pH-vrijednosti, a to je područje elektrokemije i elektronike. Sredinom prosinca 1943. godine stupio je u vezu s vrsnim znanstvenikom dr. Karlom *Weberom* (1902.–1978.), koji je na Tehničkom fakultetu predavao fizikalnu kemiju. On je J. *Lončaru* dao uzorke indikatorske folije za određivanje pH-vrijednosti (B.1056). Volja za pokuse ponovno je došla do izražaja. Tako je J. *Lončar* dan prije Badnjaka, 23. prosinca 1943., u svojem Laboratoriju eksperimentirao sa spektralnim fotometrom uz primjenu »fotostanice« (B.1056).

U Spomenici »Tehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu« [L.9,s.180] nalazi se kratki opis Laboratorija, koji je sastavio prof. *Lončar*:

»Laboratorij je osnovan g. 1924. Svrha mu je u prvom redu, da posluži kod praktičkih demonstracija uz predavanja osnova elektrotehnike i kod praktičnih vježbi slušača iz električkih mjerenja. Jednako je važna svrha laboratorija, da služi znanstvenom radu predstojnika i osoblja kao i naprednih slušača, te da bude po mogućnosti na raspolaganju veleobrnim ustanovama za baždarenje mjernih naprava i ispitivanje elektrotehničkog materijala.

Laboratorij je u znatnoj mjeri snabdjeven preciznim uređajima za fina mjerenja, velikim brojem naprava za proizvodnju i reguliranje raznih vrsta struja, te specijalnim napravama i instrumentima za posebna mjerenja, što sve čini inventar od preko tri stotine aparata i predmeta. Laboratorij je zasada smješten u staroj zgradi Tehničkog fakulteta u pet prostorija, te će se dalje moći razviti preseljenjem u nove prostorije druge zgrade fakulteta, koja je baš u gradnji.

Naučnih istraživanja i ispitivanja izvršen je u laboratoriju tokom godine znatan broj, osobito iz područja mjerne električke tehnike, tehnike visokih vakuumu, elektromagnetske i katodne oscilografije, visokonaponske tehnike, televizije, rentgenske tehnike itd. Potankosti nekih od navedenih istraživanja mogu se razabrati osobito iz popisa znanstvenih radova predstojnika laboratorija, koji dajemo na drugom mjestu. Jedan dio ispitivanja izvršen je sa svrhom da se pomažu i unapređuju domaća veleobratna nastojanja, i taj će rad vjerojatno još porasti, kad bude praktički više organizirana suradnja laboratorija s novim Središnjim zavodom za ispitivanje materijala pod nadležnošću Ministarstva narodnog gospodarstva.«

U ovoj je Spomenici [L.9,s.44] pogrešno među zavodima Tehničkog fakulteta naveden tekst: »**Zavod** za osnove elektrotehnike i električna mjerenja (prijašnji naziv: Laboratorij za električna mjerenja) osnovan je 1924.; ...« Činjenica je, međutim, da je ovaj Laboratorij istom 1949. godine službeno dobio naziv »**Zavod**«, kako će to biti spomenuto u daljnjem razlaganju.

Prof. ing. Jure *Horvat* odlazi 1943. godine u mirovinu, pa nakon toga sve do 15. veljače 1946. godine (kad je pozvan i izabran dipl. ing. Anton *Dolenc* za redovitog profesora), jedini stalni nastavnik Elektrotehničkog odjela bio je prof. Josip *Lončar*.

Očito je da su blagdanski dani Badnjaka, Božića i Nove godine izazivali u osamljenom Josipu *Lončaru* i njegovoj supruzi tužne uspomene i veliku žalost. Da bi barem

donekle pobjegao od tužne stvarnosti J. Lončar se i tada posvećivao radu i njemu prirodnom eksperimentiranju. Tako na samu Novu godinu, 1. siječnja 1944. godine, zapisuje u svoj Laboratorijski dnevnik (B.1057) bilješku o pokusu s termoparom, koji je sâm načinio.

Administrativni zapleti oko promaknuća

Ministarstvo narodne prosvjete, Odjel za visoku nastavu, donio je 8. siječnja 1944. Odluku da se dr. Josipu Lončaru red. prof. Tehničkog fakulteta Hrvatskog sveučilišta u Zagrebu, službeniku IV. čin. razreda 2. stupnja, s plaćom od 13.500 kuna na mjesec podijeli s danom 9. prosinca 1943., 3. stupanj IV. čin. razreda s plaćom od 14.000 kuna na mjesec.

Računarski Dvor Nezavisne Države Hrvatske je 16. ožujka 1944. godine podigao tužbu protiv Ministarstva narodne prosvjete, Odjela za visoku nastavu, u kojoj predlaže ukidanje odluke ovog Ministarstva od 8. siječnja 1944. kojom je dr. Josipu Lončaru podijeljen 3. plaćevni stupanj IV. čin. razreda s danom 9. prosinca 1943. iz razloga što Josip Lončar nije u 2. plaćevnom stupnju IV. čin. razreda proveo 3 godine itd.

Nakon toga je prof. J. Lončar, na spomenutu tužbu, 24. svibnja 1944. godine podnio Upravnom sudištu u Zagrebu odgovor i opširnije obrazloženje s dokazima.

Povodom toga je Upravno sudište 30. rujna 1944. dosudilo da se tužba (Računarskog Dvora) uvažuje i da se pobija rješenje Ministarstva narodne prosvjete o ukidanju.

Ovakvo financijsko, pravno, administrativno natezanje nije ostalo bez posljedica na znanstveni i nastavni rad prof. J. Lončara. Tako on tijekom 1944. godine unosi još samo pet bilježaka u svoj Laboratorijski dnevnik, od kojih se četiri odnose na pokus s konduktometrijskom titracijom. Početkom studenoga 1944. nabavio je novi objektiv za fotoaparat i izvršio s ovim snimanje. Snimci se nalaze u Dnevniku (B.1061).

Prof. Josip Lončar se 20. siječnja 1945. obratio Ministarstvu narodne prosvjete, Odjel za visoku nastavu, dopisom u kojem navodi da je osudom Upravnog sudišta ukinuta odluka (Ministarstva od 8. siječnja 1944.) o povišenju plaće iz razloga što ju je donio organ, koji nije bio ovlašten za donošenje ovakvih odluka, dakle iz formalnih razloga. On stoga moli da bi ga Ministarstvo ponovno promaknulo u 3. plaćevni razred IV. činovničkog razreda. Ovu je molbu, uz potrebnu potvrdu i preporuku Tehničkog fakulteta, dostavio Ministarstvu narodne prosvjete.,

Spisi o promaknuću prof. Josipa Lončara u više su navrata kolali između dekanata Tehničkog fakulteta i rektorata Hrvatskog sveučilišta.

U jeku ratnih prilika Obrambeni odbor grada Zagreba dostavio je prof. J. Lončaru pozivnicu da se 27. ožujka 1945. u 17 sati javi na Zborište u Jukićevoj ulici.

Tehnički fakultet, odnosno tadašnji dekan prof. dr. Vilko Niče (1902.–1987.)⁹ ovom su Orambenom odboru uputili 26. ožujka 1945. obrazloženu zamolbu da se poziv odgodi do velikih školskih praznika tj. do konca mjeseca lipnja, s obzirom na njegov nastavni rad na Fakultetu i činjenicu da je on jedini uposlen u tom laboratoriju, jer mu je jedina pomoćna sila, vršitelj dužnosti asistenta Milan Moravec pred dva mjeseca pozvan na odsluženje vojne službe. U istoj ovoj molbi predlaže se da se prof. Josip Lončar »po mogućnosti obzirom na njegovu nenadoknadivost u laboratoriju kome je predstojnik i obzirom što radi u korist države, da ga se trajno oslobodi«.



Sl. 24. Karikatura Josipa Lončara (oko 1948).

Ova je predstava Tehničkog fakulteta bila (vjerojatno) uzeta u obzir, što je vidljivo iz činjenice da je Josip *Lončar* ostao na svojoj dužnosti na Fakultetu.

U svezi s molbom J. *Lončara* od 20. siječnja 1945. Ministarstvo narodne prosvjete, Odjel za visoku nastavu donio je 16. travnja 1945. odluku da se dr. Josipu *Lončaru* red. profesoru IV. činovničkog razreda 2. plaćevnog stupnja s plaćom od 13.500 kuna mjesečno podijeli s danom 1. travnja 1945. 3. plaćevni stupanj IV. činovničkog razreda s plaćom od 14.000 kuna mjesečno.

Tako je konačno s uspjehom završio dugotrajni administrativni postupak oko njegova promaknuća. Ovo su posljednji službeni podaci o prof. Josipu *Lončaru* u Nezavisnoj Državi Hrvatskoj.

Neizvjesnost sudbini kćeri Rajke

Došao je i 8. svibanj 1945., dan kad je Jugoslavenska armija sa svojim postrojbama ušla u Zagreb. Nacionalni sastav vojnika u ovim je postrojbama bio različit, a pretežito nehrvatski.

Tada su se prof. Josip *Lončar* i njegova supruga Ljubica živo nadali da će im se uskoro s vojnim jedinicama vratiti i njihova kćerka Rajka, koja ih je u proljeće 1943. napustila.

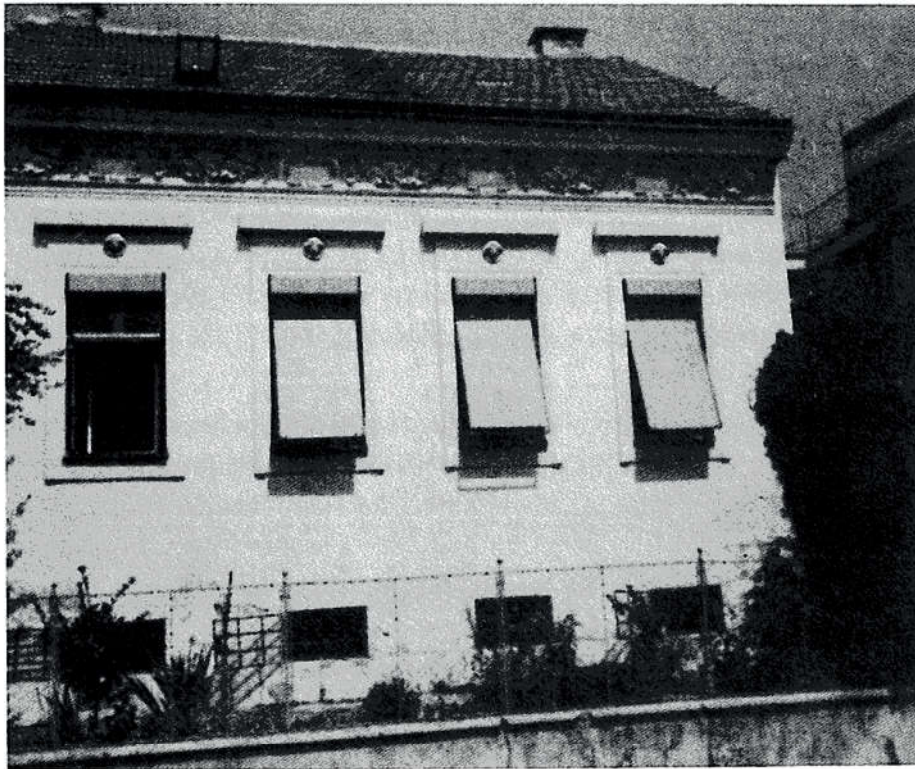
J. *Lončar* se uporno i neprestance propitkivao među vojnim osobama tražeći kakve podatke o Rajki. Sve je bilo nejasno i neizvjesno, jer neka sustavna evidencija u dolazećim trupama i jedinicama nije bila dohvatna.

Konačno se iz nekih razgovora sa sudionicima NOB-a moglo naslutiti da je Rajka bila u partizanskim vojnim postrojbama, navodno negdje oko Čazme, te da je ondje i poginula. Stanje je bilo potpuno neizvjesno, a time i uvjeti za koncentraciju i sustavni rad prof. J. *Lončara* bili su neznatni.

I unatoč brigama, poteškoćama i neizvjesnosti, on je nastavio svoj uporni i temeljiti rad na pripremi drugoga dijela svojeg udžbenika *Osnovi elektrotehnike*.

U njegovom Laboratorijskom dnevniku za razdoblje 1945. do polovice 1946. godine postoje samo tri zapisa, od kojih se dva odnose na baždarenje peći i termoparova (B.1062).

J. *Lončar* bio je i nadalje u stalnoj potrazi za podacima o svojoj kćerki Rajki. Saznao je da je navodno bila u 40. diviziji II. Jugoslavenske armije. On se tako 31. siječnja 1946. sastao s dr. Đurom *Ackermannom*, šefom apoteke armijske Zarazne bolnice u Zagrebu. Ovaj mu je rekao da je u siječnju ili veljači 1944. godine bio u vojnoj bolnici psunjskog područja, kad je jedno poslijepodne potkraj veljače bila dopremljena Rajka, teško ranjena od granate dok je sjedila uz prozor u nekoj seoskoj kući. Ona je iste večeri od teških rana u kičmi preminula u bolnici, te je drugog dana pokopana u blizini bolnice, ali se ne zna gdje se nalazi grob. Detaljne podatke o tom razgovoru uredno je strojem pribilježio prof. *Lončar*.



Sl. 25. Kuća u Topničkoj ulici u Zagrebu, vlasništvo Josipa i Ljubice *Lončar*.

On je obavio niz razgovora sa sanitetskim osobljem Armije, načinio je brojne stenografske bilješke (koje još nisu dešifrirane), proučavao je zemljovid spomenutog područja nastojeći što točnije odrediti mjesto gdje se nalazila spomenuta vojna bolnica u šumi. Međutim sve je ostalo bez uspjeha.

Uključivanje u nove okolnosti i uvjete

Život je tekao dalje, a u novoj državi Narodnoj Republici Hrvatskoj nastavili su se problemi oko činovničke grupe prof. Josipa Lončara i njegova promaknuća u odgovarajuću platnu grupu. Tako je on 5. travnja 1946. uputio predstavku Ministarstvu industrije i rudarstva, Odjelu za stručno školstvo u Zagrebu, pod koji je, prema tadašnjoj logici, pripadao Tehnički fakultet. Tim dopisom moli da ga se promakne u II. grupu 1. stupnja, jer je stekao za to uvjete prema zakonu. Ovu je molbu Tehnički fakultet, odnosno tadašnji dekan prof. dr. Rikard Podhorsky (r. 1902), odaslao Ministarstvu industrije i rudarstva na postupak.

Iz Laboratorijskog dnevnika, koji je nastavio voditi, vidi se da je prof. J. Lončar 11. travnja 1946. godine pripremio podatke za predsjedništvo Vlade N.R. Hrvatske, odnosno popis svojih znanstvenih i stručnih radova (B.1063). Te godine, međutim, nije više ništa zapisao u svoj Dnevnik.

Tada je na Tehničkom fakultetu bio referent za disertaciju »Planska izgradnja Jugoslavije u dva petogodišnja razdoblja«, koju je 31. srpnja 1946. branio njegov bivši student Boris Prikril, dipl.ing. (r. 1915.).

Upornim radom i nastojanjima prof. Josipa Lončara, objavljeno je sredinom 1946. godine 2. izdanje njegova udžbenika *Osnovi elektrotehnike*, Knjiga prva [D.55=D.55/1+2], koje je tiskao »Nakladni zavod Hrvatske« u nakladi pisca.

Istodobno je radio i na djelu *Osnovi elektrotehnike*, Knjiga druga, pa je 1946. objavljen prvi svezak [D.56/1] koji je sadržavao 160 stranica.

U svrhu reguliranja službeničkog odnosa, J. Lončar je morao prikupiti i dostaviti različite papire, kao što su: potvrda o upisu u birački spisak Gradskog narodnog odbora (GNO) i uvjerenje Odjela unutrašnjih poslova GNO Zagreb da »nije do danas sudom osuđivan«.

Uzimajući u obzir sve dotadašnje znanstvene radove i djelatnost prof. dr. Josipa Lončara, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu izabrala ga je 1. veljače 1947. za pravog člana [L.20,s.39]. O tomu ga je toga dana pismeno izvijestio akademik-pročelnik Albert Bazala.

Ponovno je došlo na red pitanje promaknuća prof. J. Lončara, pa je Tehnički fakultet uputio dopis Odjelu za stručno školstvo Ministarstva industrije i rudarstva u Zagrebu sljedećeg sadržaja:

»Sa strane i po preporuci njegove sindikalne podružnice predlaže se, da se drug dr. Josip Lončar, redoviti profesor na Tehničkom fakultetu II/2 pol. grupe promakne za redovitog profesora II/1 pol. grupe.

Smrt fašizmu – Sloboda narodu

U Zagrebu, dne 10. IV. 1947.

Dekan Prof. dr. R. Podhorsky.«

Nakon toga je Ministarstvo industrije i rudarstva, Narodne Republike Hrvatske donijelo 1. prosinca 1947. rješenje da se *Lončar* dr. Josip, službenik Tehničkog fakulteta u Zagrebu s prinalležnostima činovnika II/2 položajne grupe prevede u zvanje redovni profesor, prosvjetno naučne struke. Ovo je rješenje potpisao tadašnji ministar Rade *Žigić*. Rješenje je primio prof. J. *Lončar* dne 12. prosinca 1947. godine.

Pri katedri Osnova elektrotehnike i Električna mjerenja bio je od 1947. do 1949. godine v.d. asistenta Milan *Cvjetičanin* dipl. ing. (r. 1922.), rodom iz Đakova, koji je prethodno (1945. do 1947.) za vrijeme svojeg studija bio ondje i demonstrator.

U Laboratorijskom dnevniku (B.1044) stoji da je 17. srpnja 1947. izvršio pokus s ispravljačem, a zatim je u sljedećoj bilješci (B.1046), upisanoj tek 20. studenog 1947., zapisao da je toga dana iz tiska izašlo njegovo djelo *Osnovi elektrotehnike*, Knjiga druga [D.56/2].

Djelo je, kao nastavak Knjige prve, podijeljeno na poglavlja: D. Strojevi istosmjerne struje. E. Iz teorije izmjeničnih struja. F. Pojavi međusobne indukcije, Transformatori. G. Strojevi izmjenične struje. H. Pretvarači i usmjerivači. I. Principi radio-tehnike. Tada je zapravo bio objavljen drugi svezak Knjige druge (Svezak II-2) od str. 161. do 368.

Svezak II-1 iz 1946. godine i svezak II-2 iz 1947. godine čine, dakle, zajednički djelo *Osnovi elektrotehnike*, Knjiga druga [D.56=D.56/1+2], koje ima ukupno 368 stranica i 344 slika, s oznakama poglavlja od D. do I. i koje se nastavlja na Knjigu prvu. Djelo je tiskao »Nakladni zavod Hrvatske« u Zagrebu.

O djelu *Osnovi elektrotehnike* (I. i II.) napisao je u Glasniku matematičko-fizičko-astronomskom [L.25] vrlo opširan i pozitivan prikaz prof. dr. Dušan *Pejnović* (1883.–1958.), tadašnji profesor Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu (osnovanog 1946. godine). Zanimljivo je kako jedan fizičar gleda na djelo o elektrotehnici, koje je napisao njegov kolega fizičar. U tom prikazu između ostalog D. *Pejnović* kaže:

»Opsežnim ovim djelom dao je pisac prvi udžbenik opće elektrotehnike na hrvatskom jeziku. Djelo je zasnovano i izrađeno na višoj bazi, daje sliku današnjeg stanja elektrotehnike, namijenjeno je u prvom redu visokoškolskoj nastavi, a poslužit će kao priručnik i u praktičnom radu elektroinženjera. Pisac nije odabrao put, prema kojem bi osnovi elektrotehnike imali početi ondje, gdje prestaju teoretska i eksperimentalna fizika, nego je pošao od činjenice, da se poznavanjem osnova klasične i nove fizike dobiva dublji pogled u primijenjenu nauku, u elektrotehniku. Fizika je majka elektrotehnike, jer su prvi elektrotehnički strojevi, instrumenti, aparati i modeli nastali u starim primitivnim fizikalnim zavodima. Može se reći, da je elektrotehničko mišljenje u velikoj mjeri fizikalno mišljenje i prosuđivanje. Kako su matematičke operacije u elektrotehnici potrebno oruđe, pisac se obilno služio metodama više matematike i vektorske analize.« Završavajući svoj prikaz D. *Pejnović* nastavlja: »Opsežno djelo prof. L. s bogatim sadržajem i lijepom opremom je plod dugogodišnjeg rada. Izrađeno je savjesno i s ogromnim trudom, pa predstavlja za našu znanstvenu i stručnu literaturu lijep prinos i dobitak. Osim stručnjaka u elektrotehnici moći će se ovim djelom poslužiti i slušači prirodnih nauka na našim visokim školama.«

Nesumnjivo je da je knjiga *Osnovi elektrotehnike I. i II.* bila klasično djelo i udžbenik elektrotehnike, koje je visoko podiglo razinu nastave iz elektrotehnike na Tehničkom fakultetu, odnosno kasnije na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu.

Zapis (B.1047) od 8. siječnja 1948. u Dnevniku odnosi se na osvrt o »Nikoli Tesli« u novini »Borba« XIII (1948), br. 7, koji je vjerojatno bio napisan povodom godišnjice smrti Nikole *Tesle*, (7. siječnja).

Volja za eksperimentalnim radom ponovno raste u prof. J. *Lončaru*. U ožujku 1948. zabilježio je, odnosno samo napomenuo, o pokusima i mjerenjima s aparaturom »Megger« i Robinsonovim mostom. Tada su ga zanimali i svi podaci o elektroničkoj b-ljeskalici, jer je želio i s tim eksperimentirati, odnosno izgraditi takvu aparaturu (B.1051). Zanimali su ga i novi izvori svjetla, kao što su to luminiscentne lampe, kvarcove svjetiljke i živine lampe, pa je snimao njihove spektre (B.1053). Novijih zapisa u Dnevniku u 1948. godini nema.

Treće, na 359 stranica prošireno izdanje udžbenika *Osnovi elektrotehnike*, Knjiga prva [D.57], objavio je »Nakladni zavod Hrvatske« krajem 1948. godine. Tiskarske teškoće bile su velike, pa je prof. *Lončar* morao uložiti mnogo napora da dođe do izdavanja ove knjige. Tada smo mu, pri korekturi pomagali mi, neki od njegovih bivših studenata, koji smo s njim održavali trajne i prijateljske veze.

Nastava na katedri prof. J. *Lončara* i održavanja seminarskih i laboratorijskih vježbi bili su u punom tijeku, a broj studenata bio je vrlo velik.

Profesoru su godinama pomagali u laboratorijskom radu mnogi njegovi demonstratori, neki laboranti te pokoji honorarni ili v.d. asistent.

Lista demonstratora bila je vrlo velika i trebalo bi je upotpuniti. Oni su se u pravilu mijenjali iz godine u godinu, ali neki su demonstratori ostajali, međutim, i po nekoliko godina.

Popis suradnika prof. Josipa *Lončara*, izgledao bi na temelju približnog sjećanja ovako:

Demonstratori: Nikola *Opačić* (r. 1918.), Celio *Cega* (), Milan *Novak* (r. 1920.), Ivo *Opitz* (1911.–1980.), Dragutin *Mayer* (r. 1912.), Radenko *Wolf* (r. 1919.), Tomo *Bosanac* (r. 1918.), Vilko *Petera* (r. 1911.), Stanko *Kopun* (–1945.) sin vlasnika radiotrgovine »Stanko Kopun«, Franjo *Vešligaj* (r. 1928.), Zdravko *Šolc* (r. 1925.), Borivoj *Rihnovski* (r. 1925.), Veljko *Vinterštajger* (r. 1923.), Radoslav *Stipić* (r. 1925.), Rafael *Šmidbauer* (r. 1936.), *Mazanec* (), Günther *Reisser* (1926.–1986.), Norbert *Pavić* (1914.–1945.), Vito *Jovevski* (r. 1924.), Marcel *Lažanski* (r. 1924.), Borivoj *Vošicki* (r. 1926.);

V. d. asistenti: Milan *Moravec*, Milan *Cvjetičanin*, dipl.ing. (r. 1922.);

Laboranti: Radoslav *Stipić*, Günther *Reisser*;

Asistenti: dr. Vladimir *Muljević*, dipl.ing. (od 1949. do 1951.), Günther *Reisser*.

* * *

Komitet za naučne ustanove Sveučilišta i visoke škole Narodne Republike Hrvatske, odnosno predsjednik tog komiteta dr. Miljenko *Protega* (1908.–1968.), donio je 15. svibnja 1949. rješenje da se prof. dr. Josipu *Lončaru* red. prof. struke prosvjetno-naučne, s osnovnom mjesečnom plaćom od Din.9.000, dodijeli stalni mjesečni funkcionalni dodatak u svoti od Din.750 (od 1. svibnja 1949.) jer Josip *Lončar* vrši dužnost upravnika Laboratorija za Osnove elektrotehnike i Električna mjerenja Tehničkog fakulteta u Zagrebu.

Iz podataka koje je Josip *Lončar* unio u »Opšti upitnik« 20. travnja 1949. godine, saznajemo sljedeće:

Josip *Lončar* i njegova supruga Ljuba bili su zajednički vlasnici prizemne zgrade i malog voćnjaka u Zagrebu u Topničkoj ul 5.

Supruga Ljuba bila je tada profesorica na IV. muškoj realnoj gimnaziji u Zagrebu.

Josip *Lončar* od stranih jezika poznaje dobro: njemački, francuski i engleski, a ponešto talijanski i ruski, znade stenografiju.

Nije do tada bio proglašen udarnikom, novatorom niti racionalizatorom.

* * *

Treće izdanje udžbenika *Osnovi elektrotehnike*, Knjiga druga, na 323 stranice, tiskao je početkom 1949. godine »Nakladni zavod Hrvatske«.

U lipnju 1949. godine došao je na katedru »Osnovi elektrotehnike i Električna mjerenja« (koja je do tada nosila naziv »Laboratorij za Osnove elektrotehnike i Električna mjerenja«), prvi stalni asistent dr. Vladimir *Muljević*, dipl.ing. (r. 1913.), a došao je na temelju natječaja, odnosno izbora Vijeća Tehničkog fakulteta, s dužnosti upravnika Gradskog telefona Direkcije pošta, telegrafa i telefona u Zagrebu. Dosadašnji v.d. asistent Milan *Cvjetičanin*, dipl.ing. prešao je krajem svibnja 1949. godine u tvornicu »Rade Končar« u Zagrebu.

Na nagovor svog novog asistenta prof. J. *Lončar* je uputio Vijeću Tehničkog fakulteta pismeni prijedlog da se dosadašnjem Laboratoriju dade naziv Zavod za osnove elektrotehnike i električna mjerenja. Ovaj je prijedlog Vijeće usvojilo krajem 1949. godine.

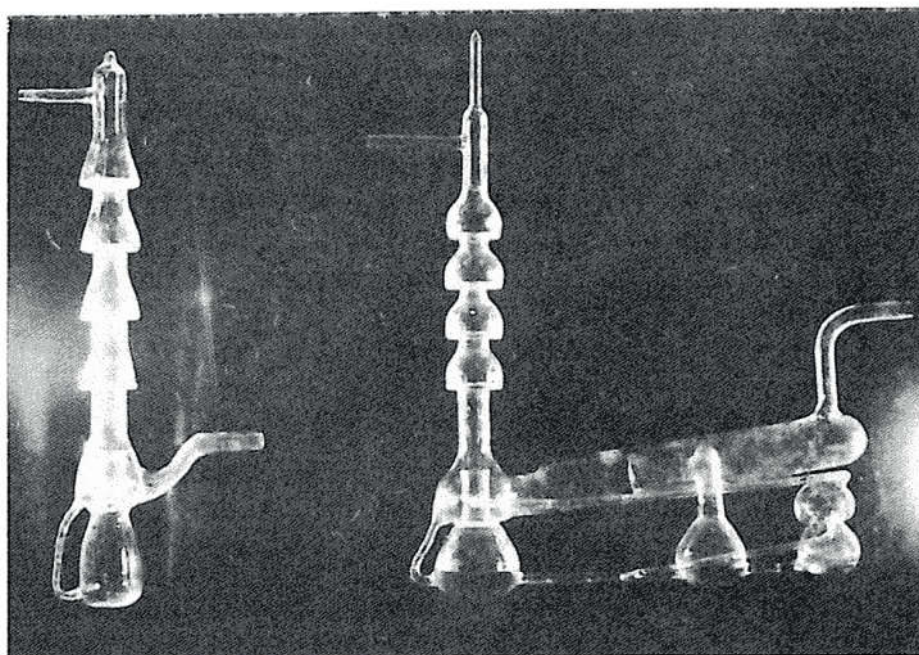
Novi je asistent od šk. god. 1949/50 preuzeo održavanje Seminarских vježbi za predmete Osnovi elektrotehnike I. i II. na kojima su studenti održavali usmene referate o dobivenim zadacima. Asistent je intenzivno surađivao u laboratorijskom radu i eksperimentiranju, kojima se je prof. J. *Lončar* tada veoma bavio. Profesor je na ovaj rad bio potican najnovijom literaturom, tvorničkim prospektima i iskustvima koja je stjecao na svojim znanstvenim putovanjima i pregledima inozemnih instituta i tvornica.

Opsežni laboratorijski radovi

Tada su se u laboratoriju Zavoda ispitivale nove elektronke, poluvodički elementi i prvi tranzistori, koje je profesor donosio iz inozemstva, pun oduševljenja zbog svih noviteta koje je upoznao u svijetu.

* * *

Prezidijum Narodne skupštine FNRJ odlikovao je 21. prosinca 1949. »Ordenom zasluga za narod prvog reda« istaknute profesore zagrebačkog Sveučilišta, a to su bili: dr. Antun *Barac* (1894.–1955.), dr. Franjo *Durst* (1875.–1958.), dr. Ivo *Krbek* (1890.–1966.), dr. Marko *Kostrenčić* (1884.–1976.), dr. Franjo *Kogoj* (1894.–1983.), dr. Josip *Lončar*, dr. Drago *Perović*, dr. Petar *Skok*, dr. Andrija *Štampar*, dr. Alojz *Tavčar* (1895.–1979.) i Fran *Tučan* (1878.–1954.).



Sl. 26. Jednostupna i dvostupna difuzijska uljna sisaljka izrađena u Zavodu prof. J. Lončara.

Tada je »Orden rada prvog reda« dobio dr. ing. Fran *Bošnjaković*, a »Orden rada drugog reda« prof. Anton *Dolenc*. Među inim nastavnicima na Tehničkom fakultetu dobili su tada odlikovanja i izv. prof. Danilo *Blanuša* i izv. prof. Vladimir *Žepić* (1894.–1971.) [L.26,s.6].

* * *

Polet prof. J. *Lončara* za laboratorijski rad bitno je porastao, jer je tada nova elektronika pružala mnoge, pa i relativno lagane i dohvatljive mogućnosti za eksperimentiranje.

Vakuumska je tehnika, sa svim svojim mnogobrojnim primjenama, bila jedno od područja, na granici fizike, elektrotehnike i elektronike, kojim se on već godinama bavio. Tada je ova tehnika dobila u svijetu elektronike novu i važnu ulogu. Stoga je prof. J. *Lončar* organizirao u jednoj sporednoj prostoriji svojega Zavoda visokovakuumske laboratorij i staklopuhačku radionicu.

Honorarno je u Zavodu bio zaposlen vrstan staklopuhač Branko *Kozlevčar* iz Tvornice električnih žarulja (TEŽ) u Zagrebu, koji je prema uputama prof. *Lončara* izrađivao iz specijalnog pyrex stakla visokovakuumske uljne sisaljke te različita mjerila za visoki vakuum. Vrijednu pomoć i podršku pritom pružio je i Branko *Jemrić*, dipl.ing. (1922.), ondašnji šef laboratorija u Tvornici električnih žarulja (TEŽ), koja svoje korijene vuče iz 1932., odnosno 1939. godine.

U Laboratoriju prof. *Lončara* ispitivala se je elektronska optika u vezi s izradbom elemenata za elektronski mikroskop. S visokim vakuumom su neposredno bili vezani i pokusi s katodnim raspršivanjem. U travnju 1950. godine ima o takvim pokusima nekoliko zapisa (B.1055, 1056 i 1057). Zabilježeno je također da je prof. J. *Lončar* 28. travnja 1950. godine održao **predavanje** za Društvo inženjera i tehničara (DIT) i Društvo matematičara

i fizičara: »O tehnici katodnog raspršivanja i isparavanja u vakuumu«. Predavanje je bilo s pokusima, dvorana je bila puna, a zanimanje slušača veliko (B.1058).

U drugoj polovici 1950. godine u laboratoriju je prof. J. Lončar sa svojim asistentom i demonstratorima izvršio niz zanimljivih pokusa s različitim vrstama vakuumskih sisaljki i vakuumskih sustava sastavljenih od niza, u laboratoriju izrađenih elemenata.

Izrađivali su se vakuummetri svih tada poznatih principa i vrsta, nakon čega je izvršeno njihovo baždarenje, odnosno uključivanje u cijeli vakuumski sustav.

U laboratoriju, odnosno radionici, opremljenoj bocama za kisik i acetilen izvodili su se složeni staklopuhački radovi, a iz kremena nađenog na našim zajedničkim šetnjama po Medvednici, prof. Lončar je taljenjem na visokoj temperaturi izvlačio tanke kvarcne niti od kojih je načinjen uzorak *Knudsenovog* vakuummetra. Tako je u svezi s tim zabilježio 10. listopada 1950. u svoj Dnevnik: »Vršen pokus mjerenja vakuuma pomoću kvarcove niti. Slika kvarcove niti projicirana je pomoću svjetiljke sa kondenzatorom i objektivom *Unrra* projektora na zid, a također i motrena dotičnim objektivom na tangencijalnu rasvjetu.« Za ovo mjerenje nacrtao je i dijagram (B.1062).

Za poboljšanja vakuuma u izgrađenom vakuumskom sustavu ugrađena je i »stupica« za kondenziranje preostalih para, koja je bila uronjena u tekući zrak, dobavljen u laboratorij u posebnim posudama. Poboljšanju vakuuma služili su i »geteri« u obliku aktivnog ugljena, kojeg je prof. Lončar dobio iz Zavoda za rudarsku kemiju Tehničkog fakulteta, odnosno od prof. dr. Miroslava *Karschulina* (1904.–1984.), (B.1064).

Tada se prof. Lončar bavio i pitanjima određivanja, odnosno detekcije rentgenskih zračenja. Tome je u prvo vrijeme poslužila jedna stara rentgenska cijev, koju je, nakon što smo posjetili Laboratorij za instrumente Škole za fizikalnu medicinu u bolnici u Vinogradskoj ulici, dobio početkom studenoga 1950. godine od doc. dr. Joze *Budaka* (1902.–1966.), (B.1066).

Laboratorijski vakuumski uređaj stalno je usavršavan. Od »Instituta za naftu i plin« posuđena je Dewarova posuda s tekućim zrakom u koju je stavljena stupica, koju je u zavodskoj radionici izradio staklopuhač od pyrex stakla. Stupica je bila predviđena za hvatanje para novonabavljenog ulja »Oleovaso 20« za staklenu dvostupnu uljnu sisaljku izrađenu također u Zavodu (B.1071).

Da bi bio u tijeku s najnovijim proizvodima na području elektronike, prof. Lončar je stajao u pismenoj vezi sa stranim tvornicama, a ove su mu za svoje proizvode dostavljale odgovarajuće kataloge proizvoda (koji se i danas nalaze u njegovoj ostavštini). On je dobro znao da se i u najnovijim stručnim knjigama nalaze podaci stari nekoliko godina, a da su podaci u časopisima stari barem jednu do dvije godine, ali da tvornički katalogi i prospekti donose najnovije podatke o svojim proizvodima. Upravo s takvim novitetima želio se baviti i služiti, da bi na njima mogao temeljiti svoja istraživanja, svoje znanstvene radove, članke, a, dakako, pa i prije svega, svoja predavanja na Fakultetu. Takav je način rada prof. Lončar zadržao do kraja svoje znanstvene djelatnosti.

Laboratorijska ispitivanja u 1950. godini bila su veoma intenzivna i plodna. Ispitivana su svojstva »Philipsove« fotoćelije 3510, mjeren je otpor staklene kuglaste elektrode predviđene za pH-vrijednosti. I ova je elektroda bila izrađena u laboratorijskoj staklopuhačkoj radionici. Ispitivana je aparatura za demonstriranje izbijanja u plinovima za koju

je primijenjen napon od 4.000 V ispravljen pomoću suhih selenskih ispravljača Standard KZ-200, koje je profesor dobio putem svojih stručnih veza s tvornicama u inozemstvu. Od tada novih u svijetu, malenih pločica takvih ispravljača, načinjeni su u laboratoriju različiti ispravljački sklopovi.

Tvrtka »English Steel Corporation Ltd.« iz Sheffilda poklonila je uzorke trajnih magneta, izrađenih iz tada novih magnetskih materijala Alcomax I-II i Alnico (B.1076). Tvrtka »CENCO« iz New Yorka poklonila je pribor za visoki vakuum (B.1077). Tako je prof. Josip Lončar sve svoje stručne veze s domaćim i stranim tvornicama koristio isključivo za opremanje svog Zavoda i dobivanje materijala za svoje eksperimente.

Tada je u laboratoriju, za potrebe vakuumske tehnike sastavljen još i Piranijev vakuummetar od žarulja tvornice TEŽ u Zagrebu, a primijenile su se žarulje od 25 W i 220 W (B.1076). Prethodno je trebalo iz većeg broja ovih žarulja odabrati one koje doista imaju točno jednaku potrošnju, a to se je utvrdilo točnim mjerenjem otpora njihove žarne niti. Tako je, poznavajući u detalje sve principe i elemente, pristupio prof. Lončar izvođenju svojih bezbrojnih laboratorijskih ispitivanja i pokusa.

Prof. J. Lončar je od 1950. godine kraće vrijeme surađivao pri osnivanju Instituta »Ruđer Bošković« u sastavu JAZU.

* * *

Krajem 1950. godine prof. Josip Lončar je stekao uvjete za (starosnu) mirovinu, pošto je 30. rujna 1950. navršio 35 godina službovanja. Tada je Tehnički fakultet, odnosno dekan prof. Andrija Mohorovičić (1913.) uputio Personalnom odjelu Ministarstva za nauku i kulturu u Zagrebu prijedlog u kojem se između ostalog navodi:

»Pošto se konkretno radi o istaknutom stručnjaku za kojega je neophodno potrebno da i dalje ostane u službi, jer ga na odgovornoj nastavničkoj dužnosti nema ko da zamijeni – molimo da se primjenom obaveznog tumačenja čl. 88, toč. 7. Zakona o državnim službenicima, posebnim rješenjem službenički odnos prof. dr. Josipa Lončara produži. Isti ne namjerava, da za sada ostvaruje svoja prava iz Zakona o socijalnom osiguranju t.j. da traži starosnu mirovinu.«

* * *

Pokusi s vakuumskom tehnikom bili su u punom zamahu. Prof. Lončar od 18. do 21. siječnja 1951. godine eksperimentira s novom, u Zavodu izrađenom, difuzijskom sisaljkom od pyrex stakla (B.1079). Ovo je bilo uoči njegova predavanja »Suvremene metode proizvodnje i mjerenja visokih vakuumu«, održanog 23. siječnja 1951. u Jugoslavenskoj akademiji znanosti i umjetnosti, za fizičku, tehničku i kemijsku sekciju. U bilješkama u Dnevniku nalazi se i popis nazočnih i pozvanih (B.1080).

* * *

Rješenjem Ministarstva za nauku i kulturu od 31. ožujka 1951. određena je prof. Josipu Lončaru nova osnovna plaća od 10.500 dinara.

* * *

U 1951. godini izvršio je prof. *Lončar* mnogobrojne pokuse u svom laboratoriju: izrađen je Penningov vakuummetar (B.1081), ispitivan je strujni transformator (B.1082), izvršio je mjerenje električne vodljivosti vode iz vrela Adolfovac zagrebačkog vodovoda, izrađen je i ispitivan spoj elektroničke skretnice (B.1086).

Prof. J. *Lončar* je s asistentom u ljetu otišao u Lokve na mjerenje vodljivosti vode ispred novosagrađene brane Bajer, za hidroelektranu »Nikola Tesla«.

Početkom lipnja 1951. nastavljeni su pokusi s mjerenjem rentgenskog zračenja, pomoću fluorescentne folije i fotomultiplikatora. Izvršena su mjerenja i s ionizacijskom komorom.

Za svoje je pokuse J. *Lončar* dobio na raspolaganje od prof. dr. Juraja *Körblera* (r. 1900.) 5 mg Ra (B.1090).

Više pokusa izvršio je i s tada novim germanijskim diodama, a sredinom lipnja je u Zavodu slučajno ustanovljeno da ove djeluju i kao fotočelije (B.1091).

Pri mjerenju ionizacije rabio je dvostupno istosmjerno pojačalo za koje je u Dnevniku nacrtana i shema (B.1092), a također i elektrometerska tetroda E 1423 (B.1093).

Ispitivanje ionizacije X-zraka izvršeno je Geiger-Müllerovim brojačem, a brojene su i alfa čestice iz probe thorija.

Za potrebe vakuumske tehnike sredinom srpnja 1951. izrađen je još jedan termokriž (Fe-konst.) koji je i točno izbaždaren i nacrtana njegova baždarna krivulja (B.1094).

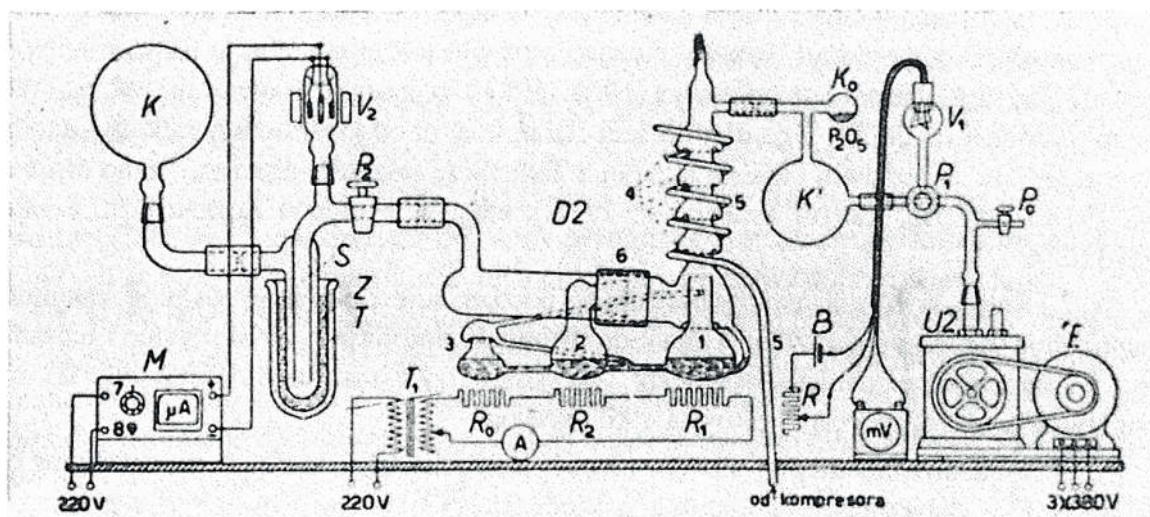
Sve tadašnje tehničke novosti na području elektrotehnike, koja je bila u punom razvitku i previranju, poticale su znatiželjnog prof. *Lončara* na eksperimentiranje. On je sigurno u to vrijeme bio jedan od naših prvih elektroničara, koji je sâm u laboratoriju, uz najveće snalaženje i golem utrošak vremena, s improviziranim napravama i sklopovima izvodio kvalitetne eksperimente i dolazio do rezultata, koje je uvijek marljivo i sustavno zapisivao u svoj »Labora« dnevnik, kako ga je on nazivao.

Želja za saznavanjem novosti u znanosti i tehnici poticala ga je na nova putovanja. Tako je 27. kolovoza 1951. godine prof. J. *Lončar* uputio dekanatu Tehničkog fakulteta dopis u kojem, između ostalog, kaže da je »izaslan od Akademijškog savjeta FNRJ u Beogradu na studijsko putovanje u Englesku, Francusku i Švicarsku u naučne svrhe, što će mi kao nastavniku ovog Fakulteta jednako kao i naučnom radniku biti od vrlo velike koristi. Troškove puta snosi Akademijški savjet FNRJ«.

S tim u svezi prof. J. *Lončar* je zamolio dekanat, odnosno Savjet za prosvjetu i kulturu, »da uzme na znanje i odobri gornje putovanje, koje će potpisani izvršiti cijelo u mjesecu septembru ove godine«.

Dekanat, odnosno prodekan prof. Stanko *Šilović* (1900.–1984.) ovu je molbu s preporukom dostavio Savjetu za prosvjetu, nauku i kulturu Narodne Republike Hrvatske. Ovaj je Savjet, odnosno tadašnji pomoćnik ministra Josip *Lukatela* (r. 1908) odobrio jednomjesečni dopust za ovo putovanje.

Prof. J. *Lončar* otišao je na spomenuto putovanje. Nema, međutim, pisanih podataka i zapisa, barem ne u njegovoj ostavštini, o institutima i tvornicama koje je on tamo razgledao. Na putovanju je prikupio mnogobrojne elektroničke elemente, prospekte i literaturu, koji su mu nakon povratka bili dragocjena osnovica za eksperimentiranje. Ovo je,



Sl. 27. Visokovakuumski uređaj sastavljen u Zavodu prof. J. Lončara.

dakako, vidljivo i iz njegovih dnevnčkih zapisa. Iz zapisa od 17. studenog 1951. vidljivo je da je u vrijeme svog putovanja posjetio tvornicu BBC u Badenu kod Züricha. Toga je dana naime izvršio ispitivanje permanentnog magneta dobivenog od BBCa (B.1095).

Vjerojatno je s putovanja donio i specijalne elektronke, jer je zapisao da je u nekoliko sljedećih dana baždario drugi model (B) Penningovog (Franz Michael Penning 1894.–1953.) vakuummetra (izrađenog u Zavodu), pomoću DP i Va1A vakuum trioda (B.1096).

Za novu, u Zavodu izrađenu, dvostupnu difuzijsku uljnu sisaljku (D 2) nabavio je na putovanju posve novo, vrlo specijalno ulje DC 702. Ovom je sisaljkom izvršio točno baždarenje spomenutog (B) Penningovog vakuummetra, za koji je nacrtao i krivulju baždarenja. Pritom se služio, kao osnovnim mjerilom, McLeodovim vakuummetrom, koji mu je, prema njegovim podacima i uputama, izradila iz usluge »Domaća industrija sijalica« (DIS) u Zagrebu.

Iz Züricha je donio i PbS-fotokonduktorsku ćeliju s kojom je također eksperimentirao (B.1097). Nastavljajući pokuse sa složenim vakuumskim sustavom u svojem laboratoriju, J. Lončar je sve do 30. prosinca 1951, uz manje prekide, obavljao složene i dugotrajne pokuse mjerenja brzine sisanja difuzijske sisaljke D 2.

Tijekom 1949, 1950. i 1951. godine prof. J. Lončar se sa svojim suradnicima intenzivno bavio konstruiranjem i ispitivanjem visokovakuumskog sustava izgrađenog u Zavodu. Stečena iskustva na ovom području, kao i podatke, iznio je na **predavanju** u Jugoslavenskoj akademiji znanosti i umjetnosti 23. siječnja 1951. godine.

O postignutim rezultatima prof. J. Lončar je izvijestio i u opširnom članku, završenom krajem 1951. godine, a objavljenom u »Glasniku matematičkom, fizičkom i astronomskom« 7(1952) pod naslovom *Eksperimentalna istraživanja nekih visokovakuumskih sustava* [D.59], a također i u kraćem članku *Experimental investigations of some high vacuum systems* [D.60], objavljenom u istom broju spomenuta časopisa.

Ispitivanja u Laboratoriju načinjene dvostupne difuzijske sisaljke nastavljena su s novim uljima koja je prof. *Lončar* nastojao pronaći i u Zagrebu. On je također stupio u vezu s prof. ing. Petrom *Sabioncelom* (1906.–1987.) i njegovim asistentom dipl.ing. Vincom *Škarićem* (r. 1923.). Ulje dietil-heksil-ftalat, koje bi odgovaralo američkom Octoilu, laboratorijski su pročistili tadašnji suradnici Tehničkog fakulteta dipl.ing. Pavao *Mildner* (r. 1918.) i dr. ing. Rativoj *Seiwerth* (r. 1916.), kako je to uredno zapisao prof. *Lončar* (B.1102).

Svrha svih ovih ispitivanja bila je postizavanje ekstremno visokog vakuuma, ispitivanje uporabivosti različitih ulja, određivanje brzine sisanja, te ispitivanje i baždarenje vakuummetara načinjenih u Zavodu. Ovi pokusi, o kojima ima tridesetak bilješki, bili su izvođeni sve do početka kolovoza 1952. godine.

U međuvremenu prof. *Lončar* izvodi pokuse detekcije zračenja radioaktivnog cezija Cs 134, dobavljenog iz Instituta u Vinči (B.1113,1114). U tu je svrhu pristupio i konstruiranju *detektora zračenja*.

Ispitivao je i scintilacijske kristale, dobivene iz Instituta u Vinči kraj Beograda, a za svoje je potrebe, i zavodske, kupio iz svojih sredstava novi fotoaparat CONTAX 2 (B.111?).

Pomoću gama zraka proizvedenih iz radioaktivnog Cs 134 snimao je metalne predmete (B.1117). Konstruirao je Rosenblumov brojač za detekciju zračenja, a u bilješkama je dao njegov opis i shemu (B.1126). Niz pokusa izvršio je s fotomultiplikatorom i binarnim brojilom.

* * *

Savjet za prosvjetu, nauku i kulturu Narodne Republike Hrvatske donio je 1. travnja 1952. rješenje kojim se *Lončar* dr. Josip u zvanju redovitog profesora na položaju upravnika Zavoda prevodi u zvanje redovitog profesora s plaćom od 22.500 dinara. U godine službe za promaknuće priznato mu je 14 godina, 2 mjeseca, 26 dana.

* * *

Novinar »Vjesnika« *Vucković* održao je razgovor s prof. J. *Lončarom* o njegovom znanstvenom radu, i o tomu izvijestio u listu u dosta opsežnom članku (B.1116).

Uvidom u putne isprave prof. *Lončara* ustanovljeno je da je on krajem kolovoza i u prvoj polovici rujna 1952. boravio u Nizozemskoj i Švicarskoj. Ovo je također bilo u svezi s razgledavanjem instituta i tvornica, ali o tomu ne postoje njegovi zapisi.

Vrativši se s putovanja nastavio je svoje pokuse s visokim vakuumom, a zatim i s detektorima zračenja. Pri ovim je posljednjima primjenjivao »Radiation monitor« te Geiger-Müller brojač, Rosenblumov brojač, binarno brojilo i mehanički registrator. Registriranje impulsa izvodio je s pomoću jednonitnog elektrometra (B.1144).

Spektar njegova eksperimentiranja širio se i dalje, pa je od prof. Dušana *Lasića* iz Ljubljane (Tehniška fakulteta) posudio magnetron za oscilator koji je gradio i ispitivao.

Zavodu je krajem kolovoza 1952. stigao brodom »Užice« preko Rijeke »Universal bridge Marconi Instrument Ltd«, naručen preko Fakulteta odnosno Sveučilišta. Prof. *Lončar* je odmah pomoću ovoga mosta mjerio $\tan \delta$ i ϵ' raznih materijala, kao što su pleksiglas i uzorci polivinila (Jugovinil).

Krajem 1952. godine bilo je nabavljeno za Zavod nekoliko novih instrumenata, a među njima i već spomenuti mehanički registrator LKB, zatim zrcalni galvanometar »Norma« i jedan cijevni voltmetar. Ova je oprema proširila mogućnosti laboratorijskog rada prof. Lončara.

Sredinom studenoga 1952. demonstrator V. Vinterštajger donio je za Zavod iz Instituta Vinča oko 7 milikirija Co 60 i nešto polonija (Po) elektrolitički izlučenog na foliju od Ni, od oko 30 do 40 mikrokirija. Ova količina radioaktivnih tvari izazvala je i odgovarajuće zračenje u prostorijama laboratorija, pa je o tomu, prilično panično, zabilježio prof. Lončar u Dnevniku: »Izbijanje Wulfa u mojoj sobi i u zadnjoj sobi gdje su u ormaru u zidu još i novo donešeni 7 mc Co 60 u 18 mm zaštiti od Cs, te još 3-4 mc Cs u onom 5 mm Pb u kome je donešen Co 60 iz Vinče. Cijela soba zatrovana zrakama. G-M brojač daje par stotina brojanja ...« (B.1153).

26. prosinca 1952. izvršio je prof. Lončar radiografska ispitivanja s Co 60 stupićem. Tako je u ovoj 1952. godini izvršio mnoštvo pokusa, zabilježenih u gotovo 60 bilježaka s detaljnim opisima, shemama i dijagramima.



Sl. 28. Prof. J. Lončar oko 1952. godine.

Djelatnosti uz obljetnicu Nikole Tesle

U povodu priprema za obilježavanje desete godišnjice smrti Nikole Tesle u siječnju 1953. godine, prof. J. Lončar je dekanatu Tehničkog fakulteta uputio 3. prosinca 1952. sljedeći dopis:

»Kao član Državnog odbora za proslavu 10-godišnjice smrti i 100-godišnjice rođenja Nikole Tesle, prisustvovao je potpisani dne 14.XI.1952. plenumu toga Odbora u Beogradu, na kome su raspravljane pojedinosti proslave 10-godišnjice smrti Nikole Tesle, koja će biti dne 4.I.1953. u dvorani Kolarčeva Univerziteta i pod predsjedanjem predsjednika Odbora druga Ministra Predsjednika Savjeta za nauku i kulturu F.N.R.J. Rodoljuba Čolakovića.

Na toj sjednici odlučeno je, da kao jedan od govornika i to u ime svih Univerziteta odnosno Tehn. fakulteta u državi bude potpisani. Molim da me Fakultet ovlasti, da i u njegovo ime govorim na spomenutoj komemoraciji.«

Tadašnji dekan prof. Josip Baturić (1902.–1984.) je 9. prosinca uputio prof. J. Lončaru sljedeći dopis:

»Čast mi je obavijestiti Vas, da je na 88. redovitoj sjednici Vijeća Tehničkog fakulteta 6. ov. mj. jednoglasno donesen zaključak, da na komemorativnoj priredbi povodom 10-godišnjice smrti Nikole Tesle 4. januara 1953. u Beogradu zastupate ovaj Fakultet i da govorite u njegovo ime.«

Prof. J. Lončar je na spomenutoj proslavi u Beogradu prisustvovao, a 6. siječnja 1953. održao je na Radio Zagrebu prikaz od 10 minuta, u okviru rubrike »Iz nauke i tehnike«, a govorio je na temu »Nikola Tesla u povodu 10. godišnjice smrti genija elektrotehnike«.

Nakon dobivenog odobrenja Tehničkog fakulteta, prof. J. Lončar je sudjelovao na komemoraciji Nikole Tesle u Beogradu pa je 26. siječnja 1953. održao i prigodni govor. O tomu je javio i dnevni tisak. Nešto prošireni tekst ovoga govora J. Lončar je pod naslovom *Uz desetogodišnjicu smrti Nikole Tesle* [D.61] objavio u časopisu »Glasnik matematičko-fizički i astronomski« 8(1953), br. 1, u kojem je sažeto, no iscrpno, prikazao *Tesline* stručne zaslugе u doprinosu nauci i tehnici, a posebice u različitim područjima elektrotehnike. U članku se govori i o nedavno osnovanom »Teslinom muzeju« u Beogradu u kojemu je smještena obilna *Teslina* ostavština dopremljena iz Amerike. J. Lončar u članku najavljuje i proslavu 100. godišnjice *Teslinog* rođenja, koju proslavu namjerava u ljetu 1956. godine prirediti »Državni odbor Nikola Tesla«.

Prof. Lončar nastavlja svoj omiljeni laboratorijski rad. Od sredine veljače, pa do sredine ožujka 1953. godine izvršio je i zabilježio niz pokusa s radiografijom, »Radiation Monitorom«, rentgenom, ispitujući primjenljivost domaćih fotografskih filmova. Pored toga izradio je i nove primjerke vakuummetara, koje je zatim ispitivao i baždario na laboratorijskom vakuumskom sustavu, odnosno uređaju.

O rezultatima svojih ispitivanja i eksperimentiranja održao je 12. svibnja 1953. godine *predavanje* u Jugoslavenskoj akademiji znanosti i umjetnosti na temu »Elektro-nički brojači, scaneri i ionizacione komore«. Načinio je tom prilikom i popis nazočnih i pozvanih. Ovo je predavanje ponovio 18. svibnja 1953. godine i za svoje studente.

Za potrebe »Zavoda za geofizička istraživanja« u Zagrebu izvršio je u ožujku 1953. ispitivanje vodljivosti vode. Njegova djelatnost nije, dakle, bila ograničena isključivo samo na ona pitanja koja su u prvom redu njega osobno zanimala.

Aktivno sudjelujući i u stručnome radu na području elektrotehnike, prof. J. Lončar je prisustvovao na Kongresu IEC (International Electrotechnical Commission) u Opatiji u srpnju 1953. godine. O tom je Kongresu dao i opširnu izjavu novinaru Vladi Majeru. Njegovi su dojmovi objavljeni 22. srpnja 1953. u »Vjesniku u srijedu«.

I tijekom ljetnih praznika nije napuštao laboratorijski rad, pa je u kolovozu 1953., nakon što su bile prebrušene leće od kvarca, fotografski snimio spektre Hg i Al.

U povodu nastavka obilježavanja 10-te godišnjice smrti Nikole Tesle, Tehnički fakultet u Zagrebu, odnosno prodekan prof. ing. Alfred Heim (1899.–1922.) uputio je Savjetu za prosvjetu, nauku i kulturu dopis u kojem kaže:

»Redovni profesor ovog fakulteta Lončar Dr. Josip dobio je obavijest od Muzeja Nikola Tesla u Beogradu ... da je riješeno, da on uzme učešća u Kongresu u slavu Nikole Tesle koji će biti u prvoj polovini rujna o. g. u Beču.

Na osnovu prednjega kao i s obzirom da prof. Lončar želi gornju priliku iskoristiti da istodobno na svoj trošak ostane nekoliko dana u inozemstvu zbog svoga naučnog usavršavanja, što bi od velikog interesa bilo za nastavu i naučni rad na njegovoj katedri, moli se Savjet da imenovanom odobri plaćeni dopust u trajanju tri tjedna u mjesecu rujnu o. g. za boravak u inozemstvu.

Kako prof. dr. Lončara na Kongres šalje Muzej Nikola Tesla, odnosno Savezno Izvršno vijeće pod kojim se taj muzej nalazi, neće na troškovima u inozemstvu niti Sveučilište niti Savjet participirati.«

Savjet za prosvjetu, nauku i kulturu NRH prihvatio je ovaj prijedlog Tehničkog fakulteta, pa je 25. kolovoza 1953. odobrio plaćeni dopust prof. Lončaru za sudjelovanje na Kongresu u Beču. Tako je on prisustvovao Kongresu i ondje se je sastao s direktorom Muzeja dr. Nagelom. I o tomu se nalazi bilješka (B.1169) u Dnevniku prof. Lončara.

U listopadu 1953. eksperimentirao je u svojem laboratoriju s bljeskalicom (Flashlight-lamp) »Heliolux«, koju je nabavio u vrijeme svojega boravka u Beču. Tako on niti jedan boravak u inozemstvu nije propustio a da ne bi nabavio nešto za svoj Laboratorij.

Prof. J. Lončar je o svojim pokusima i istraživanjima na području mjerenja visokog vakuuma objavio u časopisu »Glasnik matematički, fizički i astronomski« 8(1953.), br. 1, članak *O nekim mogućnostima električkih mjerenja u vakuumu* [D.62] sa sažetkom *On some Possibilities in electrical vacuum metering* [D.63].

Do kraja 1953. godine izvršio je prof. Lončar niz mjerenja i ispitivanja, kao što su: mjerenje gubitaka u željezu limova »Elektrotehničkog poduzeća« Skopje, ispitivanje temperaturnih odnosa čeličnih žica poduzeća »Jugobeton« Zagreb, ispitivanje rentgenskog uređaja Tvornice vagona (?) u Slav. Brodu. Izvršio je i niz baždarenja različitih mjernih instrumenata.

Mnogi pokusi odnosili su se na radiometriju uz pomoć monitora radijacija sagrađenog u njegovom Zavodu sredinom studenoga 1953. U Dnevniku je nacrtao i shemu tog instrumenta (B.1172).

Pri kraju prosinca 1953. montirao je svoj kvarcov spektrometar s koncentracijskom lećom te je snimio Hg spektar (B.1187).

O svojim konstrukcijama i istraživanjima dozimetara s elektrostatskim nabojem izvijestio je prof. Lončar u članku *O mjerenjima kod ispitivanja zaštita od rentgenskih i gama radijacija* [D.64] objavljenom u časopisu »Arhiv za higijenu rada« 5(1954.).

S elementima koje je prikupio na svojim putovanjima u inozemstvu konstruirao je između ostaloga i elektronički stroboskop, odnosno bljeskalicu, a o tim svojim pokusima napisao je i članak *Istraživanja s eksperimentalnim baterijskim elektronskim bljeskom* [D.65'] objavljen u časopisu »Elektrotehnički vestnik«, Ljubljana 22(1954). Članak je objavljen i u slovenskom izdanju tog časopisa [65], a fotografije za ovaj članak snimao je sâm.

Posebnu je pozornost posvećivao kvarcnom spektrografu kojeg je izradio u Zavodu, pa je u ožujku 1954. godine zabilježio: »... novosložena aparatura sa Al (bez SiO) zrcalom, sve fiksno; dobiven vanredno oštar i vrlo širokog područja valova Hg spektar i dosad daleko najbolji rezultati i na širem području.« (B.1192). Prethodno je već 5. i 6. siječnja 1954. načinio i fotografske snimke ovih spektara.

Prof. Lončara je zanimala i trajnost domaćih »Croatia« baterija, koje je proizvodila tvornica »Paspas« s kojom je on stajao u dugogodišnjim stručnim vezama. Trajnost tih baterija provjeravao je i u bljeskalici, promatrajući njihov rad u duljim vremenskim razmacima.

Gradio je u Zavodu uz pomoć svojih demonstratora, tada već studenata četvrte godine, i složene elektroničke aparature. Tako je početkom srpnja 1954. bila montirana u Zavodu aparatura za udvostručavanje napona, koju je tada i ispitivao.

Posljednji njegov zapis, odnosno bilješka (B.1205), bio je upisan u Laboratorijski dnevnik 9. kolovoza 1954. godine.

Laboratorijski dnevnik [L.37] sadrži 12 ukoričenih bilježnica od po 100 listova s mnoštvo ulijepljenih, strojem i stenografski pisanih bilježaka, crteža, dijagrama i tablica, dakle ukupno oko 2000 stranica. Bilo bi vrijedno detaljno proučiti, raščlaniti i valorizirati Laboratorijski dnevnik prof. Josipa Lončara, čime bi se dobila prava slika o vrijednosti i razini njegovih eksperimenata i zaključaka, koji su nesumnjivo znanstveno ispravni i utemeljeni.

Sudjelovanje prof. J. Lončara u nastavi i u radu Fakulteta bilo je važno i izrazito. Tako je on 1955. godine bio drugi referent komisije (*Dolenc, Lončar, Blanuša*) za ocjenu i obranu disertacije »Sinhroni strojevi s permanentnim magnetima«, koju je 19. ožujka 1955. branio Tomo Bosanac, dipl.ing. (r. 1918.), nastavnik Elektrotehničkog fakulteta.

U drugoj polovici kolovoza 1955. boravio je prof. Lončar u Njemačkoj, Švicarskoj i Austriji, ali o ovom putovanju nema pobližih podataka.

Bio je i prvi referent komisije (*J. Lončar, Drago Horvat, A. Franković*) za ocjenu i obranu disertacije »Izbor veličine izgradnje hidroelektrana«, koju je 17. listopada 1955. branio Hrvoje Požar, dipl.ing. (1916.–1991.), nastavnik Elektrotehničkog fakulteta.

I sljedeće 1956. godine prof. Lončar sudjeluje u komisiji za obranu i ocjenu doktorske disertacije, pa je bio drugi referent (*Dolenc, Lončar, Blanuša*) za ocjenu i obranu disertacije »Projektiranje jednofaznih asinhronih motora s pomoćnom fazom za zalet«, koju je 15. svibnja 1956. branio Radenko Wolf, dipl.ing. (r. 1919.), nastavnik Elektrotehničkog fakulteta.

* * *

Ljubica Lončar je, pored svoje profesorske dužnosti bila veoma aktivna u proučavanju povijesne građe hrvatskog učiteljstva. Tako je napisala vrlo opsežan rad »Iz korespondencije Ivana Filipovića« objavljen u ediciji »Starine« Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu [L.28].

* * *

Četvrto prošireno izdanje *prve knjige* udžbenika *Osnovi elektrotehnike* [D.66] objavila je »Tehnička knjiga« u Zagrebu 1956. godine. O ovoj je knjizi prof. dr. Radenko Wolf napisao prikaz u kojem između ostalog kaže:

»Prva knjiga ovog poznatog i općenito cijenjenog udžbenika osnova elektrotehnike, koja zapravo obuhvaća osim osnova elektrotehnike i opću elektrotehniku, doživljava svoje četvrto izdanje, što samo po sebi pokazuje, kolik je interes za ovo djelo. Ma da je ono zamišljeno na visokom nivou, za visokoškolsku upotrebu i za inženjere u praksi, obilje osvrtu na primjenu pojedinih zakona, kao i obilje praktičkih pojedinosti učinili su svoje da knjiga nađe put i do širih slojeva čitalaca stručno zainteresiranih za elektrotehniku. U ovom četvrtom izdanju zadržan je uglavnom, raspored materijala iz trećeg izdanja. ... Međutim, materijal je u usporedbi s prošlim izdanjem znatno proširen. ... U knjizi je dosljedno upotrebljen sistem jedinica m-k-g-s-A odnosno V-A-s-m, danas već posve udomaćen u elektrotehnici. Možda je interesantno, da je pisac već od prvog izdanja, kad to još ni izdaleka nije bilo općenito prihvaćeno, zastupao liniju sistema sa četiri osnovne jedinice, te da je već onda tako uvodio osnovne električke i magnetske veličine, da bi dobio racionalizirani sistem formula. A kako je također od prvog izdanja proveo sistem relacija između veličina umjesto numeričkih relacija, formule u djelu jednako su upotrebljive u V-A-S-m kao i u V-A-s-m sistemu, koji potonji pisac također ni u ovom četvrtom izdanju ne zanemaruje, što je opravdano, već radi veze s fizikalnim djelima ...« [L.27, str.105].

Tijekom 1956. godine došlo je do reorganizacije nekih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Tako su odlukom Sabora NR Hrvatske od 26. travnja 1956. od Tehničkog fakulteta osnovana četiri fakulteta, a među ovima i *Elektrotehnički fakultet*, koji je kao samostalan fakultet počeo djelovati 1. srpnja 1956. godine. U sastav ovoga Fakulteta, pored elektrotehničkih zavoda, ušli su Zavod za primijenjenu matematiku i Zavod za fiziku [L.29, str.14].

Prof. J. Lončar je u rujnu 1956. boravio u Austriji i Njemačkoj, nastojeći sabrati što više podataka za svoje radove i članke o specijalnim područjima kojima se je tada bavio.

* * *

Supruga, Ljuba Lončar bila je 1956. godine već u mirovini kao gimnazijski profesor.

* * *

Vijeće Elektrotehničkog fakulteta na svojoj 5. redovitoj sjednici od 8. prosinca 1956. odlučilo je da se prof. Josipu Lončaru, kao predstojniku Zavoda za osnove elektrotehnike i električna mjerenja, ima isplaćivati položajni dodatak od 4.000 din. mjesečno. Ovaj je zaključak potvrdio Savjet Elektrotehničkog fakulteta na svojoj 4. redovnoj sjednici od 28. prosinca 1956. S tim u svezi dekan Fakulteta je donio rješenje 18. siječnja 1957. s kojim se je suglasio Savjet Sveučilišta na svojoj sjednici od 9. ožujka 1957. O konačnom je ishodu 16. ožujka 1957. pismeno izviješten i prof. Lončar.

* * *

U vrijeme školskih praznika, u srpnju 1957. godine, prof. *Lončar* je bio na putovanju u Njemačkoj i Austriji, gdje je između ostalog prikupljao podatke o poluvodičkoj tehnici s kojom se je tada bavio. Nakon toga je napisao opsežan članak *O nekim novim poluvodičima i njihovim primjenama u elektrotehnici* [D.67], objavljen u časopisu »Elektrotehnika« 1(1958), br. 1/2 i br. 3/4. Ovaj je časopis tada započelo izdavati Elektrotehničko društvo Hrvatske u Zagrebu. U ovome članku, kako to sâm kaže:

»Autor želi upozoriti na neobična svojstva i neke mogućnosti primjene određene, tek nedavno nađene kategorije električnih poluvodiča, naime poluvodiča iz grupe intermetalnih spojeva $A^{III}B^V$, što znači spojeva elemenata III. skupine s elementima V. skupine periodičkog sustava kemijskih elemenata. Piscu koji na ovom području ima i ličnih iskustava iz svojih eksperimenata na mjernim primjenama nekih proba novih poluvodiča, ljubazno mu stavljenih na raspolaganje po Istraživačkom laboratoriju SSW u Erlangenu, gdje su novi materijali baš nađeni. Čini se da upravo na nova a važna dostignuća nauke i tehnike treba brzo upozoravati, kako bi se naročito mladi kadrovi za njih zainteresirali, te možda, nakon studija pripadne već danas vrlo opsežne i samo malim dijelom na kraju ovog članka navedene literature, na njima ili na njihovim primjenama i dalje poradili.«

Ovaj vrlo sadržajni i opsežni članak ima sljedeće dijelove: 1. Iz teorije električnog vođenja u poluvodičima, 2. O efektu povećanja električnog otpora u magnetskim poljima i o Hallovu efektu kod $A^{III}B^V$ – poluvodiča, 3. Elektrotehničke primjene Hallovih generatora s novim poluvodičima. Na kraju članka navedeno je 25 naslova literature. Članak je predan redakciji časopisa 10. listopada 1957. godine.

* * *

Elektrotehnički fakultet je 6. veljače 1958. donio rješenje da se *Lončar* dr. Josip u zvanju redovnog profesora I. plaćevnog razreda provodi u zvanje redovnog profesora prve vrste i raspoređuje u I/I plaćevni razred s osnovnom mjesečnom plaćom od 56.100 dinara. Ovo rješenje, koje je potpisao tadašnji dekan prof. Danilo *Blanuša*, pregledano je 12. ožujka 1958. od strane Sekretarijata za opću upravu Izvršnog vijeća NR Hrvatske i ocijenjeno je da je na zakonu osnovano, te da se može izvršiti.

Elektrotehnički je fakultet 12. lipnja 1958. donio i rješenje kojim se *Lončar* dr. Josipu u zvanju red. prof. s obzirom na značaj posla, stručnost i rezultate koje u radu pokazuje određuje položajna plaća u iznosu od 29.800 din. mjesečno za radno mjesto redovnog profesora od 1. siječnja 1958. Rješenje je potpisao dekan prof. Danilo *Blanuša*.

Sekretarijat za opću upravu Izvršnog vijeća NR Hrvatske ovo je rješenje 1. kolovoza 1958. ocijenilo kao zakonom osnovano, pa se je moglo izvršiti. Obavijest o tomu primio je prof. *Lončar* 13. rujna 1958. godine.

Toga je mjeseca neumorni prof. *Lončar* ponovno boravio u Austriji, Švicarskoj i Njemačkoj, sakupljajući najnovije podatke o razvoju elektronike.

* * *

Supruga Ljubica i nadalje se bavila pisanjem znanstvenih radova, pa je završila i opsežan rad »Školski zakoni i izgradnja školskog sistema za vlade narodne stranke i u doba Khuenove mađarizacije«. Članak je objavljen 1958. godine [L.30].

Rasterećivanje prof. Lončara u nastavi

Do određenog rasterećenja prof. J. Lončara u nastavi dolazi od šk. god. 1958/59. kad predavanja i vježbe iz predmeta Električna mjerenja preuzima dipl. ing. Vojislav Bego (r. 1923.), upravitelj ispitnih stanica i laboratorija u tvornici »Rade Končar«, koji je tada bio izabran za honorarnog nastavnika.

U nastavnom planu za šk. god. 1959/60 [L.29,s.53] bilo je međutim još navedeno da prof. Josip Lončar predaje predmete:

u drugom godištu Jake i Slabe struje

- Osnovi elektrotehnike I-II (4+4) (2+2)
- Elektrotehnički praktikum (0+4) (0+0)

u trećem godištu Jake struje

- Električna mjerenja (2+3) (2+3)

u trećem godištu Slabe struje

- Električna mjerenja (2+3) (2+3)

Četvrto, prošireno izdanje druge knjige udžbenika *Osnovi elektrotehnike*, Knjiga druga [D.68], objavila je »Tehnička knjiga« u Zagrebu 1958. godine, a o tomu je prof. R. Wolf napisao između ostaloga:

»... I ova je knjiga prema ranijim izdanjima znatno proširena. Dosljedno dosadašnjim izdanjima, u kojima su osnovni pojmovi ne samo iscrpno izloženi, već i iznošenjem brojnih praktičnih primjera učinjeni pristupačnima svakome tko je zainteresiran za elektrotehniku, u ovom izdanju autor je ilustrirao osnove elektrotehnike novim primjenama iz najnovijeg razvoja tehnike. Unošenjem čitavog novog poglavlja o prigušnicama sa zasićenjem (transduktori), kao i brojnim proširenjima unutar ostalih poglavlja, na pr. u vezi s rješavanjem problema asimetričnih trofaznih sistema i sl., tehnološkim napretkom pri gradnji strojeva i transformatora, poluvodičkim ispravljačima, svojstvima i spojevima tranzistora, itd., knjiga se je i u ovom izdanju pomladila, pa će i studentu kao i inženjeru i tehničaru u praksi služiti kao uvod i u nova područja elektrotehnike, uz već od prije poznato iscrpno i jasno izlaganje njenih osnova. Kompletiranjem ovog djela dobili smo i opet ne samo klasično djelo o osnovama elektrotehnike i općoj elektrotehnici već i djelo prilagođeno najnovijim dostignućima tehnike, koje možemo s ponosom staviti uz bok najboljim knjigama s tog područja u inozemstvu.« [L.31].

Prof. Lončar je već od samih početaka razvoja tranzistora spoznao njihovu golemu važnost za napredak profesionalne elektronike. On je stoga krajem 1958. godine u časopisu »Elektrotehničar« objavio opširan članak pod naslovom *K desetgodišnjici pronalaska tranzistora* [D.69], u kojem pored ostalog kaže:

»Ove godine pada desetogodišnji jubilej jednog od najrevolucionarnijih pronalazaka u nauci i tehnici: pronalaska tranzistora. Naime g. 1948. u časopisu »Physical Review« izašla je pod naslovom »The transistor, a semiconductor triode«, prva objava J. Bardeena, W. H. Brattaina o novoj poluvodičkoj troelektrodnoj napravi. ...«

O pokusima prof. Lončara s tranzistorima bilo je ovdje već govora.

U okviru svojih nastavnih djelatnosti na Fakultetu prof. J. Lončar je bio prvi referent u komisiji (Lončar, Lopašić, Albert) za ocjenu i obranu doktorske disertacije »Pri-lozi teoriji negativne reakcije«, koju je 17. veljače branio dipl. ing. Tihomil Jelaković (1914.–1978.), nastavnik Elektrotehničkog fakulteta.

Baveći se pitanjima ionizirajućih zračenja, prof. J. Lončar je napisao članak *Kako se mjere ionizirajuća zračenja* [D.70], objavljen u časopisu »Nauka i tehnika« 19. travnja 1959, a i u dnevnom tisku (Vjesnik od 19. travnja 1959).

Tragajući za novitetima u elektrotehnici, kojih je tada u svijetu bilo mnogo, J. Lončar je tijekom svibnja 1959. boravio u Njemačkoj i Austriji, a u studenome 1959. u Francuskoj. Niti o ovim njegovim putovanjima nema pobližih podataka.

Sudjelovanje prof. J. Lončara u komisijama za ocjenu i obranu doktorskih disertacija na Elektrotehničkom fakultetu bilo je u to vrijeme često, a za kandidate od posebne važnosti, pa i počasti. On je tako bio prvi referent (Lončar, Dolenc, Blanuša) u komisiji za ocjenu i obranu disertacije koju je 10. ožujka 1960. branio dipl. ing. Berislav Jurković (1926.–1987.), nastavnik ovog fakulteta.

Prof. J. Lončar je budno pratio razvoj elektrotehnike, pa je i svoje udžbenike nadopunjavao novim podacima i tekovinama. To se odnosi i na *treće* prošireno i nadopunjeno izdanje knjige *Uvod u električna mjerenja* [D.71], objavljeno 1960. godine u izdanju »Tehničke knjige« u Zagrebu. Ovo izdanje ima 346 stranica i 308 slika. U predgovoru prof. J. Lončar između ostalog kaže:

»Iz raznih tehničkih razloga dosta je vremena prošlo dok se moglo poduzeti, a evo sad i dovršiti, treće izdanje ovog djela ... nije bilo poteškoća da se štampanje novog izdanja ... znatno ubrza i pojeftini time da se i danas važeća glavnina teksta prvog izdanja, uz unijete tek najpotrebnije promjene, donese reproducirano u ofsetnoj tehnici, a da se veća proširenja i nadopune grupiraju u posebnom poglavlju K), sa 110 novih paragrafa i 35 novih slika. ... Tako se pisac nada da će ovo treće izdanje doista biti uvodno djelo prema današnjem stupnju. ... Piscu se čini da bi dalja proširenja trebalo ostaviti za više specijalizirane monografije. ...«

I iz ovih se napomena prof. J. Lončara jasno vidi da je on imao potpuno jasan i ispravan uvid u nagli i specijalizirani razvoj elektrotehnike, pa i specijalnih područja električkih mjerenja.

* * *

Dekan Elektrotehničkog fakulteta prof. dr. Vatroslav Lopašić (r. 1911), odnosno Fakultet, donio je 22. lipnja 1960. godine rješenje da se prof. Josipu Lončaru u zvanju redovnog profesora I/1 plaćevnog razreda, povećaju ukupna godišnja neto primanja za 1959. godinu zajedno s porezom na osnovni dohodak građana na iznos od 640.632 dinara.

* * *

Kao rezultat praćenja suvremene elektrotehničke literature, a, dakako, i neposrednih kontakata s mnogim istraživačkim institutima i tvornicama u inozemstvu uspostavljenih tijekom njegovih čestih putovanja u inozemstvo, prof. J. Lončar je napisao još dva članka.

Iste ove godine slijedi i članak *Maseri-naprave za molekularna pojačavanja mikrovalnih i optičkih signala* [D.72], koji je objavljen u časopisu »Elektrotehnika« 3(1960) br. 4. U ovom članku J. Lončar, kako sam kaže:

»... iznosi osebnosti i važne nove tehničke mogućnosti naprava za 'molekularna pojačavanja' zvanih MASER (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation) bitno drukčijih od klasičnih pojačala radiotehnike. Već dosad su postignuti odlični rezultati s 'mikrovalnim maserima', koji uz ostalo, neznatnog nivoa njihovih 'šumova' mogu pojačavati i izvanredne mikrovalne signale. Posve nedavno realizirani 'optički maseri' («laseri»), koji pojačavajući radijacije s optičkog valnog područja (infracrvene i vidljive) izbacuju oštro usmjerene pramenove 'koherentnih' radijacija, također obećavaju vrlo važne primjene.«

Na kraju ovoga članka J. Lončar navodi brojnu literaturu koju je proučio baveći se ovom problematikom.

Te iste godine objavljena su još dva njegova članka, a to su: *Kontrolirani silicijski ispravljači – značajan napredak u tehnici poluvodiča* [D.73], »Elektrotehničar« Zagreb XIV(1960), br. 1-2, te članak: *Tunelske diode* [D.74], »Elektrotehničar« XIV(1960), br. 5-6.

* * *

Napredovanje u plaći išlo je svojim tijekom. Tako je dekan prof. dr. Vatroslav Lopašić, odnosno Elektrotehnički fakultet donio 3. kolovoza 1960. godine Rješenje da se prof. dr. Josipu Lončaru u zvanju redovnog profesora prve vrste I/1 plaćevnog razreda, s položajnom plaćom u iznosu 15.000 din, povećava plaća za 3.000 din, tako da ista iznosi 18.000 dinara.

Ovo je rješenje pregledao i odobrio 23. kolovoza 1960. Sekretarijat za opću upravu Izvršnog vijeća Sabora NRH, a prof. Lončar je rješenje primio 17. rujna 1960. godine.

* * *

Za svoj rad dobio je prof. J. Lončar još jedno priznanje. Ukazom Predsjedništva FNRJ od 26. studenoga 1960. dodijeljen mu je »Orden rada I. reda«.

Elektrotehnički je fakultet konačno krajem ožujka 1961. godine preselio u novu zgradu u Unskoj ul. 3, napustivši svoje privremene prostorije u Klaićevoj, Vukotinovićevoj, Savskoj cesti i Rooseveltovu trgu. Zavod za osnove elektrotehnike i električka mjerenja dobio je III. kat u »neboderu«. Ovamo je preselio s Rooseveltova trga i prof. Josip Lončar. Uvjeti za rad Zavoda postali su znatno bolji, a za organiziranje Zavoda i njegove djelatnosti trebale su i nove stručne sile, dodatna oprema i mnogo uloženog truda.

Nagrada za životno djelo

Odbor Fonda za nagrađivanje naučnih radnika Narodne Republike Hrvatske dodijelio je akademiku Josipu Lončaru 1. svibnja 1961. »Nagradu za životno djelo« i novčani iznos od 1.000.000 dinara za radove na području elektrotehnike. To je bilo još jedno priznanje za njegov dugogodišnji nastavnički i stvaralački rad, koji je ovoga puta došao u prave ruke.

U povodu ove nagrade prof. Lončar je pored mnogobrojnih pismenih čestitki, od predsjednika Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti Grge Novaka (1888.–1978.) i nekih drugih ličnosti, primio i pismo Frana Dominkovića, njegovog profesora u 1. razredu vinkovačke kr. Velike gimnazije.

Posebno je zanimljivo pismo, odnosno čestitka od 5. svibnja 1961, koju mu je iz Beograda uputio njegov bivši student, tada prof. ing. Tomislav Ružić, a koje glasi:

»Mnogo poštovani Profesore!

Od kada sam Vas upoznao, još kao bivši Vaš student 1926. g. u Zagrebu, pa od tada, sve do sada i nadalje za uvijek dok budem živ cenio sam i ceniću Vaš naučni, stručni i pedagoški rad, a isto tako i Vašu humanost, kao nastavnika, vaspitača i čoveka.

Nezaboravan mi je u sećanju ostao Vaš primer, kada ste mi posle položenog ispita iz Osnova elektrotehnike kod Vas, preko sekretarijata škole vratili novac, koji je bio obavezan, da se uz molbu za ispit, priloži i za Vas, kao ispitivača za »honorar«.

Vi ste se samoinicijativno interesirali, kako za mene, tako i za ostale studente, ko su, što su i kako žive, pa ste smatrali, da ste moralno obavezni, da od nas »samohranih« studenata ne naplaćujete »ispitni honorar«.

Zato je nagrada koju ste sada dobili, obuhvatila jednim delom i nagradu i za Vaše karakterne osobine i vrline kao čoveka, koje nisu u knjigama napisane, ali koje su se duboko urezale u naša sećanja, pa nam u mislima uvek služite kao primer.

Želja, da nam još dugo poživite u dobrom zdravlju i plodonosnom radu, neka bude moj skroman, ali srdačan prilog toj nagradi, kao dodatak od najveće vrednosti, koji od svoje strane mi je za sada moguće uputiti Vama. ...«

Prof. Lončar je sačuvao ovo pismo, a na njega je i upisao da je odgovor odaslao 10.5.1961. Spomenuto je pismo još jedan dokaz o dubokoj humanosti, strogog i pravednog profesora Josipa Lončara.

Niski priznanja prof. Lončaru pridružila se je i »Zlatna plaketa Nikola Tesla«, koju mu je 12. lipnja 1961. dodijelilo Jugoslavenko društvo za popularizaciju i unapređenje nauke i tehnike »Nikola Tesla« u Beogradu.

Praćenje suvremenih znanstvenih spoznaja

Želja za upoznavanjem novoga potakla je prof. Lončara da 5. svibnja 1961. uputi molbu Elektrotehničkom fakultetu da mu se odobri četrnaest dana plaćenog dopusta u inozemstvu, u svrhu znanstvenog putovanja za upoznavanje najnovijeg razvoja poluvodiča, te razgledavanja suvremenih laboratorijskih uređaja i naprava za novo **uređenje** Zavoda za osnove elektrotehnike i električna mjerenja u novim prostorijama.

Fakultetsko vijeće je na svojoj 63. redovitoj sjednici od 6. svibnja 1961. odobrilo traženi plaćeni dopust prof. J. Lončaru za odlazak u inozemstvo, koji će se koristiti u lipnju 1961. godine.

Ovo je odobrenje u ime Elektrotehničkog fakulteta potpisao dekan prof. Hrvoje Požar uz napomenu, da prof. Lončar treba posebnim podneskom obavijestiti dekanat Fakulteta o danu odlaska kao i o državama u koje odlazi, te o danu povratka na Fakultet. Ovakvo izvješće nije, za sada, pronađeno.

I nadalje je prof. Lončar sudjelovao u komisijama za obranu doktorskih disertacija. Tako je bio prvi referent u komisiji (Lončar, Lopašić, Blanuša) za ocjenu i obranu

disertacije »Stabilnost staze mikrotrona« koju je branio dipl. ing. Miroslav Sedlaček (r. 1925.) 26. svibnja 1961.

Sudjelovao je također kao prvi referent u komisiji (Lončar, Albert, Muljević) za ocjenu i obranu disertacije »Prilog kvantitativnom vrednovanju kvalitete televizijske slike«, koju je 6. listopada 1961. godine branio dipl. ing. Zlatko Smrkić (r. 1924.), nastavnik Elektrotehničkog fakulteta.

Prateći i nadalje razvoj poluvodičke tehnike J. Lončar je napisao rad *O termoelektričnom hlađenju* [D.75], objavljen u časopisu »Tesla«, Beograd IX(1961).

U Zavodu za osnove elektrotehnike i električna mjerenja je šk. god. 1961/62 izabran dipl. ing. Vojislav Bego za izvanrednog profesora za predmet »Električna mjerenja«, dotadašnji honorarni nastavnik. On je 1962. godine objavio i skripta »Električna mjerenja« (Laboratorijske vježbe) I. dio (182 stranice).

Dana 21. studenoga 1961. godine prof. Josip Lončar je navršio svoju 70-tu godinu života, koja je bila skromno proslavljena od strane Elektrotehničkog fakulteta.

Nastavljajući se na svoj članak *Maseri* iz 1960. godine, prof. Lončar je obradio i srodno područje lasera (light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) u članku *Iz najnovijeg razvoja lasera*, (optičkih »masera«) [D.76], koji je objavljen u časopisu »Elektrotehnika«, Zagreb, 5(1961). Sâm autor o ovome kaže:

»U članku se iznose najnovija dostignuća specijalno optičkih takvih naprava zvanih laser. Donedavno jedino poznatima impulsnim kristalnim laserima sada su pridobili kontinuirani plinski laseri. U članku je opisan kontinuirani laser s He-Ne-smjesom, koji daje pramenove radijacija još koherentnije, monohromatičnije i usmjerene od onih iz impulsnih lasera. Ukratko su dotaknute i mnogobrojne mogućnosti primjene kristalnih i plinskih lasera, koji se međusobno ne isključuju nego nadopunjuju.«

Autor upozorava i na tada najnovije dostignuće: kristalne kontinuirane lasere.

* * *

Dekan prof. H. Požar je u ime Fakulteta donio 12. ožujka 1962. rješenje da Lončar dr. Josipu, službeniku ovog Fakulteta u zvanju red. prof. prve vrste, I/1 plaćevnog razreda s osnovnom plaćom od din. 44.600 pripada u istom zvanju i plaćevnom razredu osnovna mjesečna plaća u iznosu od din. 45.000, koja teče od 1. siječnja 1962., te položajna plaća od 19.800. din.

Priprave za mirovinu

Prof. J. Lončar, tada još predstojnik Zavoda za osnove elektrotehnike i električna mjerenja, svojim je pismenim podneskom Fakultetu od 2. travnja 1962. zamolio i predložio:

a) da njegovo službovanje na tom Fakultetu (produženo uz puno radno vrijeme i pravo na 50 %-tni iznos osobne mirovine, rješenjem ovog Fakulteta br. 777/1 od 16.9.1991) zadrži do mjeseca studenog 1962,

b) Ukoliko bi Fakultet imao interesa da radne sposobnosti koristi i nakon punog umirovljenja polovicom novembra 1962, on bi molio da se eventualno zasnivanje radnog

odnosa između fakulteta i njega *što prije* razmotri i eventualni ugovor o honorarnom zaposlenju s njim sklopi; inače, nemajući jasnu situaciju, potpisani ne bi imao dovoljno vremena da izvidi i uredi ostale mogućnosti upotrebe svojih sposobnosti honorarnim radom izvan fakulteta«.

Gradski Zavod za socijalno osiguranje u Zagrebu donio je 25. travnja 1962. rješenje prema kojem se *Lončar* dr. Josipu priznaje, počevši od 1. listopada 1961., pravo na osobnu mirovinu u mjesečnom iznosu od 45.000 din.

»Od 1. listopada 1961. osiguraniku će se isplaćivati 50 % priznatog iznosa mirovine, tj. 22.500.- mjesečno i to za sve vrijeme dok je osiguranik zaposlen s punim radnim vremenom.«

Fakultetski Savjet na svojoj 49. red. sjednici od 27. travnja 1962. jednoglasno je zaključio:

»Odobrava se produljenje redovnog radnog odnosa s prof. dr. Josipom Lončarom do 30. studenog 1962. i nakon zatraženog prava na priznanje osobne mirovine. Prof. Josip Lončar razriješi će se dužnosti predstojnika Zavoda za osnove elektrotehnike i električna mjerenja s danom 31. kolovoza 1962. Pitanje honorarnog rada prof. dr. Josipa Lončara regulirat će se nakon prestanka njegovog produljenog radnog odnosa.«

Zaključkom Fakultetskog vijeća na 73. red. sjednici od 7. travnja 1962. i Fakultetskog savjeta na 49. red. sjednici od 27. travnja 1962., dekan Elektrotehničkog fakulteta prof. dr. H. *Požar* donio je 11. svibnja 1962. rješenje:

»1. Lončar prof. Josip službenik ovog Fakulteta u zvanju red. prof. prve vrste, I/1 plaćevnog razreda, na položaju predstojnika Zavoda za osnove elektrotehnike i električna mjerenja, zadržava se u redovnoj nastavničkoj službi (u radnom odnosu) na poslovima I vrste (kategorije) do 30. studenog 1962. tj. i nakon završetka 1961/62 šk. god., u kojoj je dana 21. studenog 1961. navršio sedamdesetu godinu života, kada u pravilu, po odredbi čl. 85 stav prvi Zakona o visokoškolskom obrazovanju, nastavniku visokoškolske ustanove po sili zakona prestaje redovna služba.

2. Ovo rješenje primjenjuje se od 1. rujna 1962. tj. od početka 1962/63 šk. god.«

U obrazloženju ovog rješenja se zatim kaže: »Zadržavanje prof. dr. Josipa Lončara u redovnoj službi do spomenutog roka (do kraja mjeseca studenog 1962.) od posebnog je interesa za osiguranje normalnog vršenja nastave u slijedećoj 1962/63 šk. god.«

Preciznom pravnom formuliranju ovih zaključaka svakako je pridonio savjesni tajnik Fakulteta, bivši sudac, Milutin *Juzbašić* (1904.–1990.).

»Fakultetsko vijeće na svojoj 75. redovitoj sjednici od 2. lipnja 1962. jednoglasno je zaključilo, usvojivši prijedlog i želju prof. Lončara na 73. redovitoj sjednici Vijeća da se isti razriješi dužnosti predstojnika Zavoda za osnove elektrotehnike i električna mjerenja s danom 31. kolovoza 1962.

Usvaja se prijedlog prof. dr. Josipa Lončara i jednoglasno je izabire prof. Pinter ing. Viktor za predstojnika Zavoda za osnove elektrotehnike i električna mjerenja s danom 1. rujna 1962.«

Zatim je Elektrotehnički fakultet 3. lipnja 1962. donio Rješenje:

»Lončar dr. Josipu red. prof. I vrste, I/1 plaćevnog razreda određuje se položajna plaća u iznosu od 23.000 din. za radno mjesto redovnog profesora. Plaća po ovom rješenju teče od 1. siječnja 1962.«

Nakon svih ovih zaključaka, odluka i rješenja, prijeko potrebnih u administriranju Fakultetom, prof. J. Lončar je odahnuo, pa je u ljetu 1962. pošao ponovno na studijsko putovanje u inozemstvo. Što je sve tada vidio i razgledao vidi se iz njegovog vrlo opširnog *Izvještaja o studijskom putu u Zapadnu Njemačku* [D.77] objavljenom u Ljetopisu Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu, knjiga 69.

Iz izvješća se vidi da je prof. J. Lončaru »rješenjem Uprave Akademije, po preporuci Odjela za matematičke, fizičke i tehničke nauke, odobrena pomoć za studijsko putovanje u Zapadnu Njemačku zbog upoznavanja suvremenog stanja i novijih dostignuća na području poluvodiča i uopće elektrotehnike«. Na putovanju u Njemačkoj bio je od 24. lipnja do 8. srpnja 1962.

U Frankfurtu/M dogovorio je s predstavnikom AEG-Exportabteilung boravak u Kasselu i Beleckeu. U Kasselu je pregledao visokonaponski institut AEG. U Beleckeu je posjetio AEG-Halbleiterfabrik i upoznao proizvodnju Ge-, Si-, Se-ispravljača i Si-tiratrona. U razgovoru s vodećim stručnjacima pojedinih odjela upoznao je »važna pitanja poluvodičke problematike u koja nije lako dobiti uvid iz literature, jer se razni detalji ove vrste teže ili nikako ne daju u javnost«.

U Kölnu je u dva dana posjetio laboratorije i proizvodnju tvrtke »E. Leybold's Nachfolger« i razgledao najsuvremenije naprave za proizvodnju visokih i najviših vakuumu »te usavršene vrlo suptilne mjerne naprave za mjerenje ekstremnih vakuumu, koji se danas za cijele redove veličina dadu proizvesti bolje nego još prije samo nekoliko godina. Osobito mjerne naprave na tom području zadivljuju svojim mogućnostima. ... Najveći utisak ostavilo je na mene visokovakuumsko odjeljenje s doista vrhunskim dostignućima na svom polju«.

U Erlangenu, Pretzfeldu i Nürnbergu boravio je tri dana i posjetio različite odjele i istraživačke laboratorije tvrtke »Siemens-Schuckertwerke, a o tomu u izvješću kaže:

»U stručnom pogledu, kao i uvijek dosada, posjet u Erlangenu i Nürnbergu bio je vanredno plodañ, čemu je doprinio susretljiv i širokogrudan prijem svih odgovornih faktora. Dodatne koristi bilo je i od posjeta istraživačkog laboratorija u Pretzfeldu, koji radi pod vodstvom poznatog stručnjaka direktora dra *Spenke*, inače moga dobrog znanca. Upravo iznenađuje koliki se i neprekidni pokušaji novih razvoja i otkrića vrše u grupi Erlangen-Pretzfeld-Nürnberg, kako na polju elementarnih poluvodiča Ge i Si, tako i na polju binarnih, odnosno ternarnih poluvodiča, od kojih su posljednji otvorili nove poglede u problematiku raznih primjena tih krutih tijela.«

U Münchenu je boravio dva dana i posjetio tvrtke »Siemens-Halske«, »S.u.H.-Röhrenfabrik« i »S.u.H.-Halbleiterfabrik«, pa s mnogo oduševljenja piše u svom izvješću:

»U prvoj tvornici i pripadnim laboratorijima bilo je prilike vidjeti i raspraviti najnovije konstrukcije emisionih ultravisokofrekventnih cijevi konstruiranih za mikrovalne veze, te dobiti uvida i u nove specijalne prijemne cijevi, na pr. one tipa Nuvistroda, koje su se istom počele proizvoditi. U drugoj tvornici diskutiran

je i pregledan najnoviji razvoj fabrikacije tranzistora i slabostrujnih poluvodičkih ispravljača. Naročito su zanimljivi tzv. POB/AD tranzistori (push-out-base/alloy-diffused tranzistori) koji u mnogim slučajevima mogu nadomjestiti inače bolje, ali skuplje Mesa-tranzistore kojima se mogu dosizati i najviše frekvencije, a koje proizvodi već preko godinu dana »S.u.H.«. Bilo je diskusija i o drugim novostima tvornice poluvodiča. Treba još dodati da sam zauzimanjem uprave »S.u.H.-Röhrenfabrik« bio pripušten i u obično posve nepristupačne laboratorije »S.u.H.-Zentrallaboratorium« u Münchenu, i to u odjeljenje gdje sam imao neobičnu sreću da vidim posve recentne radove »S.u.H.«, vršene uz izmjenju iskustava s poduzećem Bell u USA, na tzv. »laserima«, tako da sam vidio u pogonu ne samo relativno još vrlo recentni stariji »impulsni« kristalni rubinski laser, nego i tek prije malo mjeseci doneseni »kontinuirani« plinski laser sa smjesom He+Ne. A kao najnovije doznao sam i o pokusima širokopojasne modulacije laserskih signala uz upotrebu KDP (kalijev dihidrofosfat). U ostalom kod »S.u.H.« u jednom i drugom odjeljenju rade također i s (mikrovalnim) maserima, dok su laseri »optički maseri«. To što sam gornje naprave vidio u pogonu, bilo je dragocjeno, jer sam tek nedavno u dva navrata o njima pisao u jednoj našoj tehničkoj reviji.»

Posebice je zanimljiv i poučan završetak ovog uzornog izvješća, pogotovo za sve one koji možda namjeravaju također poći na kraća znanstvena putovanja. Ovdje, iskusni i solidni prof. J. Lončar kaže:

»Treba primjetiti da se ovako opsežan i uspješan studijski put ne bi dao ni zamisliti bez opsežne prethodne i organizacione pripreme. Stručno je trebalo mjesec prije nastupa putovanja studirati problematiku područja i pitanja koja će se na putovanju susresti, a organizaciono trebalo je fiksirati programe posjeta u toku duljega korespondiranja s odgovarajućim inozemnim faktorima. Tek ovako moglo se ulaziti kod stručnih razgovora brzo u dubinu, te eksperimentalna predvođenja i mjerenja bez većih uvoda u detalje shvaćati. A dodatno će se mnogi detalji nakon povratka u zemlju moći razbistriti studijem dokumentacije s pojedinih istraživačkih mjesta dobivene neposredno pri posjetu (ili naknadno poslane). Tek uz spomenute uvjete mogu se uopće očekivati obilni rezultati ovakvih relativno kratkih studijskih putovanja, pretpostavljajući dakako i susretljivost gostoprimeca, koja je u punoj mjeri iskazivana.«

Za ovu susretljivost nije samo položaj akademika Josipa Lončara bio mjerodavan, već i njegovo duboko poznavanje i razumijevanje svega onoga o čemu je on sa svojim sugovornicima i domaćinima autoritativno razgovarao.

I na kraju prof. J. Lončar je korektno i iskreno zahvalio riječima:

»Preostaje mi da se najtoplije zahvalim velikom razumijevanju kojim su prihvatili ideju gornjeg studijskog putovanja kako Odjel za matematičke, fizičke i tehničke nauke tako i Uprava Akademije, omogućivši mi širokogrudnom materijalnom pomoći i ove godine kontakt s vodećim ljudima u istraživačkim i razvojnim ustanovama Zapadne Njemačke, što će svakako bitno olakšati dalji moj rad pogotovu na području poluvodiča i uopće elektrotehnike.«

Tako je prof. J. Lončar ponovno sustavno sabrao dragocjene podatke i materijal za svoje nove znanstvene radove i članke u stručnim časopisima.

Odlazak u mirovinu

Dekan Fakulteta prof. H. Požar je 9. kolovoza 1962. donio »Rješenje da se prof. dr. Josipu Lončaru, redovnom profesoru ovog Fakulteta sa danom 1. rujna 1962. obustavlja položajna plaća u iznosu od Din. 3.000 mjesečno, za položaj predstojnika Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja«.

Novi je dekan Elektrotehničkog fakulteta prof. dr. Vladimir Matković (r. 1915.) 15. rujna 1962, suglasno zaključku Vijeća Fakulteta na 73. redovitoj sjednici od 7. travnja i odluci Savjeta Fakulteta na 49. redovitoj sjednici od 27. travnja 1962, temeljem Zakona o javnim službenicima i Zakona o visokoškolskom obrazovanju, donio rješenje da »prof. dr. Josipu Lončaru, službeniku ovog Fakulteta u zvanju redovnog prof. prve vrste, I/1 plaćevnog razreda, prestaje redovna služba dana 30. studenog 1962. godine. Imenovani će biti razriješen dužnosti 30. studenog 1962. dokad mu pripada i pravo na plaću«.

Predstojnik Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja, prof. Viktor Pinter (1904.–1989.) je svojim podneskom od 15. studenog 1962. predložio dekanu Fakulteta da se radni odnos prof. Josipa Lončara produži do cca 15. prosinca 1962., s obzirom na to da se radovi na primopredaji Zavoda neće radi obimnosti posla moći završiti do 30. studenoga 1962. (tj. do dana predviđenog rješenjem dekana od 15. rujna 1962.)

Dekan Fakulteta prof. V. Matković, dne 19. studenoga 1962, na temelju Zakona o javnim službenicima i Zakona o visokoškolskom obrazovanju, na prijedlog predstojnika Zavoda za osnove elektrotehnike i električka mjerenja od 15. studenoga 1962. donosi rješenje da se prof. dr. Josip Lončar »zadržava i nadalje u redovnoj nastavničkoj službi (u redovnom radnom odnosu), na poslovima prve vrste (kategorije) i to do 10. prosinca 1962. kada će biti razriješen dužnosti. Dotad mu pripada pravo na redovne mjesečne prinadležnosti.«

Ovim rješenjem zamijenjeno je rješenje Elektrotehničkog fakulteta od 15. rujna 1962, koje je predviđalo prestanak redovite službe dana 30. studenog 1962.

Tako je prof. Josip Lončar 10. prosinca 1962. godine, nakon 48 godina nastavničke i znanstvene djelatnosti, otišao u mirovinu.

Znanstveni rad u vrijeme mirovine

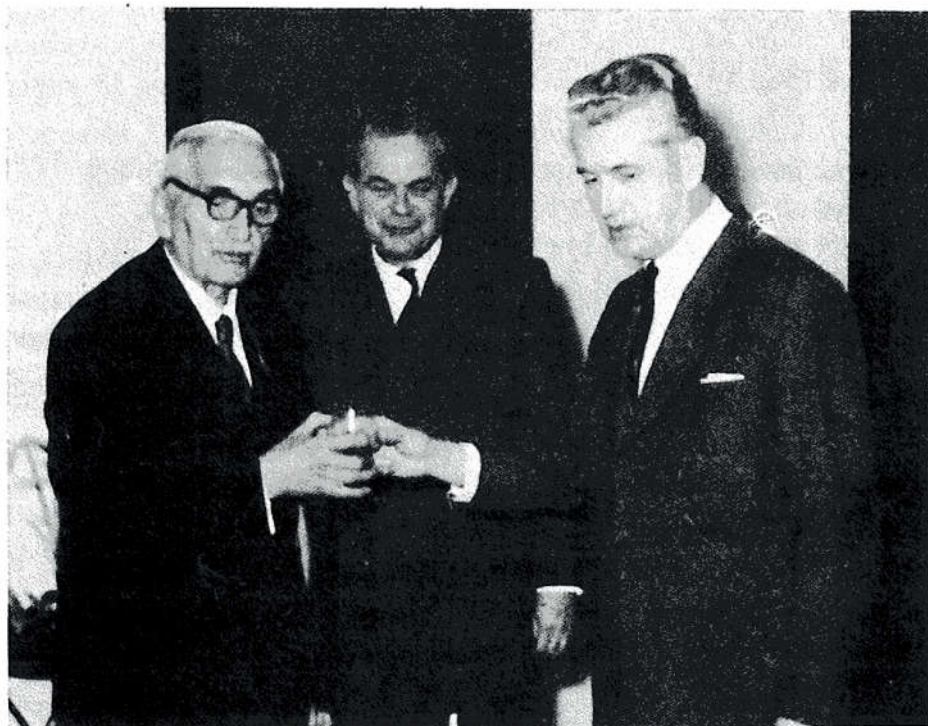
Prof. J. Lončaru je Zavod za fiziku, kojemu je tada bio predstojnik prof. dr. V. Lopašić, stavio u tom Zavodu na 1. katu »nebodera« na raspolaganje dvije sobe. Onamo je prof. Lončar preselio svoju stručnu biblioteku, svoj pisaći stroj, svoju kancelariju i neke instrumente koje je sâm sagradio. Sve se to i danas nalazi u tom Zavodu. Od tada je svakodnevno, iz svoga stana na Rooseveltovu trgu 3, dolazio i pisao svoje članke i znanstvene radove.

Novi status prof. J. Lončara kao umirovljenika na Fakultetu s kojim je desetljećima živio i na kojem je djelovao i boravio više nego u vlastitom stanu, sigurno nije bio za njega bezbolan. Trebalo je vremena, da uredi novi način rada, pa i života. U tomu je prošla i 1963. godina.

Udžbenici *Osnovi elektrotehnike*, Prva i druga knjiga, bili su osnovna nastavna literatura za studij na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, a ovima su se služili i studenti ostalih Elektrotehničkih fakulteta u državi. Stoga je, dakako, uz vrlo aktivno sudjelovanje i prof. J. Lončara, Komisija za udžbenike i skripta Sveučilišta u Zagrebu objavila 1964. godine peto (preslikano) izdanje udžbenika *Osnovi elektrotehnike*, Prva knjiga [D.66'] i Druga knjiga [D.68'].

Prof. J. Lončar je nastavio svoje davno zanimanje za sustave mjernih jedinica, pa je napisao rad *K novim prihvaćanjima (u USA) internacionalnog sistema jedinica MKSA, odnosno sistema SI (Système International)* [D.78], kojeg je objavio časopis »Elektrotehnika«, Zagreb, 7(1964), br. 2. U ovom članku

»... autor pozdravlja nedavno objavljenu odluku 'National Bureau of Standards' kojom ta visoka ustanova uvodi u svoje publikacije internacionalni sistem jedinica MKSA, i izriče se nada da će se nove jedinice zajedno s njihovim imenima i kraticama sad napokon i općenito prihvatiti u USA ... što će u zadnjoj liniji pridonijeti punom jedinstvu na tom polju (jedinica) svuda u svijetu, a time i boljem zbližavanju među svim narodima«.



Si. 29. Akademik Hrvoje Požar i dekan Elektrotehničkog fakulteta dr. Vladimir Muljević čestitaju akademiku Josipu Lončaru 75. rođendan (21.11.1966.).

Tako je i kroz svoju užu struku gledao na odnose u svijetu uvjereni pacifist akademik Lončar.

I nakon odlaska u mirovinu prof. J. Lončar je sudjelovao u ocjenjivanju i obranama doktorskih disertacija na Elektrotehničkom fakultetu. Tako je bio prvi referent komisije (Lončar, Knapp, Marković) pri ocjeni i obrani disertacije »Geigerov brojač s plastičnim elektrodama« koju je dipl. ing. Dušan Srdoč branio 25. lipnja 1965.



Sl. 30. Darivanje akademika Josipa Lončara za njegov 75. rođendan.

Zatim je bio drugi referent komisije (*Wolf, Lončar, Bosanac*) pri ocjeni i obrani disertacije »Problematika izmjeničnih kompenzatora s elektrostatskim voltmetrom«, koji je branio dipl. ing. Vojislav *Bego* 23. listopada 1965.

Zbog nastalih potreba za stručnom literaturom iz područja električkih mjerenja »Tehnička knjiga«, Zagreb je 1965. godine objavila 4. izdanje (preslikano) knjige prof. J. *Lončara* *Uvod u električna mjerenja* [D.71'], 346 stranica i 308 slika.

Od 6. do 12. studenoga 1966. akademik Josip *Lončar* je sudjelovao na svečanoj proslavi 100-godišnjice Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti.

Nekoliko dana iza toga glasilo studenata Elektrotehnike »Naš list« od 24. studenoga 1966. zabilježilo je:

»U Vijećnici Fakulteta održan je 21. studenog prijem povodom proslave 75-godišnjice akademika prof. dr. Josipa *Lončara*. Skromnoj svečanosti, pored predstavnika svih naših Zavoda prisustvovala je grupa studenata, koja je u ime svih studenata ETF cijenjenom slavljeniku čestitala godišnjicu i zaželjela mu mnogo lijepih i ugodnih trenutaka u daljnjem životu i radu.«

U šk. god. 1967/68 dr. Vojislav *Bego* bio je izabran za redovitog profesora za predmet »Električka mjerenja«, pa je tako on nakon prof. J. *Lončara* bio sljedeći i tada jedini redoviti profesor u Zavodu za osnove elektrotehnike i električka mjerenja.

Prateći literaturu iz područja fizike i elektrotehnike prof. J. *Lončara* su zainteresirala i pitanja supravodljivosti, pa se je tim područjem bavio i teoretski. O tomu je 22. i 23. svibnja 1968. održao predavanje u Jugoslavenskoj akademiji znanosti i umjetnosti.

Negdje od 1967. godine, a možda i nešto prije, prof. J. *Lončar* je preko svojih bivših studenata uspostavio vezu i suradnju s »Elektrotehničkim institutom« tvornice »Rade Končar« u Zagrebu. U okviru ove suradnje izradio je »šest opsežnih **elaborata** o

suvremenim temama«, u kojima su bili obrađeni: direktno konverzijski generatori [D.79] i termoelektrički refrigeneratori [D.80], zatim proizvodnja [D.81] i mjerenje [D.82] vrlo visokih vakuum (VUV) i ultravisokih vakuum (UVV), te supravodljivost [D.83] i supravodljivi magneti [D.84]. Poblje podatke o ovim elaboratima nemamo, a trebalo bi naći.

Prof. J. Lončar je 1968. godine završio i vrlo opširni i sadržajni rad *Nove električne naprave s direktnom konverzijom energije* [D.85], koji je objavljen u časopisu »Elektrotehnika« Zagreb, 12(1969), br. 1. Ovaj svoj rad on završava skromnom napomenom:

»... Ovaj uvodni prikaz novih naprava (s direktnim konverzijama energije) raznih kategorija, izrađen nakon višegodišnjeg studija, koji je piscu bio omogućavan razumijevanjem za njegov rad sa strane Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti i Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, interesom za stvar sa strane Elektrotehničkog instituta »R. Končar« u Zagrebu, kao i susretljivim prihvatanjima sa stručnim diskusijama i eksperimentalnim demonstracijama, po istraživačima s područja nekonvencionalnih naprava u velikim institutima i laboratorijima u Zap. Njemačkoj, Švicarskoj i Francuskoj.«



Sl. 31. Akademik Danilo Blanuša čestita akademiku Josipu Lončaru 75. rođendan.

Ovaj se rad, odnosno studija, sastoji od dva dijela, a vrlo je sustavno i pregledno podijeljen na poglavlja: Električni generatori s direktnim konverzijama; Električne refrigeracije na bazi konverzije; Neke zaključne primjedbe uz primjene novih naprava. Rad je popraćen s dvadesetak uzornih crteža, a u popisu literature je navedeno 17 naslova. Rad predstavlja vrijednu raspravu o električnim napravama s direktnom konverzijom energije. Ovim se uzornim znanstvenim radom vrijedni i nadasve precizni akademik Josip Lončar posljednji put javio u našoj elektrotehničkoj literaturi.

Nastojanjem prof. J. Lončara objavljeno je u jesen 1969. godine i šesto (nepromijenjeno) izdanje prve knjige njegovog udžbenika *Osnove elektrotehnike* [D.66]. U primjedbama uz ovo izdanje on napominje:

»Nakon raspačanog četvrtog izdanja *Osnova elektrotehnike* (Knj. I.: 1956., Knj. II.: 1958.) pisac je, na inicijativu Komisije za udžbenike i skripta Sveučilišta u Zagrebu i da bi se udovoljilo neophodnoj sveučilišnoj potrebi, prije pet godina (1964.) pristao da se djelo umnoži kao peto izdanje [D.66'] kserografskom tehnikom na smanjenom formatu i u skromnijoj izvedbi, za interne potrebe zagrebačkih i drugih naših fakulteta i visokih škola. Kao edicija gornje Komisije ovo peto izdanje nije međutim bilo pristupno knjižarskom raspačavanju i brojni interesi iz krugova pojedinaca, knjižnica, industrije, zavoda itd. godinama su djelo tražili uzalud. Sad je konačno »Tehnička knjiga« u Zagrebu našla mogućnosti da donese opet u normalnoj izdavačkoj djelatnosti djelo u šestom izdanju, štampajući zasad najprije *Knjigu prvu* [D.66] djela u prvobitnom nesmanjenom formatu, na najboljem papiru te i inače u najkvalitetnijoj opremi.

Trebalo je još samo birati između raznih mogućnosti štampanja ovoga kod nas već standardnog djela. Poslije pomnih razmatranja, i u sporazumu s autorom, nakladno poduzeće odlučilo se za izdavanje u ofsetnoj tehnici, zbog mogućnosti što skorijeg izlaska knjige i njezine što pristupačnije cijene.«

Posebna priznanja i počasti

U povodu proslave tristote godišnjice osnivanja Sveučilišta u Zagrebu izvršena je 8. svibnja 1970. godine svečana promocija istaknutih znanstvenika i sveučilišnih nastavnika, odnosno dodjela naslova »počasnog doktora«. Iz područja elektrotehnike, odnosno elektrotehničkih znanosti, na prijedlog Vijeća Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, dodijeljeni su tom prigodom, a i u povodu pedesete godišnjice studija elektrotehnike u Hrvatskoj, naslovi počasnog doktora elektrotehnike: umirovljenom redovitom profesoru akademiku Josipu *Lončaru* i redovitom profesoru Antonu *Dolencu*. Ovo su bili uopće prvi počasni doktori Sveučilišta u Zagrebu s Elektrotehničkog fakulteta.

Prof. Viktor *Pinter*, koji je od prof. J. *Lončara* preuzeo predmet »Osnovi elektrotehnike«, objavio je u lipnju 1970. **prvu knjigu** svog udžbenika *Osnovi elektrotehnike* u predgovoru kojega između ostalog kaže:

»Predmet »Osnovi elektrotehnike« predavao se je prije kroz više decenija u 3. i 4. semestru kad su studenti već dobro upoznali metode računanja više matematike. Sada su predavanja tog predmeta prebačena u 1. semestar (kako bi se studenti što prije susreli s elektrotehnikom), pa je trebalo promijeniti program predmeta tako, da ga studenti, iako nisu završili kurs matematike, mogu lakše savladati. ... Zato makar postoji poznati udžbenik »Osnovi elektrotehnike« profesora dra Josipa Lončara, kojim su se služile mnoge generacije studenata, smatrao sam svojom dužnošću da studentima dam u ruke još i ovaj udžbenik u kojem je materija napisana onako kako se ona iznosi na predavanjima.« [L.33].

Ova napomena prof. V. *Pintera* je posve točna, jer su predavanja, pa prema tomu i knjige *Osnovi elektrotehnike I i II* prof. J. *Lončara* izrasle zapravo iz prvobitnog predmeta »Teoretska elektrotehnika« (iz šk. god. 1921/22.) zasnovanom na poznavanju više matematike. Knjige prof. *Lončara* zadržale su svoju višu razinu i nakon modificiranja i proširivanja njegova predmeta na području Jake i Slabe struje.

Da bi se odužio svom uvaženom profesoru i jednom od utemeljitelja naše elektrotehnike, Elektrotehnički fakultet u Zagrebu je odlukom Vijeća nastavnika od 13. studenoga 1971. godine, dakle uoči osamdesetog rođendana akademika Josipa *Lončara*, utemeljio **nagradu »JOSIP LONČAR«**. Nagrada se, u obliku pismenog priznanja, brončane, srebrne odnosno zlatne plakete, dodjeljuje svake godine za istaknuti uspjeh na studiju, znanstvenom i nastavnom radu.



Sl. 32. Prof. Zlatko Plenković, Ljubica Lončar i akademik Josip Lončar prigodom 80. rođendana J. Lončara (21.11.1971).

Plaketu s likom Josipa *Lončara* za ovu nagradu izradio je poznati hrvatski akademski kipar *Kosta Angeli Radovani* (r. 1916.). U povodu osamdesetog rođendana Josipa *Lončara* kipar *K. Angeli Radovani* izradio je i njegovu bistu koja je pohranjena na Elektrotehničkom fakultetu.

Osamdeseti rođendan prof. Josipa *Lončara* bio je povod da je njegovih dvanaest bivših đaka s II. realne gimnazije u Zagrebu, na čelu sa Slavkom *Batušićem*, uputilo svečano pismo sljedeća sadržaja:

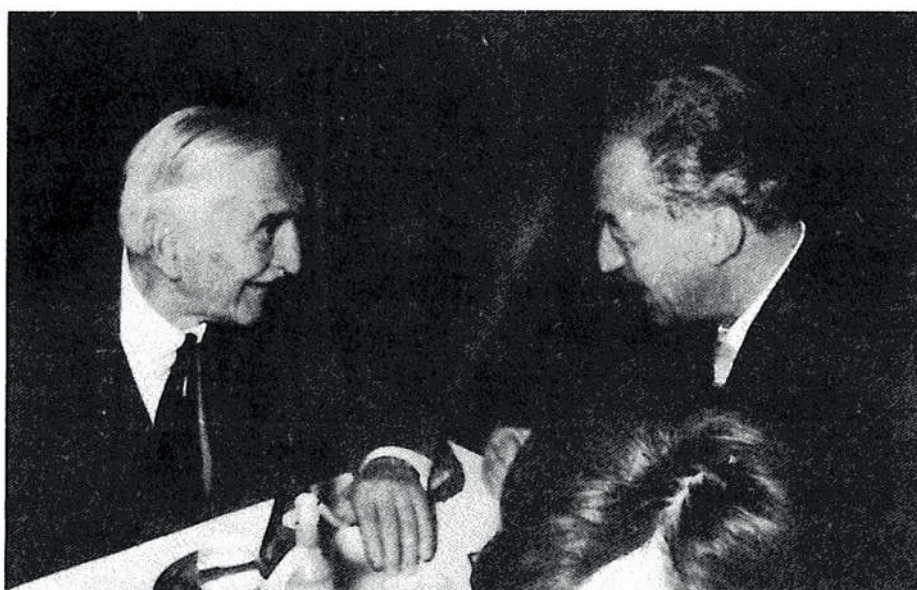
»Ponosni i gordi na velike naučne uspjehe i dostignuća svoga voljenog razrednika njegovi maturanti iz g. 1921. upućuju mu svoje najsrdajnije čestitke povodom 80. rođendana i jedinstvene počasti koje mu iskazuje Sveučilište u Zagrebu ustanovljenjem nagrade »Dr. Josip Lončar« i počasne medalje s njegovim likom. Uz najbolje želje za dug život našeg velikog znanstvenog radnika.«

Dugogodišnja i pionirska djelatnost prof. Josipa *Lončara* na području elektrotehnike učinila ga je zapravo inženjerom najviših kvaliteta. Stoga je i posve opravdano i utemeljeno da ga je 21. studenoga 1971, prigodom njegova osamdesetog rođendana, Elektrotehničko društvo Zagreb proglasilo svojim počasnim članom.

Ponovni istraživački zamah

Tijekom svoje suradnje s Elektrotehničkim institutom tvornice »R. Končar« (IRK), prof. Josip Lončar je bio u vezi i s nekoliko inozemnih instituta i tvornica od kojih je dobivao podatke za svoje elaborate. On je tako i organizirao, odnosno izvršio sve pripreme za buduća svoja znanstvena putovanja, vezana uz proučavanje kriogene tehnike.

U svojim istraživanjima na spomenutom području akademik Josip Lončar je 26. travnja 1973. godine na Javnom sastanku Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti održao **predavanje** pod naslovom »Kriogenika u elektrotehnici i neke njezine primjene«. Predavanje je bilo popraćeno projekcijama, a bilo je na visokoj znanstvenoj razini, svojstveno njegovu autoru, vrsnom i iskusnom predavaču. Ovo je bilo njegovo posljednje javno predavanje.



Sl. 33. Akademici Josip Lončar i Vanče Koželj (Ljubljana) prigodom 80. rođendana J. Lončara (21.11.1971.).

Uz novčanu pomoć Elektrotehničkog instituta tvornice »R. Končar«, prof. J. Lončar je od 16. do 19. svibnja 1973. boravio u Austriji, Grazu i Beču. U Grazu je na Technische Hochschule posjetio prof. dr. P. Klaudya i dr. Gerholda iz »Anstalt für Tief-temperatur-Forschung«.

U Beču je na Technische Hochschule posjetio prof. dr. F. Lihla i dr. V. Steinera na »Institut für Angewandte Physik«, gdje se upoznao s njihovim radovima na području kriogene tehnike

Da bi dobio još bolji uvid u tadašnje stanje kriogene tehnike i supravodljivosti, s kojom se je već petu godinu bavio za potrebe IRK, prof. J. Lončar je, uz pomoć Republičkog fonda za naučni rad SRH pošao na znanstveno putovanje u Zapadnu Njemačku i Švicarsku na kojem je boravio od 11. do 20. lipnja 1973. godine.



Sl. 34. Akademik Josip Lončar u radnoj sobi na Elektrotehničkom fakultetu (lipanj 1973.).

Tom je prigodom posjetio u Zapadnoj Njemačkoj: u Erlangenu u Forschungszentrum Siemens Odjel Forschungs-Laboratorium-Supraleitung (FL-SL). U Münchenu: Siemensov odjel Passive Bauelemente, zatim Odjel Halbleiter und Optoelektronik, te Forschungs-Laboratorium. U Garchingu: Max-Planck Institut für Plasma-Physik.

U Švicarskoj je boravio u Zürichu, gdje je posjetio BBC-laboratorije te razgovarao s prof. *Olsenom* na poznatoj Eidgenossische Technische Hochschule (ETH) i posjetio CTI. U Oerlikonu je posjetio UML, a bio je također i u Badenu kod tvrtke BBC-Baden, gdje se u Birru kraj Badena susreo sa svojim bivšim studentom dr. Tihomilom *Bratoljićem* (r. 1927), koji je ondje radio na kriogenički uzbuđenim velikim alternatorima.

Ovo je bilo ujedno i posljednje znanstveno putovanje akademika Josipa *Lončara*.

O oba spomenuta putovanja prof. J. *Lončar* je napisao izvješće Elektrotehničkom institutu »R. Končar« (22. svibnja 1973.) i Republičkom fondu za naučni rad Hrvatske (1. srpnja 1973.).

Profesor J. *Lončar* je s ovih putovanja donio obilje podataka, članaka, literature i prospekata koje je namjeravao upotrijebiti za izradu svojih novih članaka i radova.

On je i nadalje marljivo dolazio na Elektrotehnički fakultet u svoje radne prostorije na I. katu Zavoda za fiziku, gdje je razrađivao priređeni materijal.

Svojim je temeljitim i još uvijek plodnim radom u tom razdoblju pokazao da za znanstvene djelatnike, jednako kao i za pisce i umjetnike, ne postoji mirovanje i mirovina u njihovu stvaranju i radu: oni stvaraju sve dok im to fizičke i psihičke kondicije dopuštaju.

Nenadana bolest i kraj

Jednog je dana, početkom rujna 1973., napuštajući Fakultet prof. *Lončar* neoprezno stao i pao na vanjskim stubama ispred zgrade. Prigodom nezgodnog pada slomio je kuk. Bio je otpremljen u bolnicu »Dr. Josip Kajfeš« u ulici Pavleka Miškine, danas Sveti Duh, gdje se je nakon kirurškog zahvata oporavljao.

Činilo se da mu zdravlje ide nabolje: bio je rumen u licu, međutim ovo je rume nilo bilo izazvano upalom pluća, od koje je, možda i zbog nedostatne medicinske njege, umro ondje u bolnici 28. rujna 1973. godine.

Posljednje počasti velikanu elektrotehnike

Sprovod akademika Josipa *Lončara* bio je obavljen na zagrebačkom groblju Mirogoj u ponedjeljak 1. listopada 1973. u 13,15 sati, a na osmrtnici su se nalazili, uz suprugu Ljubu, još i obitelji *Mogoš*, *Horvat* i *Dilberović*. U kojem su srodstvu bile ove obitelji s obitelji *Lončar* nije nam poznato.

Na pogrebu akademika Josipa *Lončara* održano je nekoliko komemorativnih govora. U ime Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu govorio je prof. Anton *Dolenc*, u ime Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti izv. član Tomo *Bosanac*, a u ime poduzeća »R. Končar« i Elektrotehničkog instituta dipl. ing. Zlatko *Plenković* (r. 1917.). Od srodnih fakulteta u zemlji govorilo je također nekoliko predstavnika, a to su bili prof. dr. Nikolaj *Keršič* u ime Fakultete za elektrotehniku Univerze u Ljubljani, zatim prof. dr. Predrag *Duduković* od Elektrotehničkog fakulteta Univerziteta u Beogradu, te prof. dipl. ing. Vito *Jovevski*, bivši student i demonstrator prof. J. *Lončara* u ime Elektromašinskog fakulteta Univerziteta »Kiril i Metod« u Skopju.

Na Elektrotehničkom fakultetu održana je komemorativna svečanost na kojoj je opširno i sadržajno o prof. J. *Lončaru* govorio tadašnji dekan prof. dr. Zlatko *Smrkić*, rekavši između ostalog:

»Kad je odlazio u mirovinu, koja za njega nikada nije značila prestanak rada i djelovanja, rekao nam je kako bi kad bi imao još jedan život, vodio ga potpuno jednako kao dosad, ne samo iz potrebe za stvaralačkim radom, nego i iz velike ljubavi prema pozivu za koji se opredjelio.«

Ovaj je govor bio objavljen u cijelosti u časopisu »Elektrotehnika« [L.34].

U istom je časopisu objavljen i prigodni komemorativni članak prof. Viktora *Pintera* u kojem je on rekao:

»... Prof. Lončar bio je naročito interesantna ličnost, uvijek živahan, kako je sam za sebe rekao. Kao da nikada nije osjećao umor, radio je može se reći do posljednjih dana života, živio je samo za nauku.« [L.35].

Suradnik na području radioamaterstva i veliki poštovalac profesora *Lončara*, poznati novinar Hrvoje *Macanović* komemorirao je u glasilu »RTZ« (Radiotelevizija Zagreb) smrt svojega profesora. On je Josipa *Lončara* smatrao zaslužnim osnivačem radiotehnike i televizije u nas. Spominje da se je bavio radiotehnikom, da je među prvima u Zagrebu uspio čuti glazbu iz Londona emitiranu radiofonski, te da je surađivao kod osnivanja Radiostanice Zagreb od prvog prijedloga 1924. godine do otvaranja 1926. godine. H. *Macanović* zatim kaže da je »profesor Josip Lončar postavio temelje nove djelatnosti fenomena našeg stoljeća, slušanje i gledanje na udaljenim prijemnicima, na radiju i televiziji«. Svoj članak završava riječima: »Svi su u elektrotehnici Jugoslavije izgubili učitelja i sposobnog istraživača, ali mi – radnici radiotelevizije – osnivača i oduševljenog izumitelja i širitelja područja naših djelatnosti.« [L.11].

Uspomene

Gospođa Ljubica *Lončar* poklonila je već u studenome 1973. Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, iz ostavštine profesora *Lončara*, njegovu osobnu stručnu biblioteku od stotinjak knjiga, njegov uredski pisalački stroj na kojem je desetljećima pisao, te neke njegove instrumente. Neki od nastavnika Fakulteta povremeno su odlazili k njoj na razgovore.

Prof. Ljubica *Lončar* bila je samostalna i poduzetna. Ostavši sama, često je putovala s turističkim agencijama i na daleka putovanja u inozemstvo. Pričala mi je da se za ova putovanja temeljito pripravlja, tako da unaprijed prouči opise gradova i znamenitosti koje je nakanila razgledati u vrijeme tih putovanja.

Uspomena na profesora Josipa *Lončara* sačuvana je i kod njegovih bivših studenata izvan Zagreba. Tako je u Zadru, kamo smo u više navrata i godina odlazili s njime na stručne skupove, osnovano početkom 1976. godine *Elektrotehničko društvo Josip Lončar*. O tome je Ljubici *Lončar* 11. svibnja 1976. godine dipl. ing. Branko *Vidmar* (r. 1923.) predsjednik tog društva uputio dopis sljedećeg sadržaja:

»S osobitim zadovoljstvom Vas želimo obavijestiti da smo u Zadru osnovali Elektrotehničko društvo kojemu smo dali ime po Vašem suprugu, našem dragom i nezaboravnom profesoru.

Smatrali smo da je to naš pokojni profesor svojim radom i djelom zaslužio, te da će njegovo ime i djelo ostati trajno simbolom naše organizacije i budućim stručnjacima koji će nas naslijediti u radu.«

Instrumenti, naprave i aparati koje je prof. J. *Lončar* tijekom gotovo pet desetljeća izrađivao i gradio u svojem laboratoriju odnosno Zavodu (nažalost samo manji dio), zatim njegovi uredno vođeni Laboratorijski dnevnik, ispitni dnevnik i bilješke, fotografije, osobni dokumenti, te svi objavljeni radovi (koje je uredno sačuvala obitelj *Peričević* u Zagrebu na Rooseveltovu trgu 3 i predala Elektrotehničkom fakultetu) sada čekaju na sustavno i konačno sređivanje i trajnu pohranu. U tu je svrhu krajem lipnja 1992. godine predloženo, a zatim na Znanstveno-nastavnom vijeću i odlučeno, da se na Elektrotehničkom fakultetu osnuje *Zbirka Josip Lončar*.

U nastojanju da s udovicom prof. *Lončara* Fakultet održava trajne veze, 17. travnja 1981. tadašnji dekan prof. dr. Berislav *Jurković* uputio je pismo u kojem stoji da:

»... Elektrotehnički fakultet dodjeljuje svake godine nagrade »Josip Lončar« za istaknute uspjehe u studiju, znanstvenom radu i nastavi na području elektrotehnike, te Vam u znak sjećanja na prof. dr. Josipa Lončara šaljem zlatnu, srebrnu i brončanu plaketu ...«.

Fakultet je svake godine gospođi Ljubici *Lončar* slao poziv za svečanost dodjeljivanja ove nagrade. Tijekom vremena veze Fakulteta s njome su, nažalost, postajale sve slabije.

Živeći sama, Ljubica *Lončar* u svojem lijepo uređenom stanu na Rooseveltovom trgu 3/IV, živjela je od tužnih uspomena, a do svoje duboke starosti uporno je tragala za podacima o svojoj pokojnoj Rajki. Tako je 30. rujna 1987. godine napisala opširno pismo Osnovnoj školi Bučje kod Pakraca u kojem je napisala: »... Uz sva nastojanja još za života mog supruga ... kao i mojeg, do danas nisam saznala da li negdje postoji grob moje drage kćerke Rajke. ...« Pismo završava: »Obraćam se Vama s molbom da mi ako ikako možete pomognete ustanoviti da li negdje na tom području postoji grob koji bi mogao biti grob moje Rajke ili skupna grobnica gdje je eventualno Rajka zakopana.«

Osnovna škola u Bučju odgovorila je 22. prosinca 1987. na ovo pismo, ali bez podataka o grobu, preporučivši da se u tom pogledu obrati Općinskoj organizaciji SUBNORA u Slavonskoj Požegi.

Već 4. siječnja 1988. godine Ljubica *Lončar* je uputila na taj naslov opširno pismo, izloživši svoja nastojanja u traženju Rajkina groba.

Općinski odbor SUBNORA u Slavonskoj Požegi odgovorio je 14. siječnja 1988. da se u šumi Polje, više sela Koprive na Psunju, nalazi grobnica gdje je pokopano deset osoba koje su umrle u bolnici, ali na grobnici nema imena.

Nekoliko mjeseci kasnije, našavši podatke o grobu svoje Rajke, umrla je 27. lipnja 1988. godine gospođa prof. Ljubica *Lončar* i pokopana je na Mirogoju u Zagrebu uz svoga sina Ljubomira i supruga Josipa *Lončara*.

Tako je izgledao život akademika Josipa *Lončara* i njegove obitelji – ispunjen poštenim i uspješnim radom, ali prečesto i velikom tugom.

* * *

Zaključno treba još reći, naglasiti i podvući da je akademik Josip *Lončar* bio:

- vrhunski fizičar s istaknutim smislom za elektrotehniku,
- izvrstan pedagog i predavač,

- vrstan i uporan eksperimentator, koji ništa nije napisao a da to prethodno nije sam provjerio pokusom,
- jedan od prvih naših stručnjaka za radiofoniju i televiziju,
- prvi naš elektroničar.

Bavio se fotografijom, specijalno u laboratorijske svrhe. Imao je osobito dara za jezike, a napose za hrvatski jezik, stvorivši našu suvremenu elektrotehničku terminologiju.

Volio je prirodu, a dobro je poznao bilje i cvijeće. Na nedjeljnim izletima obilazio je obronke Zagrebačke gore, gdje smo često, u opuštenim razgovorima o prirodi, kulturi, literaturi i povijesti, ali nikada o elektrotehnici, uživali u dugim i ugodnim šetnjama. Ove smo šetnje često na brzinu dogovarali nakon njegovih iznenadnih telefonskih poziva i prijedloga.

Bio je živahan, poduzetan, drag, iskren i nadasve pošten čovjek i prijatelj.

Tisuće inženjera elektrotehnike, a i strojarstva (starije generacije) u domovini i u svijetu zahvalni su danas svom profesoru, strogom, pravednom i izvrsnom pedagogu, Josipu *Lončaru* za solidno i temeljito znanje o elektrotehnici.

Grad Zagreb odužio se svom uglednom sugrađaninu time što je jednu svoju ulicu nazvao »Ulica Josipa Lončara«.

Literatura

- L.1. *** Imenik dostojanstvenika, činovnika i javnih službenika kraljevine Hrvatske i Slavonije, 1985. god. Kr. Hrv.-Slav.-Dalm. Zemaljska Vlada, Zagreb.
- L.2. Kovač, Ante: Kulturna slava centra Šokadije (150-godišnjica vinkovačke gimnazije), Riječ, Nezavisna novinarska revija, Zagreb, 1930 (XXVI), br. 19, str. 3-7.
- L.3. *** Imenik dostojanstvenika, činovnika i javnih službenika Kraljevine Hrvatske i Slavonije, 1917. god. Kr. Hrv.-Slav.-Dalm. Zemaljska Vlada, Zagreb.
- L.4. *** Tehnički fakultet Sveučilišta Kraljevine Jugoslavije u Zagrebu, 1919–1929, Spomenica fakultetskog savjeta, Zagreb, 1929.
- L.5. *** Spomenica 1919–1969. Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 1969.
- L.6. *** Sveučilište Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca u Zagrebu, 1874–1924, Zagreb, 1925.
- L.7. *** Spomenica Pučkog sveučilišta u Zagrebu, 1907–1912–1932, Zagreb, 1932.
- L.8. *** Imenik dostojanstvenika, činovnika i javnih službenika kraljevine Hrvatske i Slavonije, 1918. god. Kr. Hrv.-Slav.-Dalm. Zemaljska Vlada, Zagreb.
- L.9. *** Tehnički fakultet hrvatskog Sveučilišta u Zagrebu, Njegov razvitak i današnje stanje, Zagreb, 1943/44.
- L.10. *** Prikaz, Tehnički list, Zagreb, 1921, br. 5, str. 58.
- L.11. Macanović, Hrvoje: Umro je zaslužni akademik Josip Lončar, List RTZ, 1973, br. 2, str. 8.
- L.12. Galić, Roman: Tehnički razvoj radija i televizije u Jugoslaviji 1926–1986, Školska knjiga, Zagreb, 1986, 122 str.
- L.13. R. s.: Fernsehempfang in Jugoslawien, Fernsehen, Berlin, 1930(1), No. 10, str. 469-70.
- L.14. Baird Television Reaches Jugo-Slavia, Television, The Worlds first television Journal, London, Vol. 3 (1930), No. 32, str. 324.
- L.15. Bokšan, Slavko: Nikola Tesla und sein Werk, Deutscher Verlag für Jugend und Volk, GmbH, Wien, 1932.
- L.16. Tresić-Pavičić, Ante: Preko Atlantika do Pacifika. Život Hrvata u Sjevernoj Americi, Zagreb, 1907.
- L.17. Lončar, Josip: Laboratorij. Izvaci iz dnevnika zapisa vođenih od 1933. do 1954. godine (radna verzija), urednik Šandor Dembitz, Elektrotehnički fakultet Zagreb, Zavod za osnove elektrotehnike i električna mjerenja, 1991.
- L.18. Vidmar, Milan: Transformatoren und Energieübertragung, Verlag von Kleinmayr&Bramberg, Leibach, 1945.
- L.19. Plohl, M., Horvat, J.: Izvještaj o Dr. Josipu Lončaru za izbor u zvanje izvanrednog profesora (rukopis), Tehnički fakultet, Zagreb, 1934, str. 1-7.
- L.20. Plohl, M., Horvat, J.: Izvještaj Savjetu Tehničkog fakulteta o Dr. J. Lončaru za izbor u zvanje redovitog profesora (rukopis), Tehnički fakultet, Zagreb, 1937, str. 1-4.
- L.21. *** Izvještaj za školsku godinu 1935–36, Državna realna gimnazija u Koprivnici.
- L.22. Ljetopis Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti za 1937. godinu, Knjiga 40, Zagreb, 1937, str. 120-121.
- L.23. Ljetopis Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti za 1981. godinu, Zagreb, 1982, str. 39.
- L.24. Kürschner, Edo: Prikaz knjige Električna mjerenja, J. Lončar, Elektrotehnika, Zagreb, List za elektrotehniku i strojarstvo, V(1939), br. 4, str. 56-57.
- L.25. Pejnović, Dušan: Prikaz knjige Osnovi elektrotehnike, J. Lončar, Glasnik matematičko, fizički i astronomski, Zagreb, Serija II, T.2.–1947, No. 4-5, str. 235-237.

- L.26. *** Prezidijum Narodne skupštine FNRJ odlikovao profesore Zagrebačkog sveučilišta, Sveučilišni list, Zagreb, 1(1950), br. 1.
- L.27. Wolf, Radenko: Prikaz knjige J. Lončar: Osnovi elektrotehnike (Prva knjiga, četvrto izdanje), Elektrotehnika, Zagreb (1956), br. 1-2, str. 105.
- L.28. Lončar, Ljuba: Iz korespondencije Ivana Filipovića, Starine, JAZU, Zagreb, 1955, Knjiga 45, str. 389-369.
- L.29. *** Spomenica 1919-1969. 50 godina studija elektrotehnike u Hrvatskoj, Zagreb, Tehnička knjiga, 1969.
- L.30. Lončar, Ljuba: Školski zakoni i izgradnja školskog sistema za vlade narodne stranke i u doba Khuenove mađarizacije, Iz povijesti školstva i pedagogije u Hrvatskoj, dio VI, Zagreb, 1958, str. 150-237.
- L.31. Wolf, Radenko: Prikaz knjige J. Lončar: Osnovi elektrotehnike (Druga knjiga, četvrto izdanje), Elektrotehnika (1958), Zagreb,
- L.32. Muljević, Vladimir: Bilješke o razvoju elektrotehnike u Hrvatskoj, Elektrotehnika, Zagreb, 24(1981), br. 4, str. 241.
- L.33. Pinter, Viktor: Osnovi elektrotehnike, Knjiga prva, Tehnička knjiga, Zagreb, 1970.
- L.34. Smrkić, Zlatko: Riječ dekana prof. Zlatka Smrkića na komemorativnoj svečanosti na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu posvećenoj prof. Josipu Lončaru, Elektrotehnika, Zagreb, 16(1973), br. 5, str. 233-236.
- L.35. Pinter, Viktor: In memoriam akademiku Josipu Lončaru, Elektrotehnika, Zagreb, 16(1973), br. 5, str. 231-232.
- L.36. *** Josip Lončar, Leksikon Jugoslavenskog leksikografskog zavoda, Zagreb, 1974, str. 560.
- L.37. Bosanac, Tomo, Dembitz, Šandor: Josip Lončar – šezdeset godina Osnova elektrotehnike, Elektrotehnika, Zagreb, 25(1982), br. 3, str. 189-192.
- L.38. Požar, Hrvoje: O nekim karakteristikama studija elektrotehnike u Zagrebu, Elektrotehnika, Zagreb, 12(1969), br. 3, str. 181-191.
- L.39. *** 25 godina Elektrotehničkog fakulteta u Zagrebu, Sveučilište u Zagrebu, Elektrotehnički fakultet, 1981.
- L.40. *** Spomenica u povodu 300 godišnjice Sveučilišta u Zagrebu, Prvi dio, Zagreb, 1969.
- L.41. *** Povijest Tehničkih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Tehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1969/70.
- L.42. Muljević, Vladimir, Dembitz, Šandor: Izložba o životu i radu Josipa Lončara, HAZU, Zagreb, 20. veljače 1992, Elektrotehnički fakultet, Zagreb, veljača 1992.
- L.43. *** Ko je ko u Jugoslaviji, Hronometar, Beograd, 1970.
- L.44. Hrvatski bibliografski leksikon, svezak 2, Jugoslavenski Leksikografski zavod »Miroslav Krleža«, Zagreb, 1989.
- L.45. Pinter, Viktor: Osamdeseta godišnjica akademika Josipa Lončara, Hrvatsko Sveučilište, Zagreb, 1(1971), br. 27, str. 4.

Odrazi istraživačkog rada Josipa Lončara na nastavu elektrotehnike

Da bi se u potpunosti uočili domašaji istraživačkog rada Josipa Lončara, pa onda i odrazi toga rada na nastavu iz elektrotehnike, potrebno je ponajprije istaknuti nekoliko ključnih elemenata koji daju pečat njegovome djelu. To su:

Čvrsto teorijsko utemeljenje istraživačkih i nastavnih aktivnosti

Fizičar i matematičar po obrazovanju, pariški đak, čovjek europskog intelektualnog kruga i europske duhovne tradicije, Josip Lončar se već u prvim radovima opredijelio za visoke akademske standarde, kojih će se dosljedno pridržavati u cijeloj svojoj znanstvenoj i nastavnoj djelatnosti. Objavivši 1917. godine opsežniji matematički rad »Monogene neanalitičke funkcije« [D.1] iz teorije funkcija kompleksne varijable i obranivši 1920. doktorsku disertaciju pod naslovom »Historijsko-kritički prikaz nastajanja drugog glavnog stavka termodinamike« [D.7], u kojoj je sustavno obradio jedan od najsloženijih problema klasične fizike, pokazao se vrsnim znalцем ovih dvaju područja znanosti, sposobnim da cijelu zgradu elektrotehnike, što će ju uskoro početi graditi u našoj sredini, postavi na vrlo jake teorijske osnove.

Preuzevši 1921. godine predavanja iz Teoretske elektrotehnike (kasnijih Osnova elektrotehnike) na tadašnjoj Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu, stvorio je znanstveno čvrsto utemeljen i za ono vrijeme izrazito suvremen kolegij, koji će u dugom vremenskom razdoblju biti neprikosnovenim putokazom u pristupu fenomenima elektrotehnike, određujući uvelike fizionomiju i drugih elektrotehničkih disciplina što će se postupno na njega nadovezivati. Pokrenute nastavne aktivnosti tijesno je povezao s istraživanjima, pa su istraživački rad i nastava za njega uvijek bili, u najdoslovnijem smislu, samo dva lica istog procesa.

Polazeći u razmatranjima od električnih i magnetskih, odnosno elektromagnetskih polja i oslanjajući se pritom na strogi matematički instrumentarij i krajnju preciznost u interpretacijama, prof. Lončar je od svojih studenata tražio da shvate i u cijelosti usvoje suštinu složenih pojava elektromagnetizma. Bilo je potrebno uložiti veliki intelektualni napor da bi se dosegla zahtjevana razina spoznaja, ali su se plodovi truda višestruko vraćali jer je cijela ondašnja elektrotehnika počivala na raznovrsnim efektima tih temeljnih pojava.

Započevši s radom na Tehničkoj visokoj školi koja je nakon pet godina proglašena Tehničkim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu, prof. Lončar je, kao što vidimo, na samim počecima studija elektrotehnike u nas otklonio svaku mogućnost zanatskoga pri-

stupa struci. Pogledamo li danas, nakon punih sedam desetljeća, koncepciju, sadržaj i kakoću kolegija Teoretska elektrotehnika odnosno Osnovi elektrotehnike, kao i istraživanja koja su s njima bila povezana, učit ćemo da on ni u čemu nije zaostajao za sličnim kolegijima najrazvijenijih europskih sveučilišnih središta onoga doba. Zauzevši visoku položnu poziciju u jednom novom području, i to u maloj sredini bez tehničke tradicije i značajnije industrije, prof. Lončar je postavio akademske gabarite za budući cjelokupni razvoj elektrotehnike na ovim prostorima. Vremenska distanca koja nas dijeli od tih pionirskih dana i saznanje što se sve u međuvremenu dogodilo u ovoj oblasti, omogućuju nam da tek sada do kraja spoznamo koliko su bili dalekovidni njegovi pogledi.

Eksperimentalna provjera svakoga rješenja

Stvorivši jaku teorijsku osnovicu znanstveno-nastavnog rada u elektrotehnici, prof. Lončar je praktički istodobno (1924.) započeo i laboratorijska istraživanja, kojima će potpuno prožeti sve svoje aktivnosti. Laboratorij je ona os u kojoj se stječu i prepliću svi njegovi akademski interesi: od istraživanja i razvoja novih metoda, postupaka i rješenja u različitim područjima elektrotehnike, preko metodološke i kvantitativne provjere tema o kojima će pisati u svojim knjigama, do pripreme eksperimenata što će ih izvesti na predavanjima. Čitajući Lončareve dnevničke zapise, ostajemo impresionirani sadržajem i načinom obrade problema koje je istraživao, ali i zatečeni spoznajom do koje je mjere laboratorij i sve što se na njega odnosilo bio, zapravo, način života ovog rasnog eksperimentatora.

Usmjerenost prema najsuvremenijim dostignućima u elektrotehnici

U svom radnom vijeku prof. Lončar nije prihvaćao ulogu pukog prenositelja i tumača tuđih znanstvenih dosega, već se uvijek nalazio u prvoj liniji istraživanja, dajući i osobni doprinos općem napretku struke kojoj se posvetio. Bio je čovjek širokih interesa, što će se jasno vidjeti i iz detaljnijeg prikaza njegovih doprinosa na različitim područjima elektrotehnike.

Da bismo ilustrirali tu usmjerenost prema najnovijim dostignućima, citirat ćemo (u hrvatskom prijevodu) što o njegovom radu na području televizije piše londonski časopis »Television« u članku *Baird Televizija dosiže Jugoslaviju*:

»Jugoslavija je veoma daleko od Londona, ali ne i predaleko da signali Baird televizije odaslani preko Brookman's Parka ne bi dosegli tu zemlju. Primili smo obavijesti od Prof. Dr. Jos. Lončara (honorarni docent na Tehničkom fakultetu u Zagrebu), Zagreb, Klaićeva ulica II/III, Jugoslavija, kojom objavljuje svoj uspješan prijem televizije iz Londona i Berlina. To je nesumnjivo prvorazredno dostignuće (»first-rate achievement«, op. E. Š.) i mi čestitamo Dr Lončaru na njegovim naporima. Naravno, bit će nam drago da na stranicama našega časopisa zabilježimo i sva daljnja ostvarenja tog gospodina, a u međuvremenu damo izvratke iz njegova pisma kako smo ga primili:«

Slijedi Lončarev prikaz eksperimenata s prijamom televizijske slike iz Berlina i Londona na uređaju vlastite konstrukcije, te komentar o smetnjama uzrokovanim nevremenom i grmljavinom koja se te noći čula u okolici Zagreba. U nastavku Lončar dodaje:

»Prijem televizijskog prijenosa iz Londona nije bio moguć prve noći, ali je uspjeh postignut u noći od 12. na 13. kolovoza, pod znatno boljim uslovima.

Moguće je da je ovo prvi prijem televizije u Jugoslaviji, a do sada postignuti rezultati ukazuju na to da ćemo u ovoj regiji moći sa sigurnošću računati na vrlo dobar prijem u zimskom razdoblju, kad su uslovi bežičnog prijema mnogo bolji.«

Da bi se shvatilo značenje ovog eksperimenta, treba naglasiti da je on izveden 1930. godine. Ta činjenica, vjerojatno zornija nego neke druge, može pokazati i ljudima kojima elektrotehnika nije struka, tko je, zapravo, bio Josip Lončar. A takav je bio u svemu što je radio.

Izuzetna organizacija rada

Uz već spomenuti laboratorijski dnevnik, koji veoma plastično oslikava način rada prof. Lončara, navest ćemo i dio izvješća o studijskom putovanju u Zapadnu Njemačku, što ga je 1963. godine, dakle pri kraju aktivnog bavljenja strukom, podnio JAZU. U Njemačkoj je posjetio nekoliko laboratorija i istraživačkih središta, izbivajući iz zemlje (uključujući i vrijeme provedeno na putu) ukupno trinaest dana. Stručni dio izvješća [D.77] završio je napomenom:

»Trebalo bi primijetiti da se ovako opsežan i uspješan studijski put ne bi dao ni zamisliti bez opsežne prethodne stručne i organizacione pripreme. Stručno je trebalo mjesec prije nastupa putovanja studirati problematiku područja i pitanja koja će se na putovanju susresti, a organizaciono trebalo je fiksirati programe posjeta u toku duljega korespondiranja s odgovarajućim inozemnim faktorima. Tek ovako moglo se ulaziti kod stručnih razgovora brzo u dubinu, te eksperimentalna predvođenja i mjerenja bez većih uvoda u detalje shvaćati. A dodatno će se mnogi detalji nakon povratka u zemlju moći razbistriti studijem dokumentacije s pojedinim istraživačkim mjestima dobivene neposredno pri posjetu (ili naknadno poslane). Tek uz spomenute uvjete mogu se uopće očekivati obilni rezultati ovakvih relativno kratkih studijskih putovanja.«

Veza s praksom

Iako je u predratnom razdoblju elektrotehnička industrija u nas bila slabo razvijena, prof. Lončar je s njom održavao trajne veze, koristeći u istraživanjima opremu privrednih organizacija i odvođeći redovno studente na ekskurzije u njihova postrojenja. Ovaj vid aktivnosti pojačao je nakon rata, kad su mogućnosti suradnje porasle.

Sakupivši bitne značajke Lončareva djelovanja, pogledajmo kako se u tom svjetlu odražavao njegov istraživački rad na nastavu iz elektrotehnike, i to na nastavu iz osnovnih

kolegija kojima je bio neposredni nositelj (Osnovi elektrotehnike, Električna mjerenja), te na nastavu iz elektrotehnike u cjelini, na visokoškolskoj razini.

Na konceptualnom planu, u oblikovanju fizionomije kolegija Osnove elektrotehnike i Električna mjerenja, znanstveni habitus prof. Lončara imao je presudno značenje. Kao izrazito djelatan istraživač, s uspostavljenim vezama s drugim europskim sveučilištima, veoma je dobro poznao stanje i kretanje u tim disciplinama, pa je svoja osobna saznanja i početna opredjeljenja mogao dopunjavati dragocjenim pozitivnim iskustvima inozemnih sredina. Kako oblikovanje određenog kolegija nije, niti može biti jednokratni čin, već je to proces koji traje godinama i nikada, zapravo, ne prestaje, izuzetno je važno da nositelj kolegija ne posustane u istraživanjima i ne izgubi kontakt s najnovijim dostignućima u svom području rada. Uvijek u središtu zbivanja, prof. Lončar je i u ta dva kolegija, koliko god oni bili temeljni, stalno unosio nove, sve aktualnije sadržaje.

Nadalje, u znanstveno-nastavnoj djelatnosti prof. Lončara možemo uočiti gotovo potpunu podudarnost sadržaja kolegija Osnove elektrotehnike i Električna mjerenja s jedne strane, i sadržaja njegovih istraživanja s druge strane. Normalno je, naravno, da se predaje ono što se i istražuje. Međutim, treba istaknuti da prof. Lončar nije usmjerio istraživačku djelatnost na određene uže probleme, već je tim djelovanjem obuhvatio tematiku koja je zastupljena u cijelim kolegijima. Pročitamo li, primjerice, njegov laboratorijski dnevnik, vidjet ćemo da je istraživao praktički sve što je i predavao i da je predavao ono što je i istraživao. Sve je, dakle, bilo doživljeno, isprobano i provjereno, pa stoga i izuzetno poticajno za studente. Svaki eksperiment imao je uporište u predavanjima i njegovim udžbenicima, i svaka nastavna jedinica mogla je biti potkrijepljena odgovarajućim pokusima. Predalako bi nas odvelo kad bismo stali navoditi niz detalja kojima bismo mogli konkretizirati ovu tvrdnju. Umjesto toga preporučili bismo svakome tko je profesionalno vezan za znanstveno-nastavnu djelatnost da pogleda taj dnevnik. U sadržajnom smislu on, naravno, nije više aktualan, ali je u metodološkom smislu i dalje izuzetno instruktivan.

U početnom razdoblju studija elektrotehnike na Sveučilištu u Zagrebu, pa sve do posljednjih predratnih godina, cijeli teret nastave iz elektrotehničkih predmeta nosila je nekolicina nastavnika, među kojima je ključno mjesto zauzimao prof. Lončar. Kako se studij dalje razvijao, dolazili su novi ljudi, uvodila su se nova područja, generirale su se nove ideje, sve je više jačala interakcija između fakultetskog okruženja i samoga fakulteta. Ali, ostalo je nešto što treba posebice istaknuti. Svi diplomirani elektroinženjeri našeg Sveučilišta Lončarevi su đaci (neposredni ili posredni) i svi profesori elektrotehnike, koji su nastavili, u najširem smislu, ono što je Lončar započeo, prošli su kroz školu Rooseveltova trga broj 6. I zato su osnovne karakteristike njegova djela, koje bi se, kao što smo rekli, mogle izraziti formulom: *jaka teorijska osnova – laboratorij – napredna istraživanja – organizacija rada – veza s praksom*, ostale sačuvane kao vrijednosni sustav ETF-a, kao način razmišljanja njegovih nastavnika i studenata i kao oblik njihova djelovanja. Kad se ova tvrdnja, izražena kao načelno određenje, konkretizira i primijeni na nastavu iz elektrotehnike, onda to znači:

- da studenti dobivaju vrlo temeljitu naobrazbu iz fundamentalnih disciplina;
- da im stoje na raspolaganju jaki laboratoriji sa sve suvremenijom opremom i da se takav smjer razvoja nastave sustavno podržava;

– da je široko učešće profesora i asistenta u ambicioznijim istraživačkim projektima najbolje jamstvo da će i do studenata doprijeti, još tijekom njihova studija, refleksi najnovijih zbivanja u elektrotehničkoj znanosti i struci;

– da su studenti uključeni u dobro organiziran studij, koji je već desetljećima pojam kvalitete i racionalnosti na Sveučilištu u Zagrebu;

– da će znanja što će ih studenti steći korespondirati na pravi način s onim što ih čeka u praksi i da će nakon diplomiranja biti osposobljeni za brze inovacije, znanja i tehnologije, karakteristične za ovu struku.

Činjenica da su ta bitna Lončareva određenja ostala sačuvana do današnjih dana i da su bila polazna osnova u svim transformacijama studija koje su izvršene i kad Lončara više nije bilo među nama, najbolje pokazuje koliko je duboka brazda koju je zaorao.

Obilježavajući stotu godišnjicu rođenja tog velikog čovjeka, mi mu odajemo dužno priznanje i izražavamo punu zahvalnost. Najbolje ćemo mu se, međutim, odužiti budemo li čuvali, njegovali i dalje razvijali one temeljne vrijednosti njegova djela o kojima je bilo riječi u ovom prikazu, a koje će i u budućnosti biti izrazito aktualne.

Doprinos Josipa Lončara na području električnih mjerenja

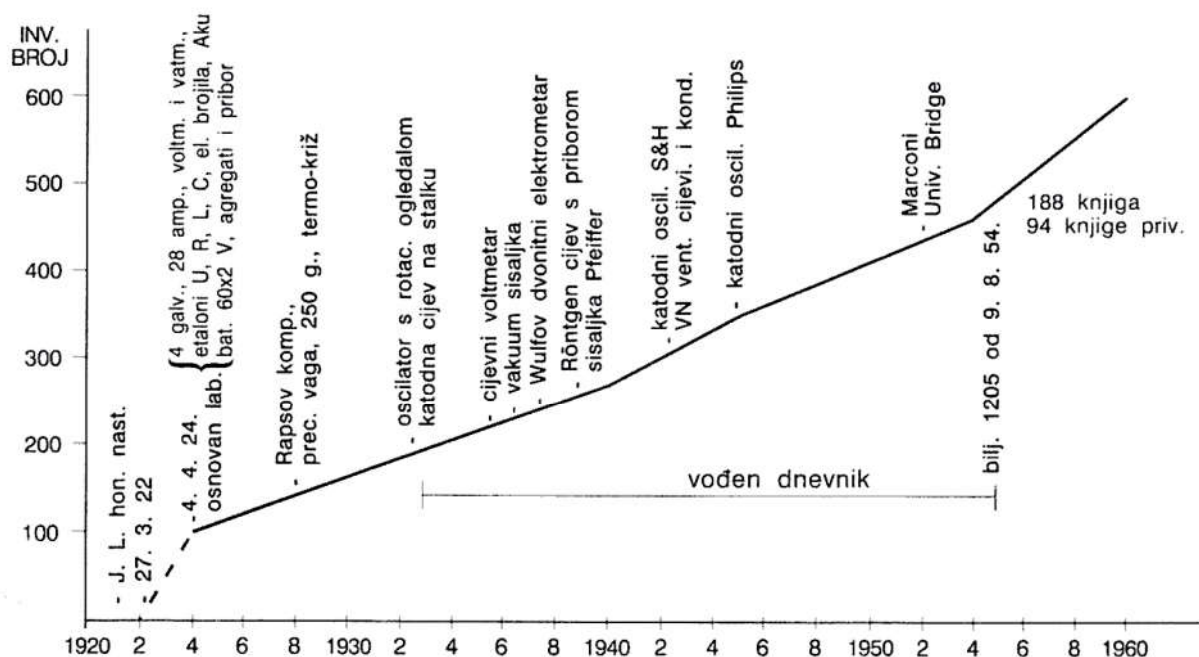
Rad Josipa Lončara na području električnih mjerenja ima višestruki pionirski značaj:

- * prvi je nastavnik električnih mjerenja kod nas (od 1923. do 1960. godine),
- * osnivač je i prvi predstojnik Laboratorija za električna mjerenja (od 1924. godine),
- * pisac je prve knjige o električnim mjerenjima (Uvod u električna mjerenja, 1937. godine),
- * prvi je kod nas uveo mnoštvo novih mjernih metoda i postupaka.

Već u prvim godinama djelovanja Tehničke visoke škole u Zagrebu Josip Lončar preuzima uz nastavu iz osnova elektrotehnike i nastavu iz električnih mjerenja, pa kada je naredbom Pokrajinske uprave za Hrvatsku i Sloveniju od 04.04.1924. osnovan *Laboratorij za električna mjerenja* imenovan je Josip Lončar mjesec dana kasnije za njegova prvog predstojnika (05.05.1924. godine). No, iz sačuvane inventarske knjige tog laboratorija, koju je dugi niz godina Josip Lončar vlastoručno ispunjavao, vidljivo je da se oprema počela nabavljati preko dvije godine prije osnutka laboratorija (najraniji zapisani datum: 27.03.1922.), tako da je u trenutku osnivanja laboratorija već bilo sakupljeno oko stotinu inventarskih stavki (4 galvanometra, 28 ampermetara, voltmetara i vakuummetara različitih mjernih područja i točnosti, etaloni napona, otpora, kapaciteta, induktiviteta i međuinduktiviteta, nekoliko električnih brojila, akumulatorska baterija od 60 članaka, nekoliko malih agregata te razni mjerni pribor). Skromna sredstva koja dobiva za održavanje i razvoj laboratorija nisu dostatna, pa mu u opremanju laboratorija pomažu mnogi darovatelji među kojima su: Siemens d.d.–Zagreb, Kamensky zavodi–Zagreb, Elin–Zagreb, Norma–Beč, Noris–Zagreb, AEG–Union, Grad Karlovac, Munja–Zagreb, Tvornica Paspas i sinovi i mnogi drugi. Mnogi mjerni uređaji i pribor, različita nastavna pomagala i raznovrsna mjerna oprema izrađeni su u samome laboratoriju, najčešće uz pomoć njegovih demonstratora, koji su mahom bili i najbolji studenti privučeni njegovim entuzijazmom i zanimanjem za novo i nepoznato. Oni često ostaju vezani uz njega za vrijeme cijelog studija, a i kasnije kada su mnogi od njih postali vodeće ličnosti naše elektroindustrije i tehničkih znanosti.

Laboratorij se postupno sve bolje oprema, promptno prateći razvoj elektrotehnike i potrebe nastave, ali i njegovo zanimanje za ondašnja najnovija dostignuća na različitim područjima elektrotehnike (sl. 1). Već 1928. godine nabavlja Rapsov kompenzator s pripadnom opremom i preciznu analitičku vagu za 250 grama, što mu omogućava ostvarivanje njegovih sklonosti za precizna mjerenja. Slijedi razdoblje njegova živog zanimanja za audiofrekvencijska mjerenja, radiotehniku i televiziju, kad 1932. godine nabavlja oscilograf s rotirajućim ogledalima i katodnu cijev. Upravo nabavka te katodne cijevi tipičan je primjer pristupa Josipa Lončara u nabavci i korištenju opreme, čije su značajke: štedljivost

i nastojanje da uz pomoć svojih demonstratora, studenata i domaće industrije ostvari vlastita rješenja: stalak za katodnu cijev, izvore za anodni napon i grijanje, te otklonska pojačala i optiku, izrađuju sami u laboratoriju.



Slika 1. Prikaz porasta inventarskih stavki Laboratorija za električna mjerenja u razdoblju od 1922. do 1960. godine s vremenskim pregledom nabavke karakteristične mjerne opreme

Vremenski prikaz pojave postižu jednolikim horizontalnim pomicanjem filma ili foto-papira pomoću zavješene utega i na odgovarajući način ostvarenog trenja. Vremenski prikaz ostvaruju i pomoću okretnog bubnja na kojem je film ili foto-papir. Okretni bubanj i mehanizam za postizanje jednolike vrtnje bubnja izrađuje im zagrebačka tvornica Paspas i sinovi, s kojom Josip Lončar i inače tijesno surađuje.

Od siječnja 1933. pa sve do 9. kolovoza 1954. godine, dakle, kroz više od dvadeset godina, vodio je Josip Lončar dnevnik, ispunivši dvanaest svezaka s oko tisuću bilježaka. Većinom su to bilješke o pokusima o kojima je Josip Lončar kao strastveni eksperimentator imao što zapisati, ali tu je i mnogo toga što je bilo vezano uz njegov rad. To su primjerice pabirci iz časopisa, isječci iz novina, ocjene s ispita, zapisi o pojedinim studentima itd. Što vrijeme bude više odmicalo, bit će te bilješke sve dragocjeniji svjedok toga razdoblja elektrotehnike u nas. One ujedno pokazuju njegov savjestan i obziran odnos ne samo prema studentima, nego i prema svim drugim pitanjima vezanim uz napredak laboratorija, posebice s obzirom na nabavku opreme i stručne literature. On se za pojedinu nabavku odlučuje tek nakon dugotrajnih razmišljanja i sakupljanja informacija. O tomu neka posvjedoči jedan od mnoštva sličnih primjera iz njegovog dnevnika, prikazan na slici 2.

Nabavkom oscilografa s rotirajućim ogledalima i katodne cijevi, započinju intenzivna istraživanja Josipa Lončara o njihovim svojstvima i mogućnostima primjene. Slijede istraživanja o optimalnom izboru odgovarajuće kvalitete filma, foto-papira i razvijaa, dotjerivanju optike i mehanizama za dobivanje pouzdane vremenske baze itd. Već 18.10.1932. godine

23-6-34 227

Abhandlungen zur Didaktik und Philosophie der Naturwissenschaft.

(Sonderhefte der Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht.)
Herausgegeben von K. Metzner-Berlin.

Heft 15: Moeller, Dr. Friedrich, Mitglied der Staatlichen Hauptstelle für den Naturwissenschaftlichen Unterricht in Berlin, Die Dreielektrodenröhre und ihre Anwendung. I. Teil: Übungen an der Dreielektrodenröhre mit den zugehörigen theoretischen Erläuterungen. Etwa 9 $\frac{3}{4}$ Bogen 8°. Etwa RM 9.60

Die Theorie der Röhre als Verstärker, als Schwingungserzeuger und als Modulationsmittel (Telefonieröhre) wird eingehend dargestellt, dagegen fehlen kleinere Abhandlungen, die die Theorie durch praktische Messungen erläutert wird. Verfasser hat ein „Kleines Praktikum zur Röhrentechnik“, in dem eine große Zahl von einzelnen Messungen und die dazu notwendigen Vorrichtungen und -geräte angegeben sind. Die Messungen sind ohne Ausnahme an kleineren Röhren ausgeführt und betreffen die Röhreneigenschaften, die Röhre als Hoch- und Niederfrequenzverstärker, als Schwingungserzeuger (Hörapparat) und als Detektor (Audion und Richtverstärker). In jedem Abschnitt sind die wichtigsten theoretischen Erläuterungen den Messungen vorangestellt. Der letzte Abschnitt enthält eine kurze Darstellung der Röhre als Modulationsmittel (Telefonieröhre), so daß das gesamte Anwendungsgebiet der Dreielektrodenröhre erläutert ist.

Knjiga će istom izdati. Očito je djelo koje više se pojavljuje (praktično), na osnovu
kako odgovara 29. f.d. phys. chem. Unt. Osim toga pazi: Osim nije po-
stoji Hans Georg Muller (dijelo katodna cijev), nego Friedrich Moeller (bivši koji
je bio u 29. f.d. phys. chem. Unt. o ultraviolettom vakuumu). Zato pazi i
budi oprezan; izuzetak ima li misla uraditi.

Slika 2. Karakteristični primjer razmišljanja Josipa Lončara prije nabavke knjiga i opreme (227. bilješka od 23.06.1934. u njegovom dnevniku)

zaprmljen je njegov članak »Einige Beobachtungen beim Oszillographieren« u časopisu ETZ [D.33], Berlin (slika 3) u kojem prikazuje vlastite oscilograme izmjeničnog napona 220 V i 50 Hz ispravljenog pomoću triode. Tako ispravljeni napon snima pomoću oscilografa s petljama vlastite frekvencije 400 Hz i 2500 Hz, te pomoću katodne cijevi, i dokazuje da se u tom primjeru ni s petljom, čija je vlastita frekvencija čak 50 puta veća od osnovnog vala mjerene pojave, ne dobivaju besprijekorni oscilogrami. Tek je primjenom katodne cijevi dobiven vjeran oscilogram. Za ondašnje prilike oscilogrami koje je on dobio u svom laboratoriju vrsne su kakvoće.

Njegovo se zanimanje usmjerava sve više prema katodnim oscilografima, pa u Tehničkom listu u brojevima 12 i 13, te 16 i 17 objavljuje 1933. godine opsežan članak u dva nastavka pod naslovom »Iz teorije i prakse katodnih oscilografa« [D.34], u kojem najprije sažeto prikazuje osnovna svojstva elektromagnetskih oscilografa a onda, mnogo detaljnije, katodne oscilografe s električnim ispražnjivanjem tinjavom svjetlošću (oscilografi s hladnom katodom). Tu je vrlo detaljno, ali na pristupačan način, prikazan rad katodne cijevi, dobivanje vremenske baze pomoću neonskih lampica i plinom punjenih trioda. Također je detaljno prikazan rad, onda u naglom razvoju, oscilografa s hladnom katodom koji su za ondašnje vrijeme omogućavali čudesnu brzinu zapisivanja od čak 100 000 km po sekundi. Taj članak pokazuje da je Josip Lončar bio potpuno u tijeku tadašnjih najnovijih istraživanja i dostignuća na tom području, te da je s vodećim stručnjacima iz tog područja tijesno surađivao. Njegovo bavljenje razvojem oscilografskih postupaka isprepliće se s njegovim tadašnjim intenzivnim istraživanjima na području radiotehnike i prijama radiosignala, o čemu svjedoče i dva članka objavljena u časopisu Elektrotechnik und Maschinenbau pod naslovima: »Versuche über Registrierungen von Schwunderschei-

Übersicht. Durch Vergleich photographischer Aufnahmen einiger verhältnismäßig langsamer Vorgänge mittels oszillographischer Schleifen verschiedener Eigenfrequenzen mit den Aufnahmen derselben Vorgänge mittels Braunscher Röhre wurde gefunden, daß sich unter Umständen die Trägheitserscheinungen mechanischer Oszillographensysteme nicht, als allgemein erwartet werden dürfte, bemerkbar machen können. Auf den Vorgang, der solche Trägheitserscheinungen besonders gut sichtbar macht, und z. B. Fehler einer Schleife von 2500 Hz Eigenfrequenz noch bei 50 Hz Grundfrequenz des Vorganges klar zeigt, wird hingewiesen. Bei genaueren Untersuchungen sehr verzerrter Wellen, besonders bei höheren Tonfrequenzen, ist also Vorsicht nötig und als Kontrolle auch Untersuchung mittels Braunscher Röhre erwünscht.

Bei vergleichenden Untersuchungen einiger Vorgänge mit gewöhnlichen Schleifenoszillographen einerseits und mit der Kathodenstrahlröhre andererseits habe ich bemerkt, daß die Trägheitserscheinungen der mechanischen Oszillographen, die ja bekanntlich der Verwendbarkeit auch für höchste Frequenzen ausgeführter mechanischer Oszillographensysteme die Grenze bei höheren Tonfrequenzen setzen, unter Umständen auch bei verhältnismäßig langsam veränderlichen Vorgängen sehr unangenehm bemerkbar werden können.

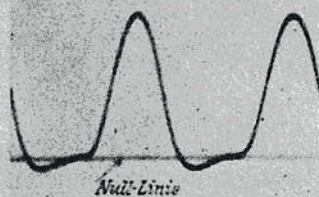


Abb. 1. Gleichrichtung von 75 V Wechselstrom, z. B. mittels einer Gleichrichteröhre. Oszillogramm der Oszillographenschleife ist bei 2500 Hz.

Dies kann schon bei Vorgängen mit Wechselstrom von der Frequenz 50 Hz der Fall sein. Man braucht dabei nicht einmal die Umstände durch ungewöhnliche Maßnahmen

Hochvakuum-Gleichrichteröhre praktisch absolut undurchlässig für Ströme in der Richtung Kathode-Anode, so daß bei Anlegen einer sinusförmigen (einwelligen) Wechselspannung die eine Hälfte der Sinuswellen praktisch gar keinen Strom hervorrufen kann. Der entsprechende Teil der Stromkurve muß deshalb eine Gerade in der Höhe der Nulllinie sein. Der scharfe Knick an der Stelle, wo nach absteigendem Ast der durchgelassenen Hälfte der Stromwelle dieser horizontale Teil der Kurve beginnt (etwa Stellen 1 in Abb. 3), ist in der Tat ein scharfer Prüfstein für die mechanisch trägen Oszillographensysteme, und die kleinste Abweichung von der geraden Linie ist sehr leicht bemerkbar.

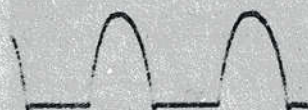


Abb. 2. Gleichrichtung wie Abb. 1, aber mit einer Schleife von 2500 Hz Eigenfrequenz.

Auf diese Weise gelang es z. B. über die Trägheit der in Oszillogrammen Abb. 1 und 2 verwendeten oszillographischen Schleifen Aushalt zu bekommen. Die Trägheit der Schleife bei Aufnahme der Abb. 1 ist schon so groß, daß der Vorgang der Gleichrichtung des Wechselstroms von 50 Hz nicht einmal scheinbar genau dargestellt worden ist. Es sieht so aus, als ob die Gleichrichteröhre einen ziemlich starken Rückstrom durchlassen würde. Und dabei hatte die verwendete Meßschleife schon eine Eigenfrequenz von beinahe 400 Hz, also etwa das Achtfache der Grundfrequenz des untersuchten Vorganges. Die verwendete Wechselspannung wurde direkt aus dem 220 V-Netz des G. W. Agrum entnommen. Als Gleichrichteröhre diente eine Tungstam-Barium-Dreielektrodenröhre P 413, deren Gitter mit der Anode kurzgeschlossen wurde. Die Heizung der Röhre besorgten zwei Sammlerzellen.

Die Kurve in Abb. 2 wurde mit einer Oszillographenschleife von viel höherer Eigenfrequenz, etwas unter 2000 Hz, aufgenommen. In Abb. 2 ist dementsprechend

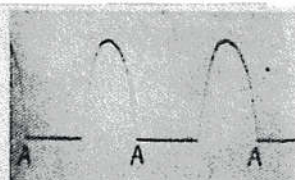


Abb. 3. Gleichrichtung wie Abb. 1 mit Kathodenstrahl-Oszillograph aufgenommen.

Slika 3. Izvaci iz članka Josipa Lončara o nekim zapažanjima kod oscilografiranja, objavljenog u Elektro-technische Zeitschrift (ETZ), Heft 22, 1 Juni 1933.:

- a) gornji dio stranice 522,
- b) oscilogram sa stranice 523

nungen mittels Kathodenstrahlröhre unter Aufwand von möglichst geringen Mitteln« (52. Jahrg., 1934, Heft 28, 15 Juni 1934, s. 328) [D.36] i »Über Feldstärkeregistrierungen mittels Kathodenstrahlröhre unter Verwendung von Zwischenfrequenz« (53. Jahrg., 1935, Heft 44, 3 November 1935, s. 525-526) [D.42].

Iskustva s oscilografima pomažu mu i u njegovim mjerenjima buke, kako se vidi iz većeg broja bilježaka u njegovom dnevniku pa i u članku »Osnovi savremene borbe protiv buke« objavljenom u časopisu Priroda 1935. godine [D.40], koji je i danas u mnogočemu sasvim aktualan. Oni koji poznaju način pisanja Josipa Lončara samo po njegovom najznačajnijem djelu »Osnovi elektrotehnike I i II« pisanom konciznim, a neki čak kažu i teškim stilom, začudit će se laganom i lepršavom stilu koji je on upotrebljavao kad se obraćao širem krugu čitatelja. Zbog toga ćemo ovdje citirati početak toga članka:

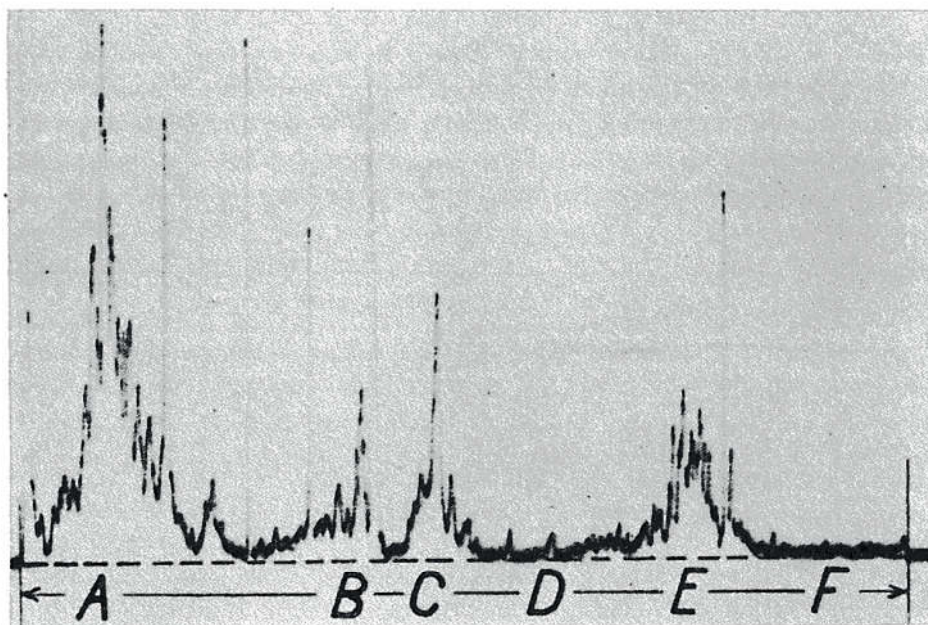
»Današnje doba s kompliciranim životnim uslovima i sa sve većom mehanizacijom, koju karakterizira upotreba strojeva kod saobraćajnih sredstava, u proizvodnji dobara i inače u životu sve do radia, gramofona i tonkina, donijelo je čovjeku uz mnogo blagodati i izvjesne neprijatnosti, za koje se nije znalo u patrijarhalna »stara vremena«. Jedna takva neprijatnost, kojoj se silom prilika baš u najnovije vrijeme svagdje u civiliziranom svijetu počinje obraćati naročita i sve veća pažnja, jest vanredno veliki porast buke, t. j. zvukova, koji – bili oni ma kakvi – subjektivno smetaju pojedincu u radu ili su mu inače nesnosni ili neugodni.

Kako ozbiljan može postati problem buke, to će teško shvatiti čovjek, koji živi u mirnoj sredini, recimo na selu. No tko mora živjeti i raditi u dijelovima velikih gradova s osobito jakim prometom, tko je namješten u tvornici ili velikom uredu, gdje tutnje strojevi ili vlada buka pisaćih strojeva i galama prometa, taj brzo iskusi na svojoj koži, kako je rad uz buku uopće težak i naporan, a pogotovo ljudima, koji imaju nešto osjetljivije živce ili su zaposleni suptilnijim duševnim radom, gdje treba mira i sabranosti. Čak i za vrijeme slobodnih sati ispaćeni stanovnik velikog grada nema katkad odmora niti sna, jer mu u stan prodiere galama sa ulice, od zvučnika iz susjednih stanova i slično.

Možda će tko primijetiti, da se napokon čovjek i na buku nauči. Međutim, ako i ima nešto ispravna na tomu, ipak opažanja pokazuju, da podnošenje buke ne ostaje bez štetnih utjecaja na zdravlje i da usprkos izvjesnoj navici smanjuje u mnogim prilikama radnu sposobnost čovjeka.

Pitanje utjecaja buke na ljudski organizam nije dakako ni fizikalno ni tehničko, nego psihološko i medicinsko pitanje i mi ga ovdje ne ćemo pobliže tretirati. Ali ukratko neka bude spomenuto da podnošenje buke osim živčanog napora može da ima na pr. učinak, da pojačava pritisak krvi, mijenja puls i brzinu disanja, da utječe nepovoljno na rad probavnih organa itd. K tomu znamo da strada i finoća sluha radnika, koji trajno rade u jakoj buci. Ako tako buka može da škodi zdravlju i smanjuje privremeno ili trajno radnu sposobnost, koje onda čudo, da je tehnika, koje je razvoj i onako najviše pridonio pojačavanju buke, napokon i sama energično pregnula da stvori preduvjete za smanjivanje buke. Ako se još nedavno gradilo mnogo strojeva u prvome redu obzirom na ekonomičnost, u novije vrijeme se u mnogim prilikama nastoji postići kompromis između gledišta ekonomičnosti i gledišta smanjivanja buke. U industrijskim zemljama Evrope i Amerike već je nekoliko godina stvar smanjivanja buke ozbiljno na dnevnom redu; osobito u američkim Sjedinjenim Državama, te u Njemačkoj i Engleskoj. Eto na pr. baš nedavno (5-12 maja) cijeli jedan tjedan određen je u Njemačkoj za propagandu pobijanja buke pod lozinkom »Kampf dem Lärm« (rat buci)!

Nakon uvoda objašnjava kako se glasnoća zvuka izražava pomoću fonova ili decibela, a jakost zvuka »zvučnim pritiskom« u dinima na kvadratni centimetar. Upozorava da se za ton od 1000 Hz iznos u din/cm^2 za glasnoću od 120 fona prema glasnoći 0 fona odnosi kao 1 000 000 : 1. »Naprotiv kod slušanja mi ni izdaleka nemamo dojam o tako ogromnim omjerima. Drugim riječima: uho osjeća gradacije glasnoće po nekoj drugoj, tako reći manje strmoj skali, nego li su iznosi izraženi u din/cm^2 . Uho se – to se bar grubo, uglavnom može reći – vlada po Weber-Fechnerovu logaritmičkom zakonu za porast osjeta, t. j. nje-mu bolje odgovara skala, kakvu baš čine foni.«, objašnjava prof. Lončar i zaključuje da podaci koji se obaziru samo na fizikalnu pojavu zvuka, mogu imati samo relativnu vrijednost, ako se radi o karakterizaciji glasnoće zvuka. U članku je prikazan oscilogram mikrofonskih struja proizvedenih od ulične buke na početku Klaićeve ulice u Zagrebu (zgrada bivšeg Tehničkog fakulteta), snimljen u svibnju 1935. godine oko 18^h (sl. 4). A, B, C i E su tragovi prolaza različitih vozila. Na mikrofonski krug bili su nadovezani: cijevno pojačalo, cijevni voltmetar i petljasti galvanometar sa zrcalom i uređajem za fotografsko registriranje galvanometarskih otklona. Autor upozorava da je vrijednost zapisa samo relativna, jer ona ne uzima u obzir razlike osjetljivosti mikrofona i čovječjeg uha za različite tonove, niti (uglavnom) logaritmički zakon kod osjeta glasnoće itd. U članku se dalje obja-



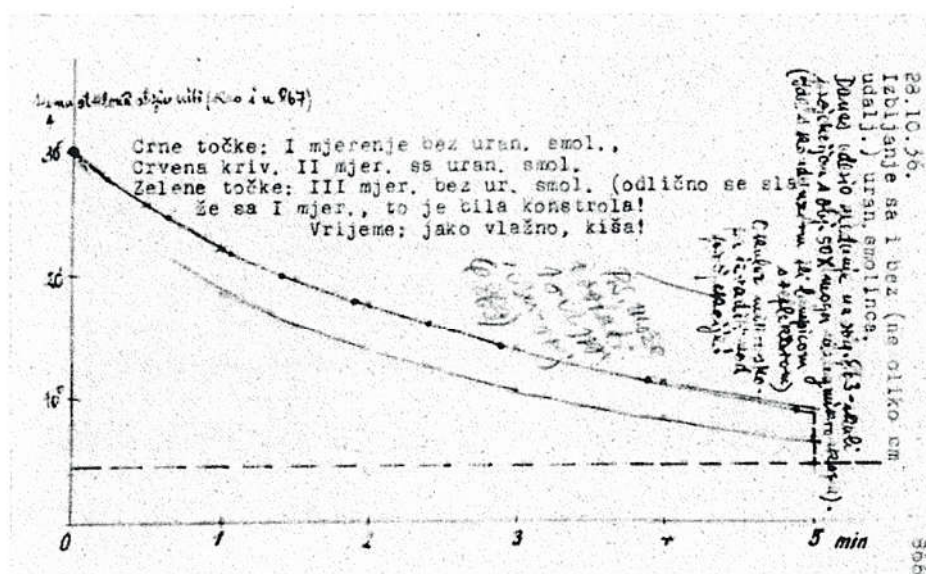
Slika 4. Tri minute registracije buke u jednoj dosta prometnoj ulici Zagreba
(slika iz članka J. Lončara: Osnovi savremene borbe protiv buke)

šnja rad aparata za subjektivno mjerenje fona po Barkhausenu i ukratko prikazuje princip rada objektivnih mjerila glasnoće.

Zalazeći postupno u područje sve kraćih radio valova, sve do ultrakratkih, Josip Lončar u svom laboratoriju razvija prikladne cijevne voltmetre. Redovito se služi tipom A po Morellinu koji ima prednost da mu je potreban samo akumulator od 4 V za grijanje katode i dobivanje mrežnog prednapona triode. Promjena anodne struje zbog dovođenja visokofrekventnog signala na mrežicu mjeri se osjetljivim galvanometrom s predotporom premoštenim odgovarajućim kapacitetom. U početku upotrebljava cijev Tungsram P 415, a kasnije P 414. Prijelaz na još više frekvencije i potreba mjerenja neznatnih dielektričnih gubitaka, tada novih keramičkih masa kao kalit, kalan, frekventa, kondenza i slične, zahtijeva cijevne voltmetre s vrlo malim ulaznim kapacitetom i neznatnim gubicima. Nalazi rješenje primjenom cijevi za ultrakratke valove »Philips Liliput 955« što mu omogućuju smanjenje ulaznog kapaciteta od 16,5 pF na 4,4 pF uz bitno smanjenje ulaznih gubitaka. Primjenom liliput cijevi ujedno se bitno smanjuju izmjere sklopa na veličinu dlana. Voltmetar već dobro reagira na signale od 0,01 V i niže, a može točnije mjeriti već od 0,05 V dalje. O tomu detaljno izvještava u opsežnom članku »Cijevni voltmetri s novim Liliput-cijevima za ultrakratke valove« objavljenom u Tehničkom listu 18(1936), str. 138-143 [D.43].

Mnoštvo je sličnih radova obavljeno u njegovom laboratoriju koji su, međutim, ostali zapisani samo u njegovom dnevniku ili su bili podloga stotinama shema i slika objavljenih u njegovim knjigama, jer sve o čemu je prof. Lončar pisao bilo je temeljito provjereno brojnim eksperimentima. Ovdje ćemo navesti još samo neke primjere iz njegova opsežnog i raznovrsnog eksperimentalnog rada. Pri svojim mjerenjima struja visoke frekvencije često se služi termokrižem, kako je to tada bilo uobičajeno. Njih nabavlja od poznatih proizvođača i redovito ih sâm vrlo precizno baždari, o čemu ima nekoliko zabilježaka u njegovu dnevniku. Međutim, svojstveno njegovoj realizatorskoj naravi želi ih i

sâm proizvesti, te u suradnji sa zagrebačkom tvornicom DIS izrađuje kvalitetne termokriževe utaljene u vakuumirani stakleni balon. Izrađuje i baždari termoparove za različite namjene. Slično tomu, izrađuje elektrolitske stanice s platinskim elektrodama u odgovarajućoj staklenoj posudi za mjerenje vodljivosti elektrolita. Da bi povećao djelotvornu površinu elektroda od platinskog lima, »platinira« njihovu površinu elektrolitičkim postupkom u 3 %-noj otopini platinskog klorida. S takvim elektrolitskim stanicama i aparaturom koju su sami napravili, obavlja velik broj mjerenja vodljivosti elektrolita za potrebe laboratorija i vanjskih korisnika. Potvrda njegova iznimnog laboratorijskog umijeća je izrada Wulfovog dvonitnog elektrometra s dvije tanke žice promjera 0,03 mm napete elastičnim nježnim stremenom od amornog kremenca, s projekcijskim aparatom, skalom i provodnim izolatorom od jantara. Kućište elektrometra izrađeno je u zagrebačkoj tvornici Paspas i sinovi. O njegovoj izradi i uporabi nekolicina je bilježaka u njegovu dnevniku. Tako bilješka br. 866 od 28.10.1936. opisuje izbijanje Wulfovog dvonitnog elektrometra bez i uz prisutnost uranovog smolinca, kojega je prof. Lončar posudio od prof. Marića (sl. 5). Iskustva stečena pri izradi Wulfovog dvonitnog elektrometra poslužila su mu kasnije



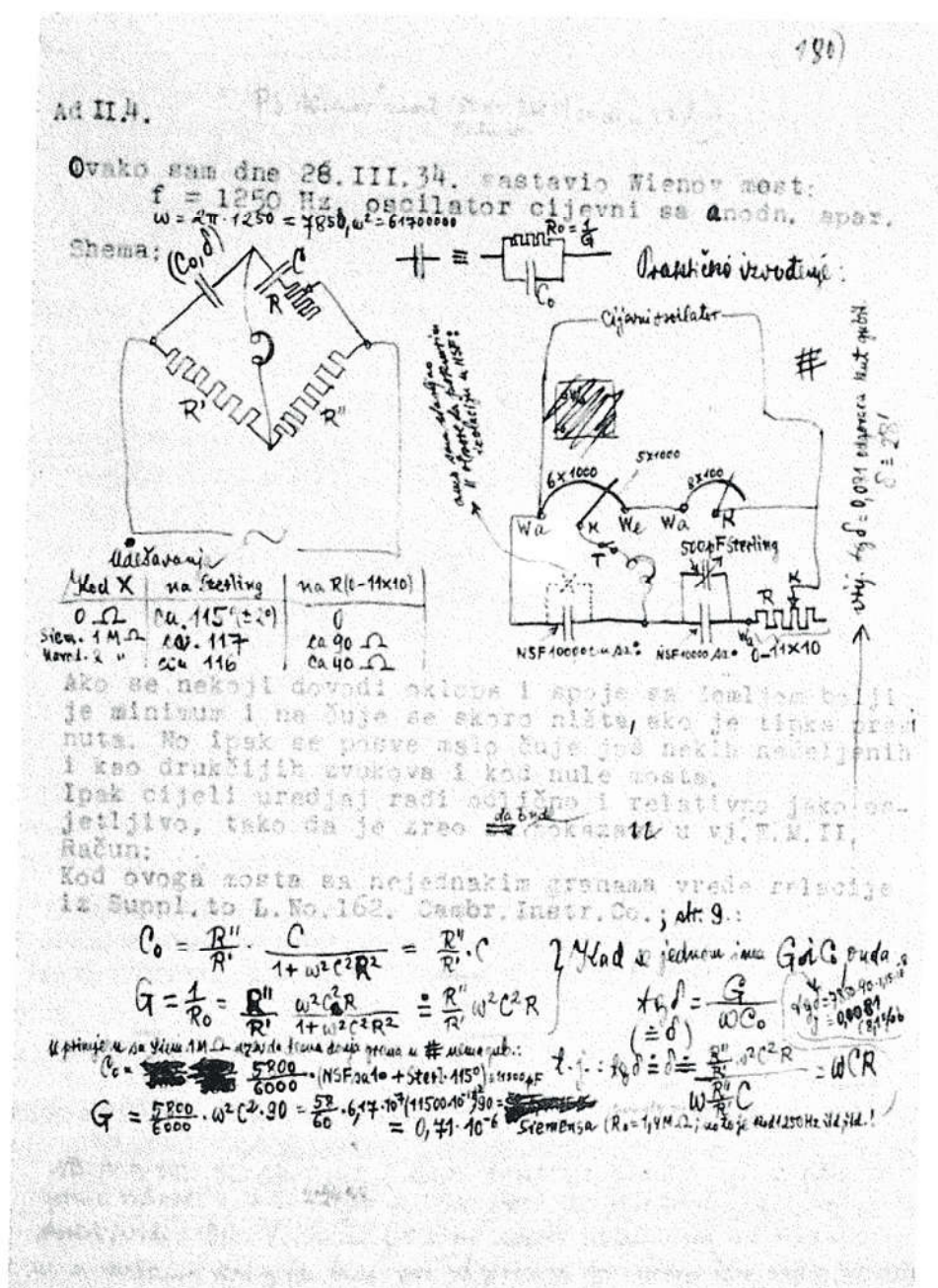
Slika 5. Izbijanje Wulfovog dvonitnog elektrometra bez prisutnosti i uz prisutnost uranovog smolinca (donja krivulja prikazuje izbijanje uz prisutnost u. smolinca, dok točke na gornjoj krivulji prikazuju izbijanje bez u. smolinca prije, a kružići poslije njegove prisutnosti)

pri uspješnom razvoju i izradi prototipa dozimetra džepne izvedbe, veličine i oblika obične olovke, vrlo prikladnog za provjeru ozračenosti pojedine osobe.

Spomenimo još neke uređaje koje je profesor Lončar izgradio i s njima obavio mnoštvo pokusa kao što su: udarni generator za 120 kV, Teslin transformator, Epstein aparat, model zrcalnog galvanometra sa zavješanim sistemom, mjerilo magnetskog napona u obliku gibljivog dugoljastog svitka, kao i mnoštvo različitih uređaja i naprava potrebnih u njegovim istraživanjima na području radiotehnike, televizije i visokovakuumске tehnike, o čemu će biti više riječi u drugim referatima.

Pri svim njegovim istraživanjima neprestance su mu na umu potrebe nastave. Mnoge bilješke iz njegova dnevnika to i potvrđuju. U bilješci br. 180 od 28.03.1934. na kraju obavljenih pokusa s rastavljenim Wienovim mostom zaključuje: »Ipak cijeli uređaj radi odlično i relativno jako osjetljivo, tako da je zreo da bude pokazan u vježbi iz električnih mjerenja II« (sl. 6).

Sva predavanja Josipa Lončara iz Osnova elektrotehnike i Električnih mjerenja redovito su bila popraćena dobro pripremljenim i zanimljivim pokusima. Mnogi se od njegovih bivših studenata, i danas nakon mnogo godina, dobro sjećaju tih pokusa zbog



Slika 6. Bilješka iz dnevnika Josipa Lončara o pripremi jednog pokusa za vježbe iz električnih mjerenja

njihove zanimljivosti, ali i zbog zanosa i žara s kojim ih je prof. Lončar izvodio i znao za njih zainteresirati svoje studente. Često su takvi pokusi zahtijevali dugotrajne pripreme i izradu različitih pomagala, jer se rad instrumenata standardne izvedbe ne može pratiti s udaljenih klupa predavaonice. Evo jednog primjera. Nekoliko predavanja o instrumentima s pomičnim svitkom i galvanometrima bilo je istodobno praćeno pokusima s osjetljivim zrcalnim galvanometrom sa zavješanim sistemom. Da bi studenti mogli pratiti njegove otklone, montiran je galvanometar na zid suprotan katedri, dok je posebice u tu svrhu napravljena skala duljine preko 4 metra montirana iznad katedre i ploče. Izborom optike, izvora svjetlosti i dugotrajnim ugađanjem, postignuta je izvrsna svjetlina i oštrina svjetlosnog znaka, dobro vidljiva i iz zadnje klupe. O tim ugađanjima nekoliko je bilješki u njegovu dnevniku. Profesor Lončar je na ploči rješavao diferencijalne jednadžbe drugoga reda gibanja pomičnog dijela galvanometra i izvodio izraze za njegovo titrajno, granično aperiotsko i aperiotsko gibanje. To je sve odmah pratio pokusima ugađajući otpor u krugu galvanometra, a time i njegovo prigušenje. Slično je postupao pri određivanju strujne konstante i balističkih konstanti, te kod mjerenja kapaciteta i međuinuktiviteta pomoću balističkog galvanometra. Takvim je postupkom profesor Lončar smišljeno i vrlo uspješno navikavao studente na matematičku analizu složenih pojava koje će susretati u svojoj inženjerskoj praksi.

Prof. Lončar se prvi u našoj sredini zdušno zalagao za uvođenje *četiri* osnovne jedinice za područje mehanike i elektrike, što je dosljedno provodio u svojim skriptama i knjigama. U članku »Uz prelaz s internacionalnih praktičkih električnih jedinica na apsolutne«, objavljenom 1937. godine, a pisanom povodom odluke Međunarodnog komiteta za mjere i utege o prijelazu s dotadašnjeg »internationalnog« sustava električnih jedinica na »apsolutne« praktičke jedinice 01.01.1940., objašnjava potrebu tog prijelaza i zaključuje:

»U svakom slučaju prelazom na apsolutne praktičke jedinice biće postignuta veća preglednost i teoretska jedinstvenost. Tako se na pr. sadašnjemu internacionalnom sistemu električnih jedinica, koji bazira na četiri dimenzije: internacionalnom amperu, internacionalnom omu, metru i sekundi može prigovoriti da, iako je sam u sebi jedinstven, vodi na jedinicu mase u iznosu od 1,0003 kg-mase, t.j. da internacionalno priznati i uvedeni »kg« samo približno paše u internacionalni sistem električnih jedinica. To je zbog toga, jer se dade pokazati da, za razliku od sistema jedinica u mehanici, gdje su potrebne i dovoljne samo tri osnovne jedinice (ha pr. CGS-sistem), kod sistema jedinica koji obuhvaćaju i električke pojave trebaju, i istodobno su dovoljne, *četiri* međusobno neovisne osnovne jedinice. Ako dakle internacionalni amper shvatimo kao neku samovoljno odabranu struju, internacionalni om kao neki samovoljno odabrani otpor, te kao treću i četvrtu samovoljnu jedinicu uzmemo sekundu i metar, ~~to je~~ tim sistemom već određena i jedinica mase, i ne može se više uzeti samovoljno. (U vezi s ovim sustavima osnovanima na četiri osnovne jedinice vrijedno je upozoriti na radove *Giorgi-a* od početka ovoga stoljeća dalje, osobito na njegov »metar-kilogram-sekunda-om«-ski sistem; ispor. na pr. Nature London sv. 133(1934), str.507/598 i 874.) Uvođenjem apsolutnih jedinica otpasti će i ova komplikacija.

No i apstrahirajući od ovakvih principnih i drugih razloga koji govore za uvođenje novoga sistema, reforma će donijeti svakako mnogo praktičkih koristi na području *nastave* fizike i elektrotehnike. Jer od 1940 dalje neće u nastavi više trebati upozoravati (ili prešućivati), da postoje dva oma, jedan internacionalni a

drugi apsolutni, dva volta, dva ampera itd., a naročito neće trebati više voditi računa ni o dva vata, »internacionalnom« kao produktu volta s amperom kod istosmjernje konstantne struje, i »apsolutnom«, definiranom kao 10^7 CGS-jedinica radnje (10^7 erga) u sekundi. Otpasti će dakle mnoga komplikacija i nastava će moći da se korisnije posveti drugim brojnim problemima nauke o elektricitetu.»

Već se iz ovog kratkog dijela njegova članka može razabrati s kolikim dubokim razumijevanjem je prof. Lončar pratio tadašnja previranja u izboru sustava jedinica, pa premda je drugi svjetski rat odgodio realizaciju navedene odluke, ipak on dosljedno provodi koncepciju četiri osnovne jedinice. Gotovo trideset godina kasnije u članku »K novim prihvaćanjima internacionalnog sistema MKSA« (Elektrotehnika 2/1964), pozdravlja odluku *National Bureau of Standards* u USA kojom ta vrhunska mjeriteljska ustanova uvodi u svoje publikacije međunarodni sustav s četiri osnovne jedinice MKSA (metar, kilogram, sekunda i amper) i nada se da će se nove jedinice zajedno s njihovim imenima i kraticama napokon općenito prihvatiti i u USA. Očito je zadovoljan da je koncepcija četiri osnovne jedinice, za koju se on odavna zalagao, konačno općenito prihvaćena.

Profesor Lončar je započeo pisati *Uvod u električna mjerenja* u srpnju 1937. godine, a već je polovicom prosinca iste godine izašao iz tiska prvi dio toga djela u njegovoj nakladi (124 stranice i 126 slika). U tadašnjoj javnosti djelo je bilo prihvaćeno s velikim zanimanjem. Obavijesti o tomu izašle su u Hrvatskom dnevniku, Obzoru, Jutarnjem listu, Novostima, Morgenblattu, a u Elektrotehnici i Tehničkom listu i poduže ocjene. Evo što o tom djelu piše ing. Kürschner u Elektrotehnici, listu za elektrotehniku i strojarstvo, broj 1, god. IV., str. 11-12, Zagreb (tekst je ponešto skraćen):

»Električna mjerenja imaju za naše prilike osobito značenje, svakako veće od recimo konstruiranja i proračunavanja strojeva i aparata. Jedino mjerenjima možemo ustanoviti, da li nam je dobavljač doista dobio strojeve i aparate onakvih svojstava i onakove kakvoće kako smo tražili, mjerenjima određujemo, da li oni u danim okolnostima odgovaraju stvarnim potrebama pogona, mjerni nam instrumenti omogućuju stalni nadzor nad pogonom i stanjem postrojenja, mjerenjem kontroliramo stupanj sigurnosti postrojenja, i instalacije, a mjerni instrumenti – brojila – potrebni su i za obračun prodane struje. Ima još i drugih područja, ali bi predaleko vodilo, da se sve nabraja. Područja su električnih mjerenja toliko raširena, da mjerne instrumente i metode mjerenja mora poznavati manje više svatko, tko radi u elektrotehnici. Kako strana literatura, što radi cijene, što radi nepoznavanja jezika, nije svima pristupačna, osjećala se kod nas već davno potreba informativnog praktičnog priručnika iz područja električne mjerne tehnike. Toj dnevnoj potrebi ima da zadovolji knjiga prof. Dr. Lončara o električnim mjerenjima, od koje je sada izašao prvi dio.

Sadržaj je knjige odabran prema potrebama prakse, a gradivo je obrađeno iscrpivo, ali ipak zbijeno i jezgrovito. Raspored je pregledan.

U prvom su poglavlju kao opće primjedbe ukratko, no jasno i razumljivo prikazane električne jedinice, oznake i kratice, a konačno je rečeno o pogriješcima kod mjerenja upravo toliko, koliko mora znati svatko, tko mjerenje obavlja, da si zaštedi s jedne strane suvišan trud i posao, a da s druge strane postigne praktički moguću i potrebnu točnost, pa s toga te primjedbe o pogriješcima treba osobito istaknuti.

U drugom su poglavlju opisani instrumenti sa direktnim očitanjem, pa su prikazani mjerni sistemi u instrumentima i navedena neka pravila za instrumente. Kod opisa pojedinih sistema spomenute su njihove prednosti i mane, kao i područja upotrebe u praksi, što olakšava orijentaciju. Cijeli je prikaz potpun i savremen, pa obuhvaća i instrumente, koji su tek posljednjih godina uvedeni u praksu.

Treće je poglavlje namijenjeno aparatima za registriranje, koji sve više dolaze do primjene u električnim centralama, a zatim su prikazani petljasti i katodni oscilografi.

Zadnje poglavlje ove knjige obrađuje osnove mjerenja istosmjernom strujom i to mjerenje otpora, specifičnog otpora, temperaturnog koeficijenta, izolacije, struje, napona, a kao zadnje protumačena su mjerenja balističkim galvanometrima. U tom su poglavlju opisani i megommetri i višestruki i univerzalni instrumenti. Razlaganja su o metodama mjerenja jasna i lako razumljiva, čemu doprinose i brojne sheme spajanja, koje su u tekst uvrštene.

Zaključno treba naglasiti, da je knjiga pisana vrlo interesantno i razumljivo, što je za tehničku knjigu, koja obrađuje neko pretežno znanstveno područje, osobita odlika. Uslijed tih svojstava bit će knjiga od velike koristi kako za niže i srednje, tako i za više kvalifikovane elektrotehničare. Oprema je dobra, slike su jasne i vrlo uredno crtane.«

Koncem 1938. godine dovršava profesor Lončar i drugi dio knjige, koji se može nabaviti odvojeno, ali i skupa s prvim dijelom (ukupno 296 stranica i 280 slika). Kao i prvi dio i ovaj je izašao u nakladi pisca pa je autor izborom gradiva, a i načinom iznošenja nastojao zadovoljiti što širi krug čitatelja. »Ova je knjiga namijenjena kao uvodno djelo i informativni priručnik električne mjerne tehnike onima koji bilo iz kojega razloga dolaze u doticaj s električnim aparaturama i električnim postrojenjima ili imaju inače interesa na ovom području«, kaže autor u predgovoru. Evo još nekoliko rečenica iz predgovora:

»Djelo odgovara najnovijem stanju tehnike i u njemu je registrirano ono što se piscu činilo principno važnim u današnjim tendencijama razvoja, dok su naprotiv većinom izbjegavana ulaznja u nebitne novosti konstrukcija i detalje vanjskih izvedbi, koji variraju od fabrikanta do fabrikanta i mogu se konačno razabrati iz kataloga samih proizvođača. Na taj način pisac se nada da će knjiga zadržati dugi niz godina vrijednost kao osnovno djelo i polazna točka za daljnje informacije.«

Ta očekivanja u potpunosti su se ostvarila jer je tek u trećem izdanju, izašlom nakon dvadeset i jedne godine početkom 1960, bio potreban dodatak od 50 stranica. U predgovoru pisac se zahvaljuje g. cand. ing. Milanu Novaku na pozornosti kod crtanja većine slika u knjizi kao i inim pomagačima, mahom njegovim studentima koji su, kao i svi drugi naraštaji studenata, privučene njegovom izvanrednom osobnošću, pomagali profesoru Lončaru u laboratoriju, nastavi, pa čak i pri pisanju knjiga.

Obavijesti o drugom dijelu knjige izašle su u Hrvatskom dnevniku, Obzoru, Jutarnjem listu, Novostima, Hrvatskoj straži, Morgenblattu, te u beogradskim listovima Politika, Pravda, Vreme i slovenskim listovima Jutro i Slovenec. Duže ocjene izašle su u Glasniku Jug. profesorskog društva – veljača 1939, Prirodi – veljača 1939, br. 2, Tehničkom listu – br. 1-2/1939 (autor Ivo Radulović). U Elektrotehnici broj 4, V. godina, 1939. opet se javio ing. E. Kürschner, što ćemo ovdje iznijeti uz manja kraćenja:

»Sada izašli drugi dio »Uvoda u Električna mjerenja« čini sa prvim dijelom (vidi »Elektrotehnika« broj 1. godina 1938.) jedno jedinstveno djelo i jednu knjigu.

Već je u prikazu prvog dijela bilo naglašeno, od kolikog je značenja za nas tehnika električnih mjerenja, pa se je zato u stručnim krugovima željno iščekivalo izdavanje drugog dijela. Već je sama ta okolnost najbolji dokaz, da je pisac ne samo uspješno zadovoljio jednoj općoj potrebi na polju elektrotehnike, nego da je i pomno odabranim sadržajem i osobito interesantnim i lako razumljivim načinom prikazivanja stvorio uzorno djelo. Za takvo opće shvatljivo objašnjavanje tehničkih problema, mora pisac da suvereno vlada cijelom materijom, ali to još ni izdaleka nije dosta. On mora da ima i izvanredno istančan osjećaj za mogućnosti shvaćanja i razumijevanja čitalaca, koji možda i ne raspolažu sa opsežnim naučnim predznanjem. Taj je osjećaj u osobitoj mjeri razvijen kod pisca ovog djela, što se je očitovalo već u prvom dijelu, a pogotovo je potvrđeno u drugom.

Drugi dio u poglavlju o osnovnim mjerenjima izmjeničnom strujom počinje objašnjavanjem o bitnim osebinama izmjenične struje, kao frekvencija, promjena iznosa po zakonu sinusa, prividni otpor i t. d. Slijedi prikaz mjernih otpora za izmjenične struje, mjernih kondenzatora i induktiviteta. Opis izvora izmjenične struje, kao zujala sa prekidanjem, strojeva, cijevnih zujala, nadalje nulinstrumenata kod mjerenja izmjeničnom strujom, kao slušalice, vibracionih galvanometara i t. d. upotpunjuje uvodni dio toga poglavlja. Prelazi se zatim na sama mjerenja, pa je ponajprije razjašnjena teorija Wheatstoneova mosta kod izmjeničnih struja sa primjenama na uspoređivanje induktiviteta i kapaciteta i mjerenja frekvencije. Dalje se govori o praktičnoj provedbi mjerenja induktiviteta Wheatstoneovim mostom, metodom ampermetra i voltmetra, metodom rezonancije i posebnim metodama za međusobne induktivitete. Prelazeći na mjerenje kapaciteta i kuta gubitaka kondenzatora prikazuje se osim jednostavne mosne metode i druge točnije. Kod mjerenja vodljivosti elektrolita istaknute su bitne okolnosti i opisan način mjerenja, da se onda pređe na univerzalne mostove i mjerenje otpora spoja sa zemljom. Kod mjerenja frekvencija obuhvaćene su sve frekvence od tehničkih preko tonskih do visokih. Uz instrumente za mjerenje pomaka faza odnosno faktora učinka opisani su i uređaji za sinhronizaciju. Prikazom mjerenja struje, napona i učina u jednofaznim i trofaznim sistemima završava ovo poglavlje.

U poglavlju o mjerenjima metodom kompenzacije obuhvaćen je princip kompenzacije kod istosmjerne struje sa kompenzatorima istosmjerne struje i kompenzacija kod izmjeničnih struja.

Poglavlje o mjernim transformatorima počinje kratkim uvodom o indirektnim mjerenjima, nastavlja se teoretskim razmatranjem o faktorima, koji utječu na pogreške mjernih transformatora i konačno prikazuje metode određivanja pogrešaka.

Posebno poglavlje posvećeno visokonaponskoj tehnici, napravama za visokonaponska ispitivanja i izvođenju takovih ispitivanja.

U poglavlju o magnetskim mjerenjima prikazane su metode mjerenja istosmjernom i izmjeničnom strujom.

Zaključno poglavlje govori o brojilima istosmjerne i izmjenične struje, o mjernim sistemima i baždarenju brojila.

Ovim odličnim djelom obogatio je pisac našu u glavnom dosta oskudnu tehničku literaturu.«

Razmjerno brzo postalo je potrebno drugo izdanje Električnih mjerenja, koje je izašlo koncem 1943. godine, tiskano fotomehaničkom reprodukcijom prvoga izdanja. Time je tekst ostao uglavnom nepromijenjen, uklonjene su tek tiskarske greške i u uvodu navedene neke promjene u IEC i VDE pravilima.

Treće izdanje Električnih mjerenja izašlo je tek početkom 1960. godine, sedamnaest godina nakon drugog izdanja, kad se potreba za novim izdanjem iz dana u dan sve teže osjećala. Zahvaljujući dobro koncipiranom prvom izdanju, u kojem se nije zalazilo u »nebitne novosti konstrukcija i detalje vanjskih izvedbi«, mogla se u trećem izdanju zadržati glavnina teksta iz prvog izdanja, reproducirana u ofset tehnici, i njoj na kraju dodati novo poglavlje u kojem su grupirana veća proširenja i nadopune. Dodano poglavlje zauzima pedeset stranica, 110 novih paragrafa i 35 novih slika. Gotovo 40 posto toga poglavlja vrlo je detaljno razrađena teorija balističkih galvanometarskih gibanja i teorija fluksmetra prikazana onako kako ju je profesor Lončar iznosio na svojim predavanjima o električnim mjerenjima. Razumljivo je da za takva teoretska razmatranja nije moglo biti mjesta u prvom izdanju tiskanom u nakladi pisca i namijenjenom širem krugu čitatelja, od kojih je onda bilo malo s potrebnim predznanjem iz matematike. U dodatnom poglavlju još su opisi novih izvedbi magneta za instrumente s pomičnim svitkom, R-C oscilatora, sinkroniziranog kontaktnog ispravljača (vektormetara), Lindeck-Rotheova kompenzatora s automatskim ugađanjem ravnoteže, kompenzatora za male fazne pomake, mjerenja velikih istosmjernih struja pomoću Hallove sonde, dijagrama po Möllingeru i Geweckeu, novih rješenja za mjerenje pogrešaka strujnih transformatora, izvora za dobivanje visokih istosmjernih napona i mnoge druge nadopune koje pokazuju da je profesor Lončar do kraja svog nastavničkog djelovanja stalno pratio napredak na području električnih mjerenja. Poslovicom 1965. godine izašlo je i četvrto izdanje kao nepromijenjeni ofsetni novotisak.

Ovdje je prikazan samo dio onoga što je profesor Lončar stvorio na području električnih mjerenja, i to uglavnom ono što se odnosi na osnovna i opća mjerenja, dok su njegovi radovi o mjerenjima na području radiokomunikacija i televizije, vakuumske tehnike, supravodljivosti i laserske tehnike prikazani u drugim prilogima. Ako pogledamo unatrag na cijelo njegovo djelo, možemo zaključiti da se na jednom mladom fakultetu, koji je mogao nastavu područja u naglome razvoju povjeriti samo nekolicini nastavnika, našao čovjek koji je s ogromnom energijom proučavao sve novo što se na tom području događalo i s velikim zanosom prenosio svojim studentima. Svake je godine odlazio u industrijska europska središta i tamo sakupljao novosti, provjeravao u svojem laboratoriju i tumačio ih studentima. Svi mi nekadašnji njegovi studenti sjećamo se tih predavanja i još danas smo mu zahvalni za poticaje i sugestije što nam ih je dao.

*Istraživanja Josipa Lončara na području
radiokomunikacija i televizije*

Akademik prof. dr. Josip Lončar veliki je dio svog životnog rada posvetio razvoju područja radiokomunikacija u nas. U doba kada su se u svijetu počele ostvarivati radiokomunikacijske veze radiodifuznog sadržaja, na nizu rezultata rada mnogih zaslužnih pojedinaca, među kojima značajno mjesto ima i naš Nikola Tesla, posebice svojim visokofrekvencijskim strujama, titrajnim krugom, električki dugom linijom i antenom, Josip Lončar je prateći razvoj Radiokomunikacija u svijetu, vlastitim eksperimentima, objavljivanim pisanim tekstovima i živom pedagoškom riječju značajno podupro taj razvoj Radiokomunikacija u našoj sredini.

U Radiokomunikacijama kao znanstvenom i stručnom području proučava se elektromagnetski val, slobodni ili vođeni, koji služi prijenosu informacija, i elektronička struktura koja taj prijenos ostvaruje, a sve to u velikom rasponu frekvencija, u velikom rasponu snaga i u čitavom nizu tehnologija. One ostvaruju mnogobrojne službe na kopnu, moru i u zraku, u zemaljskim i satelitskim vezama sve do planetarnih prostora.

Sudionici takvih radiokomunikacija smo i mi danas, a sve je počelo u radiodifuziji 15.5.1926. kad je kroz eter bila emitirana poruka »Ovdje Radio Zagreb«, i to sa odašiljača u Zagrebu na Markovom trgu 9 (valna duljina 350 m i snaga 350 W). To je bilo šest godina nakon početka radiodifuzije u Americi, četiri godine nakon početka u Engleskoj i tri godine nakon početka u Njemačkoj.

U to doba su se počeli graditi jednostavni i jeftini aparati za primanje s kristalnim detektorima i slušalicama. O načinu rada te nove tehnike bilo je objavljeno nekoliko kraćih tekstova.

Međutim, prvu knjigu o tom području objavljuje u nas, Josip Lončar 1927. godine, pod naslovom »Konstrukcije radiostanica za primanje« [D.17]. Knjiga je imala 131 stranicu. U njoj on u 120 metodoloških tema opisuje i objašnjava postignuto stanje u svijetu, onakvo kakvo je bilo razvijeno do prije 65 godina. Daje osnove fizikalnog rada elemenata i sklopova, daje numeričke vrijednosti, vrednuje korištene materijale, razmatra često suprotne zahtjeve, kao što je to potreba u istraživačkim radovima tehničkih znanosti. Daje temeljne informacije o elementima i sustavima, ali objašnjava i smisao djelovanja elemenata u sklopu, tako da zadovoljava široki dijapazon obrazovanja čitalaca. Pokreće zanimanje pojedinaca za izgradnjom malih prijemnih stanica. Sve to uz važnu sugestiju, kako sam kaže: »Kopiranje bez prethodnog studija ovu ili onu shemu spajanja, neznajući zašto se ovo spaja ovako, a ne onako, nije drugo nego gubljenje vremena i vodi redovito k nezuspjehu i razočaranju«. Time u čitatelju pokreće smisao i potrebu za studioznim pristupom, koji u sebi nosi elemente znanstvenog postupka. Sve to za tehniku koja pruža

mogućnost zabave, ali i obrazovanja, pristupačnih tisućama i stotinama tisuća ljudi opskrbljenih relativno jednostavnim i jeftinim aparatima za primanje.

Posebice je značajno da je mnoge sklopove iz elektrotehničke strukture izgradio sâm, proveo eksperimente i rezultate komentirao uz korisne sugestije za one koji se sami odluče na izgradnju.

Tako je u ranim danima naših radiokomunikacija pridonio širenju poznavanja radiotehnike i pojačao pokret samogradnje radiostanica, budeći zanimanje šireg kruga ljudi za tu »strast za daljinom«, kako je sâm govorio. Time je ujedno podržao pokret radioamaterstva u nas. Kao što je poznato radioamateri su entuzijasti bez izraženog materijalnog interesa, koji izgrađuju odašiljače i prijamnike, i povezuju se u svjetskim razmjerima. Iz tih su se redova razvili mnogi tehničari, inženjeri i znanstvenici koji su u ranim danima života svoja prva iskustva stjecali u radioamaterskom radu. U nesebičnom istraživanju različitih mogućnosti, oni su, može se reći, pionirski nositelji pa i naših radiokomunikacija. Otkrivali su slučajne domete i troporaspršivanja. Našli su se korisni u traženju hitne pomoći, obavještavanju o različitim nepogodama, a posebno onda kad su ostala sredstva komuniciranja bila preopterećena ili iz nekih razloga uništena. Mnogi su životi i materijalna dobra njihovom pomoći bila spašena, a istina o događajima objelodanjena u svijetu.

Dakako, današnje bogatstvo stanja mnogobrojnih vrsta radiokomunikacija temelji se na znanstvenoj, visokostručnoj i profesionalnoj osnovi, u kojoj sudjeluju ili su sudjelovali najugledniji elektronički istraživački instituti svijeta i najznačajnije elektroničke industrije svijeta. Ali, to današnje stanje moralo je jedanput početi. Zato je za nas toliko veliki značaj knjige Josipa Lončara iz 1927. godine.

Knjiga je pisana po tipično njegovoj pedagoškoj metodologiji. Obradena materija je dana u 120 tema, na 131 stranici. Sadrži sljedeća poglavlja:

- Elektromagnetski valovi kao osnove radija
- Antene
- Udešavanje na određenu valnu duljinu vala-resonancija
- Detekcija ili rektifikacija
- Uređaj za reprodukciju zvuka, telefon i megafon
- Aparati s kristal-detektorima
- Elektronska cijev
- Elektronska cijev kao detektor
- Reakcija
- Elektronska cijev kao niskofrekventno pojačalo
- Elektronska cijev kao visokofrekventno pojačalo.

Na temelju sadržaja, obrade, provedenih analiza, numeričkih primjera i crtanih prikaza, imajući u vidu stupanj razvoja u svijetu u vrijeme objavljivanja, može se utvrditi, da je to djelo prvi visoko stručan, svjetski ažuran, vrlo instruktivan tekst na radiokomunikacijskom polju u nas.

Već dvije godine iza toga, 1929., izdaje Josip Lončar drugi dio »Konstrukcije radiostanica za primanje« [D.21]. U tom drugom dijelu ažurno dopunjava prvi dio rezultatima i rješenjima, koji su se ostvarili u vrlo kratkom vremenu tog brzog razvoja. Dio

sadržaja sâm je laboratorijski verificirao. U obrazloženju naglašava da ta tehnika prelazi iz doba da se uopće nešto prima u doba kako se prima. Na 58 stranica, u pet poglavlja i 46 tema obrađuje nove elektronske cijevi, poboljšanja kakvoće viskofrekvencijskog pojačanja, izvore anodne struje i struje grijanja. Na kraju daje primjere, za ono doba suvremenih prijamnika.

Godine 1931. opet samo nakon dvije godine, izdaje drugo potpuno prerađeno i nadopunjeno izdanje: »Konstrukcije radiostanica za primanje – Osnovi radiofonske prijemne tehnike s dodatkom o električnoj reprodukciji zvuka i o televiziji« [D.25]. U njoj između ostalog prikazuje, uz prerađeno gradivo prijašnjih izdanja, rješenja budućeg razvoja, koja su se ustalila kao valjana, ili imaju izgleda da će uskoro zadobiti važnost. Knjiga ima 184 stranice, 17 poglavlja i 179 tema.

Dr. Josip Lončar bio je znanstvenik koji je izvodio mnoga eksperimentalna istraživanja na području radiokomunikacija. S malom ili nikakvom pomoći organizirao je laboratorijski rad, često uz posuđeni ili poklonjeni materijal, koji je osobno obrađivao i pripremao za pokuse. Usporedo je pratio razvoj radiokomunikacija u svijetu. Eksperimentalno je provjeravao rezultate koji su objavljivani, provodio vlastite analize i tražio smisao djelovanja elektroničkih struktura i istraživao mogućnosti poboljšanja rada. Uz postavljene kriterije donosio je ocjene o vrsti i veličini pojedinih parametara.

Istaknimo ovdje neke od njegovih istraživanja, koja je sâm pribilježio i koja se mogu naći u njegovim dnevnicima. U tim se zapisima nalaze podaci koji promjenom mjesta i vremena osiguravaju karakter ponovljivosti, tog osnovnog elementa znanstvenog postupka.

Godine 1933. izvodio je ispitivanja rada titrajnog kruga, i to djelovanje resonancije na ulazne prijamne krugove, što je od prvih dana bilo ključno za selektivnost. Tražio je prikladne električne vrijednosti induktiviteta i kapaciteta, te vrijednosti otpora u vezi s konkretnim ostvarenjima.

Izgradio je laboratorijski tip antene i opisao pokuse s okvirnom antenom, te mijenjajući njene parametre utvrđivao rezultate. Mjerio je otpor antene u ovisnosti o valnoj duljini i grafički prikazao tu ovisnost. Izgradio je žičnu antenu (vodoravnu, 12 m, dovod 20 m, 7 užeta po 7 vodiča), te komentirao način rada i obavljao mjerenja. Ustanovio je utjecaj prevelikog otpora okvirne antene i potrebu varijabilnog kondenzatora. Proveo je mjerenja kapaciteta antene. Treba osobito naglasiti da su u to doba, zbog ograničenja raspolaganja višim frekvencijama, u uporabi bile uglavnom žične i okvirne antene.

Istraživao je i obavio velik broj ispitivanja jezgara sa željezom u visokofrekvencijskoj tehnici (1936.). Koristio je nove materijale u izgradnji viskofrekvencijskih svitaka i visokofrekvencijskih transformatora. Ta je ispitivanja izvodio pomoću cijevnog voltmetra i kvarcnog oscilatora koji je sâm izgradio (koristio je takozvani moslavački kremen). Rezultate ispitivanja objavio je u Tehničkom listu.

Na ultrakratkovalnom području ispitivao je (1936.), u vlastitoj izgradnji cijevnih voltmetara, rad Liliput cijevi koje su se u to doba pojavile. Postigao je u nekim područjima sto puta veće otklone prema dotadašnjim mjerenjima. To je također objavio u Tehničkom listu.

Na području oscilatorske tehnike treba zabilježiti rad na kvarcnim oscilatorima, gdje je nakon prvih neuspjelih pokusa, kako je sam zapisao, konačno s posuđenim kvar-

cnim kristalima uspio izgraditi oscilator (1934). Konačno je i sâm izbrusio jedan kvarc i njime ostvario oscilator. Gradio je također oscilatore po tipu Hartley s jednom, dvije i tri cijevi, zapisavši rezultate uz komentar rada (cijevi su bile 0071/1000).

Izvodio je pokuse s magnetronima 1935. i ponovno 1939. godine. Jedan je magnetron dobio od prof. Lasića iz Ljubljane. Postigao je oscilacije na valnoj duljini od 73 cm. Ostvario je i evakuiranje magnetrona. Može se reći da je bio u određenom smislu preteča rada na mikrovalnoj elektronici, koja se kasnije razvila na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu.

Mjerio je jakost polja i opisivao postupke mjerenja. U tu je svrhu radio s okvirkom antenom. Obavio je mjerenja polja Zagrebačke radiostanice prije i poslije preseljenja. Analizirao je postupke za izračunavanje polja. Utvrđivao razlike polja u neposrednoj blizini antene i na udaljenosti. Proveo je balistička mjerenja polja.

Također je provodio evidentiranje fedinga. Mjerio signale Beča, primao signale Budimpešte, Rima i Praga. Pribilježio je prijam američke stanice W8XK 15210, Westinghouse station, Pittsburgh (1935.). Na tom području objavio je rezultate u Radu JAZU pod naslovom: »Poredbena eksperimentalna istraživanja registracije fedinga radiosignala i visokofrekventnih smetnji« [D.44]. Tu je usporedio postupke registracije jakosti polja kod prijama elektromagnetskih valova, i to katodnooscilografske, te one s galvanometrom i cijevnim voltmetrom. Utvrdio je da kratkotrajne promjene glede fedinga ostaju fotografski nezabilježene zbog velikog, a kratkotrajnog pomaka mrlje, dok je njihov akustički učinak znatan. Pri registraciji cijevnim voltmetrom i galvanometrom takve se smetnje mogu pojedinačno zabilježiti, i to balistički, uz istodobno registriranje varijacija polaganog karaktera, kao npr. fedinga normalnim galvanometrom. Galvanometar treba da je ugođen na periodsko granično stanje. Ipak je našao da bi oscilografska metoda mogla imati prednosti za mjerenje fedinga zbog relativne neosjetljivosti na smetnje.

Radio je pokuse s moduliranom i nemoduliranom telegrafijom. Izgradio je sklopove za modulaciju (po Heysingu). Utvrdio je povećanje struje u anteni i registrirao dubinu modulacije (1935).

Treba također istaknuti da je izveo mnogobrojne pokuse na području elektroakustike. Snimao je grupe mikrofonskih struja za ugljeni mikrofoni. Analizirao je tako glas »a«, »o«, »i« i »e«. Rezultate je objavio u časopisima: ETZ, Physical science Mineapolis i Priroda. Razmatrao je faktor izobličenja.

Vrlo značajan dio doprinosa našoj tehničkoj znanosti na području radiokomunikacija zasigurno su pokusi i pisani tekst dr. Josipa Lončara o problematici i razvoju televizije.

Naime, poznato je da je, za razliku od radiokomunikacijskog prijenosa tona, osnovni problem televizijskog prijenosa u sinkroniziranoj reprodukciji luminancijskih i krominancijskih intenziteta u dvodimenzionalnoj prostornoj raspodjeli.

Povijest razvoja televizije obuhvaća najprije mehaničke sustave, a tek nakon toga elektroničke sustave. U prijelaznoj fazi, između jednog i drugog dolazi djelatnost dr. Josipa Lončara.

Prvi pokušaji idu od Bekewellove »Copying telegraphy« 1947. i Casellijevog »Pantelegrafa« 1856. godine, da bi završili Nipkowljevom pločom 1884. godine. Međutim ozbiljnija istraživanja na temelju Nipkowljeve ploče počinju znatno kasnije. Takvim se

istraživanjima, kad su se oni intenzivirali oko 1930. godine, pridružio i Josip Lončar. Naime, izgradio je Nipkowljevu ploču i u zajedničkoj akciji u Europi uspio primati televizijske signale iz Berlina. O tomu su izvijestili »Jutarnji list« i »Novosti« te »Fernsehen« u Berlinu i »Television« u Londonu.

Međutim, taj televizijski princip na mehaničkoj osnovi pokazivao je nedostatke rezolucije, kao primarnog parametra kakvoće, i on se na toj osnovi nije dao ukloniti. Tad je nastupila nova era – elektronička era, iza 1934. godine, Zworykinovim ikonoskopom i katodnom cijevi.

To prati i Josip Lončar. Prisustvuje istraživanjima u Berlinu 1935. i 1936. godine. Godine 1936. najprije drži predavanje u Pučkom sveučilištu na Marulićevu trgu u Zagrebu pod naslovom: »O današnjem stanju televizije«, a 1937. izdaje knjižicu pod naslovom: »O savremenoj televiziji – osnovni problemi, sadašnje stanje i smjernice razvoja« [D.46].

U tom radu, tako važnom za naš razvoj, obradio je problematiku od mehaničkog do elektroničkog rješenja, opisao tadašnje stanje razvoja u svijetu, ukazao na probleme i ocijenio smjernice budućeg razvoja.

Ocijenio je, da bi televizija postala svojinom općenitosti, u prvom redu širokih masa. Problem je ne samo da prijenosi budu tehnički toliko savršeni da mogu ostati predmetom zanimanja, nego da i aparature, posebice prijamne, budu i dovoljno jednostavne za posluživanje i jeftine u pogonu, a pogotovo da im cijena bude podnošljiva. Ustvrdio je da je u tom smislu optimizam opravdan. Ujedno je ocijenio da se približno kroz dva desetljeća može očekivati široka televizijska radiodifuzija i u nas. Pa kad su 15.5.1956. započele prve takve televizijske emisije na Balkanu sa Sljemena u Zagrebu, obistinile su se njegove nagovijesti.

Od tema koje je u tom radu obradio i analizirao, izdvajamo samo neke:

- Odnos prema radiofoniji
- Složenost problema televizije
- Potreba radikalnih promjena
- Nipkowljeva ploča i elektroničko rješenje
- Finiji rastvor i veća brzina prijenosa
- Poteškoće zbog potrebnog ogromnog broja signala u sekundi
- O modulaciji radio valova širokim prugama frekvencija
- Potreba prijelaza na kraće radio valove (prednosti i ograničenja)
- Elektronska optika – Katodna cijev i Zworykinov ikonoskop.

Gotovo da i ne postoji časopis ili dnevni tisak toga doba u nas koji nije registrirao pojavu te knjižice i koji nije svojim komentarom ukazao na njen značaj. Izdvojili bismo dva:

»Elektrotehnika – časopis za strojarstvo i elektrotehniku« napisao je između ostalog: »Knjižica je pisana konciznim, a uvijek razumljivim, naučno ozbiljnim, a uvijek živahnim i uvijek razumljivim jezikom, koji je za njegove (misli se Lončareve, op. Z. S.) radove karakterističan. ...«, i dalje: »Stvarnom neposrednošću dokazuje se da nije začeta isključivo samo čitanjem stručne literature.« Ocijenjen je kao »promicatelj radija u nas, koji sada probija za televiziju zidove laboratorija i uvodi znanja o njoj u život«.

»Radioamater« između ostalog piše:

»Lončar je razložito ukazao da je Nipkovljeva ploča morala ustupiti mjesto Zvoričinovom ikonoskopu i katodnoj cijevi. Ova je knjiga zlatni prilog struci Radiotehnike, a autor je pravi prijatelj naše radiodifuzije«.

Ako tehničku znanost definiramo kao znanost koja na temelju otkrivanja činjenica i zakonitosti prirode istražuje mogućnosti čovjekove intervencije radi ostvarenja sredstava i uvjeta za lakši opstanak i humaniji život, onda se to odnosi i na radiokomunikacije i televiziju kao dijelove te znanosti.

Možemo biti ponosni i zahvalni akademiku prof. dr. Josipu Lončaru za njegov veliki pionirski doprinos razvoju i tog područja u nas. A dublji smisao i motiv njegove mnogogodišnje aktivnosti postaju vidljivi iz teksta koji je napisao 1927. godine:

»Tako radio danas veže ljude i narode različitih zemalja i kontinenata, i u tome vjerojatno leži najveći čar radija. Nadajmo se da će to pridonijeti i bratstvu ljudi, da će elektromagnetski signali radija, koji tako lako prebrođuju daljine od hiljade kilometara približiti i srca svih nas na zemlji.«

Laboratorijski dnevnik Josipa Lončara

Uvod

Josip Lončar započeo je voditi laboratorijski dnevnik na prijelomu između 1932. i 1933. godine. Dao mu je jednostavan naslov: *Laboratorij*. Do 9. kolovoza 1954. godine, kad je unesena posljednja bilješka, uspio je ispuniti dvanaest svezaka. To njegovo opsežno djelo, jer o djelu je riječ, široj je javnosti gotovo potpuno nepoznato. Na nj se osvrće tek jedan člančić napisan prije desetak godina¹. Prigoda obilježavanja stote obljetnice rođenja Josipa Lončara potaknula je skupinu mladih ljudi, mladih u smislu da je i najstariji među njima počeo studirati tek desetak godina nakon posljednjeg naraštaja Lončarevih đaka, da obrišu prašinu s *Laboratorija* i započnu posao na njegovom pripremanju za objavljivanje². Nadam se da će doteći snage i vremena i da će *Laboratorij* jednoga dana biti podastrt sudu stručne i kulturne javnosti Hrvatske. Lončar i elektrotehnika to zaslužuju.

Dinamika pisanja Laboratorija

Lončar je svoje dnevničke zapise vrlo pedantno vodio. Svaka je bilješka označena brojem. Na te brojeve se i sâm Lončar vrlo često referencira. Na samom početku bilježenja Lončar ne zapisuje datume, tako da se ne može točno odrediti dan kad je počeo voditi *Laboratorij*. Tek od bilješke s brojem 28a uz broj nalazi se još i datum (u pravilu). Inače, najraniji datum pronađen u *Laboratoriju* je 30. siječanj 1933. godine, a nalazi se na jednom listu priloženom uz prvi svezak, na kojem je Lončarev popis slušača »Osnova elektrotehnike I« iz šk. god. 1932/33. i datum kad su oni podigli drugi potpis.

Dinamika Lončarevog bilježenja nije jednolika (sl. 1). 70 posto njegovih bilješki, od ukupno 1273, nastalo je u prve četiri godine pisanja. U tom je razdoblju najplodnija 1934. godina. U njoj je Lončar napisao nekoliko bilješki više nego što je ta godina imala dana,

¹ T. Bosanac, Š. Dembitz: »Josip Lončar - šezdeset godina Osnova elektrotehnike« *Elektrotehnika* 25(1982), br. 3, str. 189-193, Zagreb

² U razdoblju od rujna do prosinca 1991. godine, dakle, u vrijeme najžešće srpske agresije na Hrvatsku, nastalo je 200 stranica izvadaka iz *Laboratorija*. To je prvi koliko-toliko sustavni prikaz Lončarevih dnevničkih zapisa. Na izvacima su, pored autora ovih redaka još radili: dr. Sead Berberović, mr. Bruno Blašković, dr. Petar Knežević, mr. Miljenko Mikuc, dr. Armin Pavić, mr. Mirko Randić, mr. Milan Zorić, dr. Zoran Skočir i dr. Željko Štih. Svi zavreduju da ovdje budu spomenuti, ako ni zbog čega drugog, a onda zato što se njihov rad na *Laboratoriju* stjecajem okolnosti pretvorio u jedan kolektivni čin otpora barbarizmu.

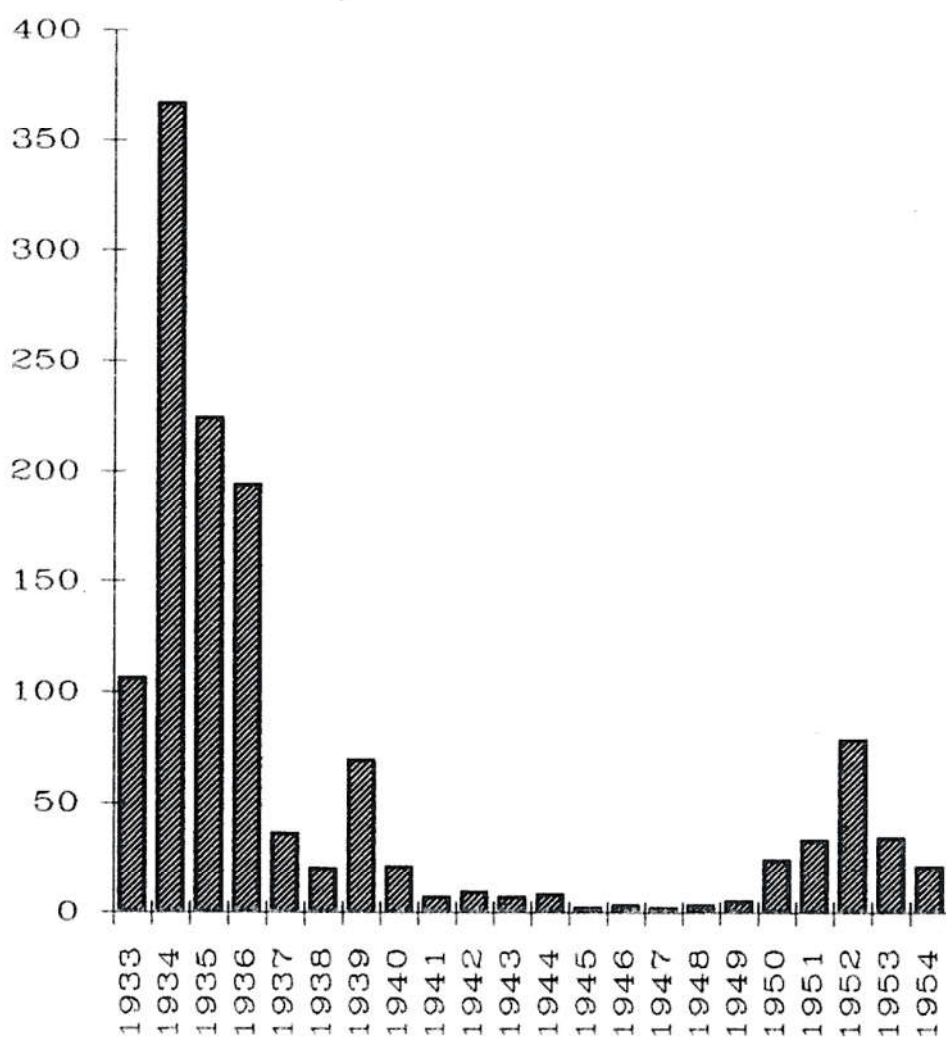
(ukupno 367) . Kulminacija se dogodila od 23. na 24. kolovoza. 23. kolovoza Lončar započinje pisanje s:

»Dobro bi bilo istražiti trafo iz 136 obzirom na gubitke, odnosno stepen djelovanja...«³.

U sljedećoj bilješci (276) odmah preskače na:

»Ispitivanje induktiviteta svitka iz 103a...«,

i taj se svitak proteže kroz sve što će on zapisati taj i naredni dan. 24. kolovoza Lončar zaključuje bilježenje s:



Sl. 1 Razdioba bilježaka prema godinama njihova nastanka

³ Početak bilješke označene brojem 275. Broj u citiranom tekstu jest vlastito Lončarevo pozivanje na jednu od prethodnih bilježaka, što on inače vrlo često u svom pisanju čini.

»Ova cijela stvar sa resonancijom induktivnog svitka (279-284) nije ni slična običnoj resonanciji gdje se radi o kondenzatoru u seriji sa stalnim L. Stvar je teoretski obrađena u Fraenckel, Th. d. W. Ströme, i ima primjenâ (Überspannungen b. einpol. Unterbr.). A iz razmatranja slikâ 184.-187. tamo dade se mnogo toga vidjeti!!! Bilo bi interesantno kušati kao sl. 187.!!«⁴

da bi poentirao:

»Hura! Uspjelo (mi) je snimiti krivulju kao na sl. 187. u Fraenckelu, str. 153., koje spominjem u 285...«⁵

Nakon ovoga slijedi podroban opis mjerenja i opažanja u svezi s njima. Dan završava bilješkom 287:

»Graf uz tabelu u 286 (v. i sl. 187 u Fraenckelu).« (Sl. 2)

Od bilješke broj 275 do spomenutog grafa Lončar je ispunio šest stranica trećeg sveska *Laboratorija*. Pisao je uglavnom strojem, bez proreda, a zatim je ispisane ceduljice uljepljivao u dnevnik. Manji broj bilježaka napisan je rukom. U navedena dva dana u dnevnik je unio trinaest bilježaka, prvog dana pet, drugog osam, o opažanjima u svezi s pokusima koji su sigurno neprekidno tekli. Najčešće korišteni znak interpunkcije je uskličnik.

Druga polovica 1934. godine najintenzivnije je razdoblje Lončareva pisanja. U razdoblju od srpnja do prosinca u dnevniku postoji devet datuma kad je Lončar zapisao pet ili više bilježaka dnevno. Ništa slično nije se dogodilo ni prije ni poslije. Ipak, cijelo četverogodišnje razdoblje 1933.-1936., u kojem je nastalo gotovo 900 bilježaka u manje od 1500 dana, može se označiti kao »faza grozničavog pisanja«.

Intenzitet bilježenja bitno pada od 1937. godine (sl. 1). Ono ima svoje oscilacije, ali ni kvantitetom, a često ni kvalitetom ne doseže visine iz grozničave faze. Dok se sve što je u toj fazi napisano može pripisati Lončaru osobno, i to bez ikakve dvojbe, dotle se već u devetom svesku *Laboratorija*, koji pokriva razdoblje od siječnja 1937. do rujna 1939, nalazi jedan cijeli separat koji po stilu, leksici, grafičkoj obradi crteža i po nizu drugih detalja bitno odudara od Lončareva pisanja. Takvih primjera, posebice u poratnom razdoblju, ima relativno mnogo. Za pretpostaviti je da je takve bilješke pisao netko od tadašnjih Lončarevih demonstratora, naravno, pod njegovim nadzorom. Lončar je i u tim bilješkama prisutan svojom rukom. On dopisuje komentare, obavlja jezičnu korekturu, mijenja npr. »zrak« u »uzduh« i sl. Ipak, neke od najboljih stranica Lončar je napisao privodeći *Laboratorij* kraju. Kasnije ću jednim primjerom pokušati potkrijepiti ovu tvrdnju.

Tzv. grozničava faza prethodila je vremenu kad se Lončar na hrvatskom i širem južnoslavenskom prostoru pojavio kao prvi ozbiljni autor, dugo nenadmašen, dvaju temeljnih udžbenika elektrotehnike *Uvoda u električna mjerenja* i *Osnova elektrotehnike*. Vjerojatno je grozničava faza bila i priprema za njihovo pisanje. Ali, je li ona samo to?

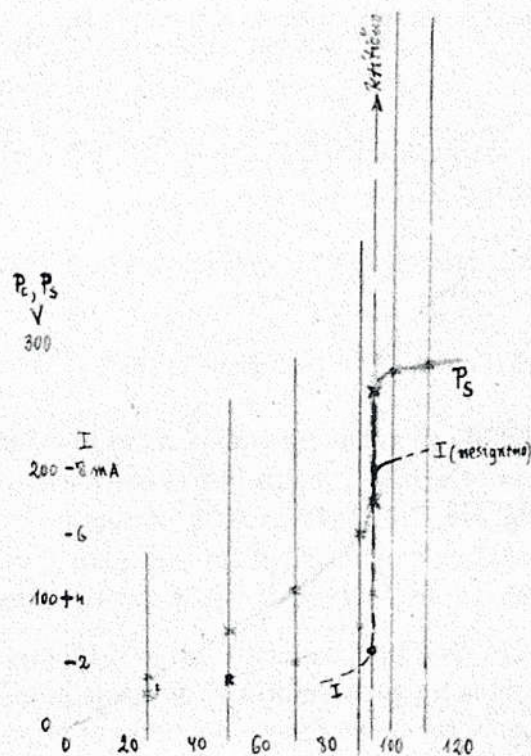
⁴ Citat cijele bilješke br. 285.

⁵ Početak bilješke br. 286.

24-8-34

287

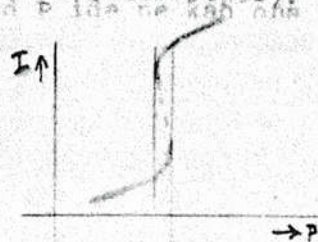
Graf uz tabelu u 286 (v. i. d. 17. u Fraenckelu).



25-8-34

288

Ojela stvar se kipping eines Schwingungskreises mit Fe obrađena je (nešto drukčije nego u Fraenckelu, ali u bitnosti isto; uzet je u obzir i otpor kruga) in Orlicu II, str. 52-55 kao laboratorijska vježba. Na sl. 41. u l. c. vidi se da doista postoji ono u 286 apomenuto "padaње (napona) nakon skoka (uzet u obzir otpor). Zapravo, u 287 I u ovisnosti od P ide ne kao ona zelena kriv., nego:

Sl. 2 Faksimil bilježaka br. 287 i 288 iz trećeg sveska *Laboratorija*

Prvi zamor pisanjem zamjećuje se u svibnju 1936. godine. Do 30. travnja bilješke teku manje-više u slijedu. Poslije tog datuma nastupa dulji prekid. Tek 31. svibnja Lončar ponovno zapisuje⁶:

⁶ Citirana je bilješka 819, koja je bez datuma, ali se na temelju njezina sadržaja, te datiranih bilješki koje za njom slijede, daje odrediti vrijeme njena nastavka.

»Rad u mjesecu svibnju 1936.:

U ovom mjesecu uradio sam zapravo vrlo mnogo, ali sam bio zaposlen predavanjima itd., pa je sve rađeno rastrgano, a uz to je mnogo toga bilo za nastavu, npr. ona sprava za ispitivanje strujnih mjernih trafoa s vibracionim galvanometrom. Radio sam onda i ispitivanje gubitaka jugoslavenskog tinjca i mramora u aparaturi po 818⁷ i slično, a k tomu sam bio okupiran i radom na pripremi predavanja o Tesli (koje je, međutim, bilo odgođeno jer sam na dan-dva uoči predavanja obolio). Poslao sam danas 31.5. i dokazne primjerke za referat... Nešto od urađenog fiksirano je i u listovima dolje niže...«

Kako je 30. siječnja 1933. godine prvi datum nađen uz Lončareve dnevničke zapise, relativno je lako precizno odrediti vremenske granice njegove grozničave faze. To su 30. siječnja 1933. – 30. travnja 1936. godine. Uz navedene datume povezana su imena dvojice Lončarevih studenata. Oni s Lončarom nemaju gotovo nikakve veze, tj., kao i tolike tisuće drugih studenata, anonimne su jedinke u plejadi onih o kojima je profesor Lončar tijekom svoje duge karijere uredno vodio bilješke. Nema ni podataka da je između njih dvojice bilo ikakve izravnije veze; vjerojatno su se, kao i većina predratnih studenata tehnike, radi generacijske bliskosti, međusobno poznavali, ali ništa više od toga. Slučaj je htio da datumi koji omeđuju grozničavu fazu pisanja *Laboratorija* imaju popriličnu važnost i u njihovim životima. A kako slučaj znade ponekad unijeti nešto živosti i životnosti u suhoparno inženjersko pisanje, otvarajući pritom često neka nova pitanja, odlučio sam ih za trenutak izvući iz zaborava.

OSNOVI ELEKTROTEHNIKE I. u ŠKOLSKOJ GODINI 1932/33:			
	II. godišće		
Benčarić Đuro	strojar		1. II. 1933
Blühweiss Boris	elektro	✓	6. II. 1933
Božović Ljiljko	strojo-		1. II. 1933
Čušin Dragutin	strojo-	✓	1. II. 1933
5 Friganović Nikola	elektro-	✓	1. II. 1933
Furtinger Miroko	elektro-		
Gračić Alfred	elektro-	✓	3. II. 33
Hidvegi Franjo	elektro-		
10 Ištvanović Vladimir	strojo-		
Jelušić Fedor	elektro-	✓	3. II. 33

Sl. 3 Faksimil prve stranice Lončareva popisa polaznika kolegija OE I u šk. god. 32/33. pronađene u prvom svesku *Laboratorija*

⁷ Ovdje se Lončar referencira na bilješku od 30. travnja 1936. godine

Hidvegi Franjo, rođen 1912., čakovečki Židov, student elektrotehnike, bio je vrlo revnistan i požurio je podići drugi potpis iz »Osnova elektrotehnike I« prije svih svojih kolega. To je on učinio, a Lončar zapisao, 30. siječnja 1933. godine (sl. 3). Hidvegi je u krugu vršnjaka-studenata bio poznat po svojoj cionističkoj orijentaciji. Diplomirao je 1939/40, rat je proveo u Mađarskoj. U Hrvatsku se vraća s Rusima. Viđen je u Zagrebu 1946. godine. Nakon rata ne bavi se inženjerskom strukom, već se opredjeljuje za karijeru novinara. Piše za »Komunist«. Seli u Beograd. Navodno je nastradao za vrijeme Informbiroa. Posljednji put je viđen početkom 60-tih godina u Postojni. Gospodin Hidvegi, ako je živ, vjerojatno se ne sjeća datuma kada je podigao drugi potpis iz OE I od profesora Lončara. Ali, ako je živ, tog datuma se možda sjeća po nečem drugom: 30. siječnja 1933. godine Adolf Hitler je preuzeo vlast u Njemačkoj.⁸

Brückner Alfred / S
 Na O.E.I. vide 481 / postigao ocjenu: dovoljan /
 O.E.I. Referat (predani 1-10-35) dovoljan
 Alfabetski: Nije znao i rekao me da dostan uvozniku (tj. ovde)
 Dostan uvozniku 15-11-35 i samo na O.E.I. dovoljan osim radi, nego i u decembru
 nije bio uvozniku tog radio ~ 19-12-35, O.E.I. ~ 19-12-35, do 12-12-35
 19-12-1935 Nadoknadio radio.
 Monac: O.E.I./E: dovoljan (6) dne 19-12-35
 E.M./P: referat predan dne 1-11-37; nje za ca. 6; monac-V-37
 za zad. - 7; monac - 19-12-37
 E.M./P dobat (6) dne 1-11-1937
 Roz Stanislaw / P
 Na Epilogu: priznao me i nije u potpunosti sa: O.E.I./S () O.E.I./S ()
 E.M./S: Referat predan dne 25-6-37: vrlo slab; još slab; nije i uvo
 ne dne 25-6-37 nije vrlo slab; ali ipak tako da je 1/2 nje
 E.M./S: dobat (6) dne 25-6-37

Sl. 4 Faksimil Lončareve bilješke o A. Brückneru iz sveska naslovljenog »Ispiti (po starom) od oktobra 1935. dalje«

Alfred Brückner, rođen 1910. godine, osiječki Židov, student strojarstva, zapada za oko u Lončarevim bilješkama o studentima po detalju koji je ovaj o njemu zapisao: »promijenio ime prelazom od židovske na istočno-pravoslavnu vjeru (1936)« (sl. 4). Ovaj detalj je utoliko zanimljiviji što ni Brücknerove kolege sa studija ne znaju da je 1936. godine Alfred Brückner postao Branko Brikner. Ni u zagrebačkoj Jevrejskoj općini, ni u Srpskoj crkvenoj opštini nema o Alfredu Brückneru, odnosno Branku Brikneru puno podataka. Takva je, možda, sudbina konvertita. Srećom, rat je preživio (srećom, jer je sedam Brücknera u kartoteci žrtava drugog svjetskog rata), nakon rata je neko vrijeme živio u

⁸ Tog dana je Hitler imenovan državnim kancelarom Njemačke. Što se pak Židova tiče, zakonodavstvo SR Njemačke drži 30. 01. 1993. danom početka njihova progona.

Zagrebu, a potom je iselio u Njemačku. Ako je živ, gospodin Brückner sigurno se dobro sjeća 30. travnja 1936.: tog dana je on postao Branko Brikner⁹.

Na ovom mjestu, promatrano iz rakursa sudbinâ ove dvojice ljudi, nužno se nameće pitanje: nije li grozničava faza Lončaru bila neki vid skloništa? Onog skloništa, često efemernog, kojega čovjek, zatočen na otvorenome, traži kad na obzorju nasluti dolazak oblaka što u sebi nose grmljavinu bogova. Teško će ikada ikakvo istraživanje moći odgovoriti na ovo pitanje. I pored toga, Lončareve dnevnike treba dalje istraživati.

Sadržaj Laboratorija

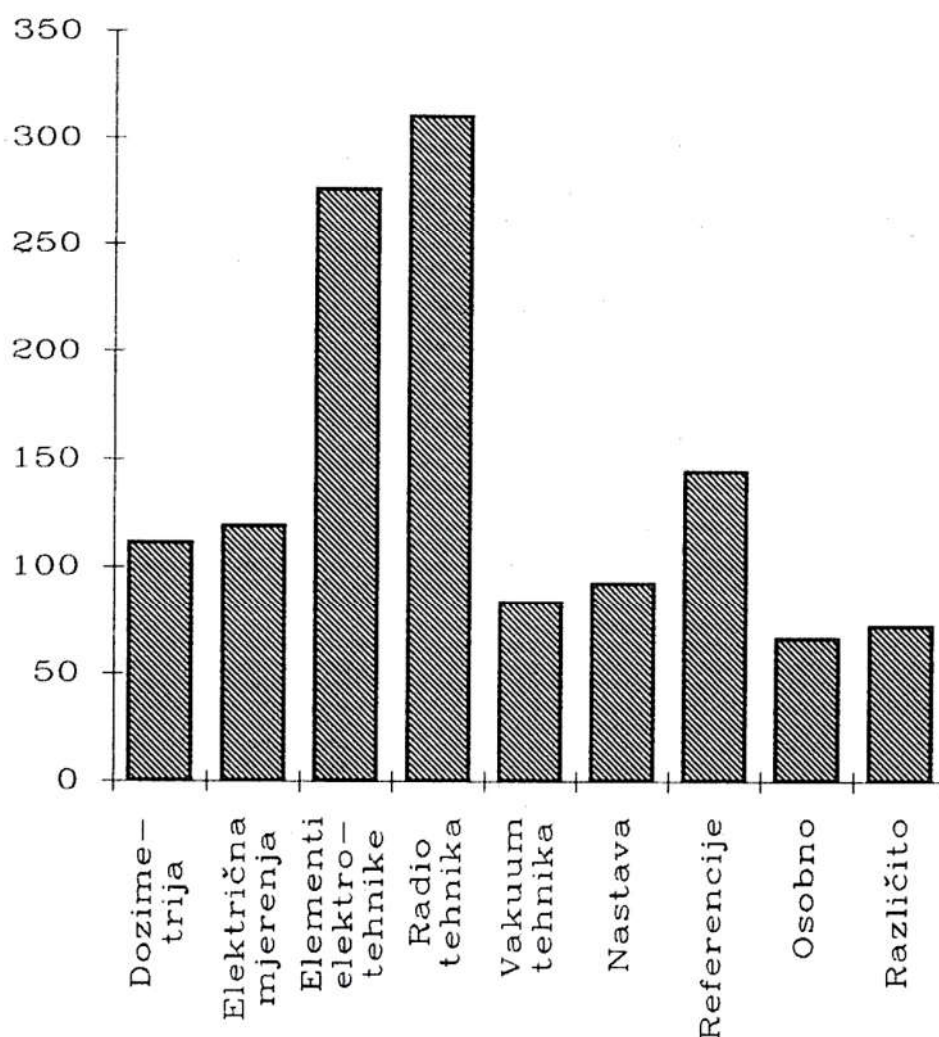
Lončar je u dnevnik zapisivao sve: koji je pokus radio, što je tijekom pokusa opazio, zapisivao je ideje za nove eksperimente, komentirao je kandidate na ispitima, koje je knjige i članke čitao, što ga se u njima dojmilo, zapisivao je studentske ekskurzije, kako ga javnost vidi kao pisca i predavača, zapisivao je i sasvim osobne stvari. Nad tom paletom bilježaka teško je napraviti neku strogu klasifikaciju. Ipak, određena podjela mora se načiniti. Ja sam je načinio ovako:

1. Dozimetrija
2. Električna mjerenja
3. Elementi elektrotehnike
4. Radiotehnika
5. Vakuum-tehnika
6. Nastava
7. Referencije
8. Osobno
9. Različito

Prvih pet klasa su oblasti kojima se Lončar za trajanja pisanja *Laboratorija* najviše bavio. Treća klasa nosi naziv »Elementi elektrotehnike«. Želio sam napraviti u nazivu razliku u odnosu na »Osnove elektrotehnike«. »Elementi elektrotehnike« jesu osnovi elektrotehnike, ali su u dijelovima širi od »Osnova elektrotehnike« kao nastavnog predmeta. Lončar se bavio npr. materijalima, sklopovima i sl., a sve to je svrstavao pod »Elemente elektrotehnike«. U »Nastavu«, »Referencije«, »Osobno« i »Različito« svrstani su:

- ispiti, ekskurzije, studentski referati i sl.;
- »pabirci iz časopisa danas čitanih«, komentari na pročitano, praćenje odziva na vlastitu publicističku djelatnost i sl.;
- čisto osobne stvari, gimnazijski poslovi, personalni kontakti i sl.;
- bavljenje foto-tehnikom, kemijom i sl.

⁹ Za podatke o F. Hidvegiju i A. Brückneru zahvaljujem u prvom redu njihovim kolegama sa studija, poimence gospodi Dragutinu Cazinu, Fedoru Jelušiću, Dragutinu Mayeru i Vladimiru Muljeviću.



Sl. 5 Razdioba bilježaka prema temama kojima se bave

Statistički podaci (sl. 5) pokazuju da je Lončar najviše pozornosti posvećivao radiotehnici i elementima elektrotehnike. Makar je broj bilježaka koje pokrivaju ove dvije oblasti približno jednak (310, odnosno 276), treba ukazati na jednu bitnu razliku između njih. Zanimanje za radiotehniku s približavanjem rata slabi. Ono se, istina, ne gasi, ali ustupa mjesto glavnog predmeta istraživanja vakuum-tehnici, odnosno dozimetriji. Za elemente elektrotehnike Lončar, pak, pokazuje stalno zanimanje i udio ovih bilježaka u svim svescima dnevnika je gotovo podjednak. Sličnu razdiobu bilježenja pokazuju i ostala četiri područja.

Prikazima života i rada Josipa Lončara, priređenim prilikom obilježavanja stote obljetnice njegova rođenja, ostat će, jer je priroda stvari takva, nepokrivena dva segmenta njegove rukopisne ostavštine: jedno su zapisi o studentima, a drugo je područje dozimetrije.

Lončar je o svim svojim studentima uredno i detaljno vodio bilješke. One se susreću i u *Laboratoriju*, ali su puno zanimljivije one koje se nalaze sistematizirane u dva sveska što se protežu na razdoblje od listopada 1935. do 1961. godine. Nije pokriveno jedino ratno razdoblje. Neke od najljepših stranica Lončarevih rukopisa nalaze se u tim svescima.

Svaki istraživač mora biti vrlo obazriv prilikom obrade ovakve građe. Još je osjetljivije pitanje njihova objavljivanja. Tu se ipak radi o živim ljudima, ili o ljudima iz kojih su ostali njihovi potomci, pa bi Lončareva zapažanja mogla nekoga i povrijediti. Zahvaljujući dopuštenju osobe na koju se bilješka odnosi, jednu smijem objaviti (sl. 6). Bilješka se odnosi na gospodina Josipa Šimunovića i započinje ovako:

Šimunović Josip E

Referate O.E. I/E predao 8-10-36: Referati vrlo slabi i spadaju u grupu Tomičić-Reich-Mučalov. Jedva se mogu primiti za 6. – Usmeno: došao 15-10-36 ali odušao već prije ispita čuvši o referatima. Može doći 1.II-37; referati vrijede. – Usmeno 1-II-37: Nije zadovoljio ni kod pismenih zadataka ni usmeno. Može doći 8-III-37. Nije nepristojan, ali kao da je osjetljiv i da se precjenjuje; voditi o tom računa da ga se mirno i obzirno pita, da se vidi što zna bez uzrujavanja. – Usmeno dne 8-3-37: ne 1. IV: -I-; usmeno vrlo slabo, ali ipak je mogao doći (6) na 1. razmjenjivanje na 1. II/E, 3. II-III-37. – Konačno: O.E. I/E dobar (6) dne 8-3-37

O.E. II/E: Referate predao dne 23-6-37: po mišljenju g. Sus. i el. 10. 19/2
 26-6-37 t. o. d. 1. IV, 2. IV, 3. IV, 4. IV, 5. IV, 6. IV, 7. IV, 8. IV, 9. IV, 10. IV
 O.E. II/E dobar (6) dne 26-6-37

E.M. (I+II)/E: u. i. p. d. 3. 2. 40, 14. 2. 40, 24. 2. 40; usmeno dne 16. 2. 40.
 19/2 (rečeno) 19/2

Sl. 6 Faksimil Lončareve bilješke o J. Šimunoviću iz sveska naslovljenog »Ispiti (po starom) od oktobra 1935. dalje«

»Referate O.E. I/E predao 8-1-36: Referati vrlo slabi i spadaju u grupu Tomičić-Reich-Mučalov. Jedva se mogu primiti za 6. – Usmeno: došao 15-10-36 ali odušao već prije ispita čuvši o referatima. Može doći 1.II 37.; referati vrijede. – Usmeno 1-II-37: Nije zadovoljio ni kod pismenih zadataka ni usmeno. Može doći 8-III-37. Nije nepristojan, ali kao da je osjetljiv i da se precjenjuje; voditi o tom računa da ga se mirno i obzirno pita, da se vidi što zna bez uzrujavanja.«

Josip Šimunović rođen je 1913. godine u Kninu. Elektrotehniku je upisao 1930. godine, kao tada najmlađi student Tehničkog fakulteta u Zagrebu. Diplomirao je 1940. godine. Napravio je uspješnu karijeru elektroinženjera. Sudjelovao je u projektima izgradnje niza hidroelektrana, između ostalih i na onoj koja je još uvijek najveća na svijetu (Tordela Dam u Pakistanu). Sada je umirovljenik, živi u Mariboru. Gospodin Šimunović još se živo sjeća, danas s radošću, svojih okršaja s profesorom Lončarom, okršaja koji se kroz citirano tek naslućuju.

Nije samo odnos sa studentima Lončaru donosio »razdoblja opasnog življenja«. Takva razdoblja u puno doslovnijem smislu, priskrbilo mu je njegovo bavljenje dozimetrijom (sl. 7). S današnjeg stajališta gotovo je nevjerojatno kako se prije četrdeset godina rukovalo s radioaktivnim materijalom.

»... Glede pogibelji od zrakâ kod prenosa rekli mu da se trajno posve sigurno može (valjda dnevno?) biti od količine (od) 1 milikirija udaljen 1 m kroz 1 min... No doze koje će biti još nekako podnošljive bez većih oštećenja bit će znatno veće. Ako nisu vrlo znatno veće (kod jednostrukog obasjavanja uz vrlo dugo izbjegavanje svakog novog osvjetljavanja; izgleda da će biti to), onda bi ipak to bila, uprkos pažnji do krajnjih granica i za V. i za mene ozbiljna doza (no ima i podataka po kojima bi još nekako išla bez naročite pogibelji... Još nisam dovoljno umiren...«¹⁰

Da se za dobrobit znanosti vlastiti život svjesno izloži riziku pogibelji, za to čovjek mora biti ili lud ili duhom vrlo, vrlo mlad. Sve govori da se kod Lončara radi o drugom slučaju. Iz redaka prikazanih na sl. 7. još i danas zrači svježina. Možda se u ovom što je ovdje citirano krije objašnjenje zašto nitko u elektrotehnici nije nastavio istraživati dozimetriju. Ona je ostala Lončareva suha grana. Ipak mu treba odati priznanje za hrabrost što se kao šezdesetogodišnjak upuštao u ono u što se upuštao.

1153
15. i 16. studenog 1952.
DONIO jutros iz Bgda (Vinča) Ca. 7 milikirija Co60 (i nešto Po). Winterst. veli da je količ. aktivn. Co60 prilično točna, da da Po (elektrolitički izlučen na foliji od Ni ili Ag, ne zna točno) ima oko 30 do 40 mikrokirija, ali da je to gruba procjena, samo red veličine! Glede pogibelji od zrakâ kod prenosa: rekli mu da se trajno posve sigurno može (valjda dnevno?) biti od količ. 1 milikirija udaljen 1 m kroz 1 min. No doze koje će biti još nekako podnošljive bez većih oštećenja bit će znatno veće. Ako nisu vrlo znatno veće (kod jednostrukog obasjavanja uz vrlo dugo izbjegav. svakog osvjetlj. izgleda da će biti to), onda bi ipak to bila, uprkos pažnji do krajnjih granica pri prenosu i za V. i za mene ozbiljna doza (no ima i podataka po kojima bi još nekako išla bez naroč. pogibli). Svakeko Pb samo nije mnogo pomagalo kod 1,3 MeV Co60 gamma zrakâ (ali djelina od prepanje već nešto više). Još nisam dovolj. umiren. U ormaru u zidu 6. sobe u 18mm Pb oklopu (sa Cs134 u 5mm Pb oklopu: još dođe zrakau 6 sobi, Wulf. se izbij. na 2-3 m brzinom od d.sk./min, a vlastito izbij. Wulfa u mojoj predstobi gdje nema već djelov. zrakâ ide sa 5,5 do 6 d.sk./h (=0,1 d.sk./min). Dakle odbiv. vl. izb. 0,1 od opć. izbij. 1,7 b. lobi zbog Co60 i Cs134 izbijanje 1,6 d.sk./min (okr. oko 100 d.sk./h. Ako bi se zrakâ iz 6. sobe izbij. u mojoj predstobi...)

Sl. 7 Faksimil bilježaka br. 1153 i 1153a iz jedanaestog sveska *Laboratorija*

¹⁰ Dijelovi bilješke 1153 od 15. studenog 1952.

Laboratorij kao mogući predmet jezikoslovnog istraživanja

Čitatelj je možda primijetio, na temelju citiranih primjera, jednu bitnu odliku Lončareva stila u pisanju *Laboratorija*: njegove bilješke, nastale u žurbi, iz daha, bliže su govornom nego pisanom jeziku.

Lončar je pripadnik tzv. »predlingvistički obrazovane i formirane generacije«, kojoj hrvatska lingvistika glede razvoja hrvatskog jezika može štošta zamjeriti, ali joj erudiciju ne može osporiti. Kad jedan predstavnik tog naraštaja ostavi iza sebe ovakvu građu kao što je *Laboratorij*, makar ona bila i iz područja tehnike, onda bi lingvisti za nju trebali pokazati zanimanje.

Lončar je jedan od tvoraca temeljne elektrotehničke terminologije u hrvatskom jeziku. On je sigurno najzaslužniji za njezino širenje, posebice posredstvom svojim udžbenika. *Laboratorij* daje uvid u genezu niza termina koje danas smatramo tako običnima. Iz današnje perspektive začuđujuća je muka kroz koju su neki od njih nastajali. Vjerojatno bi i za ovaj segment *Laboratorija* lingvisti mogli imati sluha.

Već i grebanje po površini *Laboratorija* može dati zanimljive rezultate. Pozorniji čitatelj možda je zamijetio u citiranim bilješkama od 23. i 24. kolovoza 1934. jedan pravopisni detalj: Lončar koristi za termin kojeg mi danas pišemo kao »rezonancija« oblik »resonancija«. Lončar je u svojoj pravopisnoj posebnosti vrlo konzistentan. »Resonanciju« nalazimo u njegovim djelima od *Konstrukcije radiostanica za primanje* prvi dio [D.17], Zagreb 1927, pa do posljednjih izdanja *Osnova elektrotehnike*, sve do 1969. godine [D.66]. Možda je ova Lončareva upornost razlogom što i hrvatska i srpska leksikografija (*Rječnik stranih riječi* B. Klaića i *Leksikon stranih reči i izraza* M. Vujaklije) bilježe oblik »resonancija«, dakako obje na identičan način u formi »resonancija v. rezonancija«. Ono što ovdje začuđuje jest činjenica da je srpska redakcija kao normu usvojila upravo oblik »rezonancija«. Naime, u srpskoj stručnoj terminologiji iz područja elektrotehnike nalaze se termini »impedansa« (prividni otpor), »reaktansa« (jalovi otpor), »admitansa« (prividna vodljiva vrijednost), »susceptansa« (jalova vodljiva vrijednost) i slični, pa bi trebalo očekivati da se u kontekstu s njima pojavi i »rezonansa«. Međutim, tog oblika nema ni u stručnoj elektrotehničkoj literaturi, niti u rječnicima srpske provincijencije. Koristi se isključivo »rezonancija« koja, kao oblik, neprirodno zvuči kada se nađe u okolini pobrojanih termina latinskoga korijena sa sačuvanim obilježjem živoga jezika koji ih je srpskome posredovao. Za ovu neprirodnu situaciju u srpskom jeziku spreman sam optužiti Lončara. On je jedan od prvih pisaca u području radiotehnike i nedvojbeno je imao veliki utjecaj na južnoslavenskom prostoru 20-tih i 30-tih godina ovog stoljeća. Vrlo je vjerojatno da je kroz njegovo djelo oblik »rezonancija« dospio u svakodnevni srpski jezik i zahvaljujući njegovom utjecaju tamo i ostao. Naime, recepcija djela kao što je npr. već spomenuto *Konstrukcija radiostanica za primanje* [D.17,21,25] sigurno je jako korelirala s rasprostranjenošću radiofonije u Kraljevini Jugoslaviji. Lončar u bilješci br. 1032 od 8. travnja 1940. godine daje neke podatke o tomu:

»Stanje pretplatnika radiofonije 1.3.40.: Ukupno 163622; direkcija pošta: Beograd 28762; Zagreb 33989; Split 7761; Skoplje 12232; Novi Sad 48362; Sarajevo 8024; Ljubljana 22343; Cetinje 2149 [Banovina Hrvatska: 39365]. Osim grafirano ... ima stenografirano ... Ljubuški 18, Korenica 15, Livno 20; ... U Južnoj Srbiji: Vranište 1!«

Gotovo je sigurno da su u to vrijeme u Ljubuškom, Korenici, Livnu, a pogotovo u Vraništu, Lončara slabo čitali, ali ga u Novom Sadu čitali sigurno jesu. I tu vidim put kako je jedan hrvatski autor posredovao srpskom jeziku jedan termin koji danas u svom okolišu strši i neprirodno zvuči. Izloženu tezu o »Lončarevoj krivnji za kvarenje srpskog jezika« suvremena lingvistika sigurno lako može dokazati ili opovrgnuti. Ona je ovdje izrečena kako bi eventualno zaintrigirala nekog hrvatskog lingvistu za sadržaj *Laboratorija*.

Literarna vrijednost Laboratorija

Osvrt na ono što se smije označiti literarnim u *Laboratoriju* započinjem citatima:

»Poštovana gospodo. Veličina i broj štakora u Panama Cityju, kad sam prolazio kroz taj grad, zaista me je iznenadila. Vido sam jednog kako se sunča kraj bazena za kupanje. A drugi me promatrao s drvene oplata restorana dok sam jeo voćnu salatu. Isto tako, na električnom vodu koji se koso uspinjao do palmine krošnje, vidio sam cijelu četu štakora kako ide gore-dole pobirući banane. Pretrčali su žicu dvadesetak puta bez ijednog sudara. Moj prijedlog je da u meku stavite kemikalije koje sprečavaju začecje.«

»S aparaturom, koju sam Vam već opisao kao najbolju, dobio sam neočekivano jednu stanicu na engleskom jeziku. Naletio sam na svršetak emisije oko pet sati popodne. Ipak sam još čuo nekoliko njezinih minuta – nevažne stvari, ali prilično brbljivo. Rekao je koliko je sati, da na njegovoj uri još manjka tri minute do pet, nešto je govorio o snazi emisije, kolika mu je struja u anteni, 'morate nas dakle dobro čuti', itd. Završio je rekavši uz ostalo 'jedan, dva, tri' i slične brbljarije. Bog zna kakav je to amater; akcent mu je portorikanski, a izgleda da je i emisija portorikanska.«

Dva citirana odlomka uzeta su iz potpuno oprečnih djela. Ta dva djela, međutim, ne bi izgubila puno na svojoj vrijednosti, niti bi im se struktura bitno narušila, ako bi citirani odlomci zamijenili mjesta. Oba djela, štoviše, dopuštaju niz ovakvih zamjena.

Prvi odlomak uzet je iz romana *Herzog*¹¹ i početak je jednog od brojnih Herzegovih pisama, nikad poslatih, oko kojih autor gradi strukturu svog romana. Drugi pasus blago je redigirana (redakcija je napravljena sa željom da se sve smjesti u isti prostor) bilješka broj 531 od 6. rujna 1935. godine iz šestog sveska *Laboratorija*.

Već ovakav izbor usporedbe upućuje na autorov stav – *Laboratorij* nije literatura po sebi. On je, dapače, pisan bez ikakvih literarnih pretenzija i teško mu je pridružiti bilo koji od atributa koji se inače pridružuju dnevničkoj literaturi. Međutim, *Laboratorij* sigurno jest lijep literarni predložak.

Američka kultura iznjedrila je pisca čija je imaginacija stvorila Augiea Marcha, Herzoga, Hendersona, vinuvši ga tako do najviših literarnih visina, što se barem literarnih priznanja tiče. Hrvatska kultura imala je Josipa Lončara, sveučilišnog profesora s groz-

¹¹ Soul Below: Herzog, (preveo Željko Bujas), Matica Hrvatska, Zagreb, 1966.; citirani odlomak je sa str. 387.

ničavom potrebom pisanja, kojem je njegov rad, istina, pribavljao akademska priznanja, čak i najviša, ali kojeg je, dijelom radi svojstava njegove ličnosti, a dijelom i radi područjâ kojima se on u svoje vrijeme bavio, njegova etablirana okolina dočekivala s podsmjehom, sumnjom, ponekad i s prezirom. Čak i na planu ovakve skice likovi Herzoga i Lončara vrlo se dobro poklapaju.

Tragična sudbina Lončareve kćeri Rajke potaknula je jednu hrvatsku književnicu da o njoj napiše par crtica¹². Sudbine Josipa Lončara i njemu sličnih nikad nisu bile posebno inspirativne (čast iznimkama) književnicima balkanskog podneblja. Vjerojatno zato što su to sudbine mislećih, a ne umirućih junaka. Treba se nadati da će hrvatska književnost jednoga dana možda prepoznati Josipa Lončara kao lik vrijedan literarne obrade. On sâm potrudio se da joj za to ostavi dobru podlogu, posebice u svom *Laboratoriju*.

Zaključak

Završavajući prikaz *Laboratorija*, a on je i svojevrsni prikaz Lončareve osobe, ponovno ću se poslužiti *Herzgom*, ovaj put pogovorom Ive Vidana. Na jednom mjestu Vidan kaže¹³:

»On je, kao skoro svi misaoni junaci u književnosti dvadesetog vijeka, zapravo klaun; vrijednost njegovih sudova je u tome što zna da u ljudskoj situaciji ima nečeg komičnog i da civilizirana inteligencija zbija šalu s vlastitim idejama.

Ovaj stav otvara mogućnost onoj filozofiji negativne dužnosti prema svakom apsolutu što je poljski filozof Leszek Kolakowski zove filozofijom dvorske budale. Po njemu to je opredjeljenje za viziju svijeta koja daje perspektivu kompliciranog usklađivanja najheterogenijih elemenata u našem djelovanju među ljudima: dobrote bez univerzalne popustljivosti, hrabrosti bez fanatizma, inteligencije bez malodušnosti i nade bez zaslijepljenosti.«

Nakon ovoga nema se što puno dodati. Kako smo na kraju dvadesetog stoljeća, možemo mirno ustvrditi da je Josip Lončar bio takav junak, ne književni, već stvarni. Stvarni, jer je bio tu među nama i svaki od nas mu treba zahvaliti na onome što je od njega, ili iz njegova djela, u dubini svake individue sačuvano.

¹² Anđelka Martić: »Rajka Lončar«, *smib* 2(1971), br. 13, str. 4, Zagreb i Anđelka Martić: »Rajka«, u Brajenović-Blaženčić: *Vedri dani - čitanka za treći razred osnovne škole*, str. 148-150, Školska knjiga, Zagreb, 1977.

¹³ Soul Below: Herzog, Matica Hrvatska, Zagreb, 1966, str. 425.

*Rad profesora Josipa Lončara
na području supravodljivosti*

Rad na supravodljivosti pripada posljednjem razdoblju znanstvenog rada J. Lončara. Posljednjih pet-šest godina života posvetio je ovoj temi, »intenzivno« po vlastitim riječima, što znači svojstvenom temeljitošću i marom.

Formalno, početak bi se mogao povezati ugovorom s elektroindustrijom R. Končar za 1967. godinu. Ova se industrija krajem 50-tih i početkom 60-tih godina uspješno uključila u proizvodnju posebnih akceleratorskih magneta za istraživačke potrebe. Istraživanja u fizici čestica tražila su sve više magneta za vođenje snopova čestica, a posebice za detektore čestica. Ovi zahtjevaju velike volumene magnetskih polja. Radi se o prostornim metrima, pa i desecima prostornih metara. Već mnogo ranije upoznata pojava supravodljivosti, davne 1911., nastoji se iskoristiti za izgradnju magneta za koje bi konvencionalne konstrukcije tražile golemu snagu. Prvi povoljni rezultati dobivaju se sredinom 60-tih godina. Ovaj razvoj potaknut potrebama fizikalnih istraživanja ima, međutim, mnogo šire značenje, jer otvara čitav niz važnih razvoja u elektrotehnici – prema strojevima, prema industrijskim magnetima, brzom transportu itd. Neposredno (Izveštaj Instituta Rade Končar od 22. svibnja 1973.) u tu problematiku uključuje se J. Lončar. Je li početak njegovog rada na supravodičkim magnetima bio iniciran od Končarevih inženjera koji su konstrukcijom konvencionalnih akceleratorskih magneta bili u dodiru s najnovijim razvojem ili je to njegova inicijativa nije jasno, a ni osobito važno. U svakom slučaju početak njegova rada na supravodljivosti počinje vrlo brzo nakon što su dobiveni prvi dobri rezultati s velikim supravodičkim magnetima.

Krajem 1967. godine profesor Lončar već predaje elaborat izrađen za Institut R. Končar (IRK): »Supravodljivost i supravodljivi magneti« [D.83,84]. Elaborat je napisan, što je vidljivo iz sadržaja i strukture, s ciljem da inženjerima te velike industrije prikaže mogućnosti nove tehnologije, ali i teškoće njenog usvajanja.

Elaborat, napisan na 65 stranica, uključuje 80 naslova literature koja ide do 1968. godine. Ovaj materijal, početni u radu J. Lončara na ovom području, počinje s fizikalnim opisom fenomena, uz povezivanje s mogućnostima primjene koje iz njih slijede. Međutim, od samog početka orijentacija je na magnete (Izveštaj Fonda za naučni rad od 1. srpnja 1973.). To se uostalom razabire iz strukture elaborata u poglavlja:

- I) Prethodne napomene,
- II) Neke osobitosti normalno vodećih metala, s osvrtom na vodom hlađene i duboko hlađene (kriogeničke) magnete,
- III) Osnovno iz supravodljivosti; supravodiči tipa 1 i supravodiči tipa 2,
- IV) Materijali i namotaji supravodljivih magneta, primjeri primjena.

Da bi bilo jasno u kojoj je mjeri profesor Lončar bio upoznat s razvojem i stanjem područja, treba navesti da su supravodiči druge vrste tek predskazani 1957. godine od Abrikasova, dok teorija supravodljivosti Bardeen, Coopera i Schriefera iz 1957. još ne predviđa tu kategoriju. Profesor Lončar opisuje kvantizaciju magnetskog toka koja slijedi iz teorije Abrikasova te način prodiranja magnetskog polja supravodiča, pokazujući da mu nisu promakla suptilna fizikalna svojstva supravodiča druge vrste. Elaborat je posvećen magnetima. Ono što zadivljuje jest mjera do koje se J. Lončar upoznao s tehničkim problemima područja. Osim opsežnog popisa literature u elaboratu, građu za elaborat činio je velik broj separata i članaka – potpuna slika stanja područja. Svoje veze s europskim elektrotehničkim industrijama iskoristio je da posjeti istaknute laboratorije i istraživače, te stekne i izravan uvid u istraživanja i opremu.

Svoj rad u tijeku pet-šest godina na ovoj problematici akademik Josip Lončar prikazao je stručnoj javnosti u dva javna predavanja u Akademiji, 1968. i 1973. godine. Prvo predavanje pada u početak »supravodičkog« razdoblja, 22. svibnja 1968. godine, i održano je pod naslovom »Električka supravodljivost i novi supravodički magneti«. Drugo predavanje 26. travnja 1973. godine »Kriogenika u elektrotehnici i neke njezine primjene«, ujedno je i posljednje javno predavanje Josipa Lončara.

Predavanje u travnju 1973. godine »Kriogenika u elektrotehnici i neke njezine primjene«, održano je prethodno studijskim putovanjima u Austriju, Njemačku i Švicarsku. Ova je putovanja Josip Lončar pripremao i dogovarao od jeseni 1972. godine. Predavanje u travnju 1973. predstavljalo je, vjerojatno, provjeru pripremljenosti za razgovore s istaknutim istraživačima. Troškove puta u Austriju pokrio je Institut Rade Končar, s kojim je J. Lončar siječnja te godine sklopio ugovor za izradu elaborata: »Studij kriotehničkih uređaja i prijedlog izbora optimalne kriotehničke opreme«. Ovu zadaću nije, nažalost, uspio obaviti. Studijski put u svibnju 1973. vodio ga je u Graz i Beč. U Grazu je bio kod prof. P. Klaudy-a, tada voditelja Anstalt für Tieftemperaturforschung, a u Beču na Institutu za primijenjenu fiziku Visoke tehničke škole.

Iz njegovog putnog izvješća razabire se da je primarno vodio razgovore o rashladnim sistemima u laboratorijima koje je posjetio. To pokazuje da težište rada u ovoj fazi više nije bilo u procjeni mogućnosti i perspektive supravodičke tehnologije, nego se radilo o pripremama za nabavku rashladnog sustava. Razgovore je vodio s vodećim istraživačima, koji su ponudili dolazak u Zagrebu i pomoć pri nabavci rashladnih sistema, za što se tada spremao Institut Rade Končar. Sasvim je moguće pa i vjerojatno, da je smrt profesora Lončara, samo nekoliko mjeseci kasnije, dovela do zastoja ovog razvoja u toj našoj elektrotehničkoj industriji. To je sigurno unazadilo našu elektrotehniku, jer je prošlo više od deset godina kad se u Institutu Rade Končar ponovo začine razmišljanje o supravodičkim magnetima. Pravodobni priključak na novu tehnologiju propušten je, a naša elektrotehnička industrija, nekada dobro plasirana u sposobnosti gradnje specijalnih konvencionalnih magneta, nije više mogla konkurirati u velikim narudžbama supravodičkih akceleratorskih magneta. Drugo studijsko putovanje u Njemačku i Švicarsku, financirano od Fonda za naučni rad, obavljeno je sredinom lipnja. U Njemačkoj je profesor Lončar posjetio istraživačko središte u Erlangenu (Siemens), odjel za supravodičku tehniku, zatim u Münchenu laboratorij za elektronske mikroskope koji je razvijao supravodljive magnetske leće. U Njemačkoj je još posjetio Max Planck Institut für Plasmaphysik te tvornicu rashladnih uređaja Linde. U Švicarskoj je posjetio prof. Olsena na ETH, Zürich, zatim

laboratorije tvrtke BBC, te tvrtku CT. Ono što upada u oči je znalačko uspostavljanje veza s vodećim ljudima i istraživačkim središtima. Razabire se da je bio cijenjen i uvažen gost, što je razumljivo kad se vidi koliko je rada uložio u ovu problematiku kroz nekoliko prethodnih godina, kako je temeljito sakupljao i studirao materijale, te kako je pažljivo pripremio ova putovanja. Ovom segmentu rada prof. Lončara, zadnjem, bio sam i sâm svjedok – odvijao se u prostoru Zavoda za fiziku, gdje je umirovljeni profesor Lončar našao svoj radni prostor. Imao sam pogodnost i prigodu za diskusije i razgovore, posebice subotama i nedjeljama, kad bismo se našli u Zavodu. Budući da sam i osobno zainteresiran za supravodljivost i primjenu, to mogu ocijeniti kako je temeljito profesor Lončar radio na ovoj tematici. Njegov elaborat za IRK iz 1968. godine detaljno, korektno i temeljito izlaže stanje u tom području na osnovi suvremenih znanstvenih spoznaja i tehničkih dostignuća. Tomu još dodaje osobne, dobro argumentirane prosudbe budućeg razvoja. Pritom, taj je elaborat napisan u početnoj fazi njegova rada u području supravodljivosti. Šteta je da svoje procjene perspektive različitih primjena nije stigao napisati, kao što je planirao za kraj 1973. godine.

Djelatnost profesora Lončara na supravodljivosti pokazuje osobu rijetkih kvaliteta, sposobnu da prepozna razvoj važan za elektrotehniku i da mu se zatim posveti sa zanosom i energijom izuzetna znanstvenika. Njegov rad je bio tako koncipiran da je pružao cjelovitu i balansiranu procjenu nužnu za uvođenje nove tehnologije, a ne samo zadovoljenje osobnog znanstvenog zanimanja. Mislim da je to bio odraz njegova odnosa prema sredini i društvu. Sjećam se njegovog savjeta: »Treba ići u dubinu, a ne u širinu«, međutim on je svejedno širem interesu podredio svoj uži znanstveni interes.

Njegova putovanja u Austriju, Njemačku i Švicarsku u 1973. godini rezultirala su putnim izvješćima tadašnjem Institutu Rade Končar i Republičkom fondu za naučni rad koji su snosili troškove puta. To su dva njegova posljednja stručna izvješća. Oni su dokument o sposobnosti i djelatnosti profesora Lončara nekoliko mjeseci prije smrti, za ugled i uzor mlađima, pa su ovdje uključeni bez komentara i u izvornom obliku.

Radovi Josipa Lončara o laserskoj tehnici

Prvi laseri javljaju se početkom šezdesetih godina kad je prof. Lončar na kraju aktivnog radnog vijeka. Laseri se nastavljaju na masere, uređaje koji su prvi put konstruirani 1954. godine. Djeluju korištenjem stimulirane emisije koju uvodi A. Einstein još 1917. godine, da bi zračenje iz atomskog sustava koji je u termalnoj ravnoteži zadovoljavalo Planckov zakon zračenja crnog tijela.

Ako se atomski sustav pobudi fotonom iz osnovnog u više energetske stanje, on se vraća u osnovno stanje na dva načina: spontanom emisijom i stimuliranom emisijom koju izaziva upadni foton, pa je tada emisija jednakog smjera i koherentna s upadnim zračenjem. Omjer između spontane i stimulirane emisije mijenja se intenzivno s kubom valne duljine zračenja. U mikrovalnom području, gdje su valne duljine reda veličine jedan centimetar, spontana emisija je zanemarljiva prema stimuliranoj. Međutim, u području svjetlosti, gdje su valne duljine oko 500 nm, šum od spontane emisije raste s faktorom 10^{13} , tj. stimulirana emisija je zanemarive vrijednosti. Da bi došlo do pojačanja stimulirane emisije u takvom sustavu, mora biti gornji energetski nivo gušće naseljen od donjeg, čime je narušena termalna ravnoteža [1].

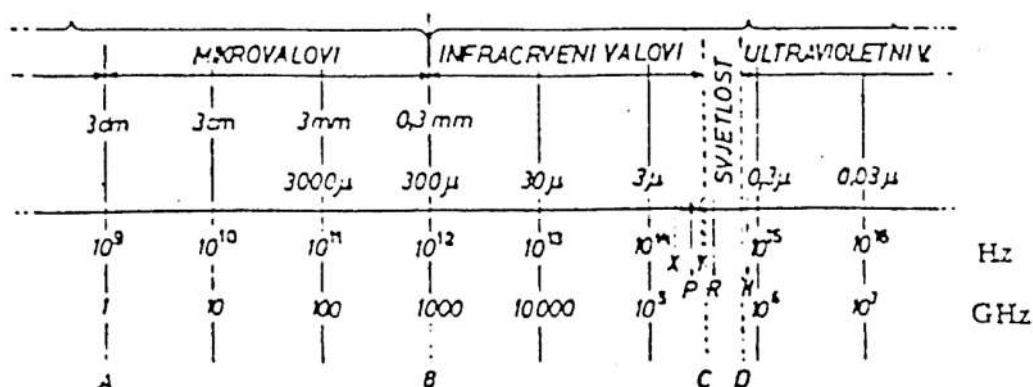
Razvoj tih potpuno novih uređaja nije mogao promaknuti pozornosti prof. Lončara. U svojim publikacijama [D.72 i 76], a prva je iz 1960. godine, on opisuje značajke i moguće primjene novih uređaja. Prvo tumači značenje akronima MASER kao pojačanje mikrovalova stimuliranom emisijom zračenja, ili koristi općenitiji naziv, molekularno pojačanje stimuliranom emisijom zračenja. Akronim LASER odnosi se na pojačanje svjetlosti (optičkih valova). To koji puta autor naziva ukratko optički maseri.

Ne ulazeći u kvantnofizikalne osnove rada novih uređaja, osvrće se na prvi maser s amonijakom, niskošumno pojačalo u mikrovalnom području. Molekula amonijaka može egzistirati u dva energetska stanja. Gornje se energetske stanje izdvaja elektronskom lećom i uvodi u mikrovalnu rezonantnu šupljinu. Tako se dobiva mikrovalni izlaz, pojačani radio signal male valne duljine od 1 cm. Prof. Lončar oduševljeno zaključuje da se dobiva izlaz definiranog »standarda« frekvencije.

Spominje kruti rubinski maser, s atomima kroma kao aktivnim dijelom, koji se hladi ukapljenim helijem da bi se uklonio šum. Pritom ističe ugradnju masera u astronomske teleskope, kad se mogla uhvatiti mikrovalna jeka s Venere. Uviđa mogućnost primjene masera u telekomunikacijama i pri prijenosu TV programa.

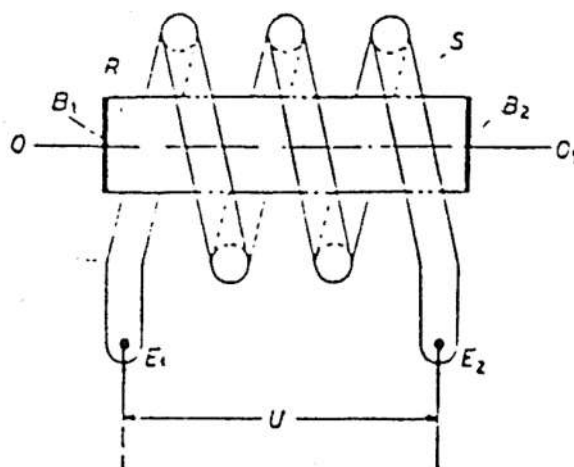
Prof. Lončar smatra još važnijim uvođenje optičkih masera, tj. lasera. Stoga prilaže spektar elektromagnetskih valova čiji pretisak se nalazi na slici 1. Iz slike je vidljivo da je spektar prekinut na prijelazu iz ultravioletnog područja u područje x-zraka.

Ovo je shvatljivo za doba šezdesetih godina, kad se nije moglo pretpostaviti da bi se lasersko zračenje moglo postići u rentgenskom području. Uočava kvalitativnu razliku



1. J. S. Thorp: Massers and Lassers: Physics and Design, Macmillan, London (1967).

lasera prema maseru, jer su uobičajeni izvori svjetlosti izvori spontane emisije, tj. izvori nekoherentnih valova. Stoga autor izražava divljenje da se i u području svjetlosti moglo ostvariti lasersko koherentno zračenje, i to prvi put 1960. godine pomoću kristala rubina, a uz optičko pumpanje vanjskom bljeskalicom. Znanstvenik se ne može oteti dojmu da je aparatura tog prvog lasera u načelu neobično jednostavna, pa prilaže shemu uređaja, a njezin se pretisak nalazi ovdje kao slika 2. Zrake iz rubinskog lasera definirane crvene boje, šire se u atmosferu do udaljenosti od 40 km. Opisuje pokušaj vođenja signala kroz duge staklene cijevi da bi se izbjegao utjecaj atmosferskih smetnji. Naravno, danas su one zamijenjene svjetlovodima. Ističe da fokusiranjem laserskog zračenja na male volumene, zračenje ima snagu od nekoliko kilovata u impulsu.



2. B. Marković, A. Peršin: Elektrotehnika, 2, 83-96, Zagreb (1965).

Kruti rubinski laser radi impulsno, da bi se 1961. godine konstruirao prvi kontinuirani plinski laser s He-Ne smjesom. Tih godina na Institutu »R. Bošković« radi ekipa pod vodstvom prof. Branimira Markovića na jednakim problemima, i 1964. godine stavlja u pogon prvi He-Ne laser u Zagrebu, a 1965. godine u »Elektrotehnici« [2] u kojoj se javljaju tako često i publikacije prof. Lončara, daju kvantnofizikalna objašnjenja dotadašnjih lasera. Taj članak s člancima prof. Lončara objavljenim ranije, čine cjelinu u opisivanju novih uređaja.

Prof. J. Lončar zna za niz primjena koje su već u ono doba ostvarene ili ih on tek vizionarski naslućuje. Tako novi uređaji služe za prenošenje informacija preko valovoda. Mogu služiti pri upravljanju raketa i satelita ili u komunikaciji u svemiru. Impulsni izvori detektiraju jeku s projektila, podmornica, satelita. Izlaže mišljenje da je kruti rubinski laser jeftin i da s energijom od 150 J daje znatne toplinske efekte na malim površinama. Isti laseri s energijama od 400-800 J i snagom u impulsu od 1-2 kW služe za varenje. Sluti lasersku primjenu u medicini. Međutim, efekte linearne optike, primijećene prvi put 1961. godine, ne spominje u svojim radovima. Upozorava da lasersko zračenje može oštetiti očni vid.

Zadivljen je onim što je vidio u inozemnim laboratorijima i zaključuje da su samo kruti laseri relativno jednostavniji, dok su ostali laserski uređaji skupocjeni i vrlo složeni. Prof. Lončar već 1960. godine zaključuje [1] (citat):

»Ukratko: mikrovalnim i optičkim maserima čovjek je svakako došao do dva značajna oružja za dalja prodiranja u prirodne tajne i za nova tehnička dostignuća.«

Literatura

1. J. S. Thorp: *Lasers and Lasers: Physics and Design*, Macmillan, London (1967).
2. B. Marković, A. Peršin: *Elektrotehnika*, 2, 83-96, Zagreb (1965).

*Poluvodički materijali i komponente
u radovima prof. dr. Josipa Lončara*

Prof. dr. Josip Lončar bio je više nego dobar primjer znanstvenika koji je s lakoćom prenosio domete fizikalne znanosti u svijet tehnike, najčešće elektrotehničke prakse. Pritom je imao pravi osjećaj za prepoznavanje onih novih spoznaja fizike koje su imale realnu mogućnost da u kratkome roku u značajnoj mjeri mijenjaju čitave dijelove elektrotehnike. Jedna od tih spoznaja prve polovine dvadesetog stoljeća jest spoznaja o poluvodičkim materijalima kao nositelju razvoja elektronike. Podsjetimo se da su radovi *Edisona* na području električne rasvjete, koji su doveli do otkrića žarulje s ugljenom niti u evakuiranom staklenom balonu, otvorila širom vrata *Flemingu* (1904.) i *Lee De Forestu* (1906.) otkriću vakuumске diode i triode. Ta dva otkrića, točnije izuma, usmjerili su novu granu elektrotehnike – elektroniku ka korištenju gibanja elektrona u vakuumu za postizanje efekta pojačanja koji je temelj elektronike. Doba vakuumskih cijevi traje do 1947. godine kad su *Brattain* i *Bardeen* načinili prvi poluvodički element-točkasti tranzistor. Pomognuti vrsnim teorijskim fizičarom *Shockleyem* vrlo brzo su stvorili »definitivnu« verziju tranzistora poznatu kao spojni (engl. junction) tranzistor. Godine 1956. *Brattain*, *Bardeen* i *Shockley* dobili su za otkriće tranzistorskog efekta Nobelovu nagradu za fiziku. Bila je to prva Nobelova nagrada za jednu inženjersku napravu nakon 50 godina. Tranzistor je, danas je to očito, promijenio svijet. Ne samo svijet tehnike, već i svijet ekonomije, znanosti, proizvodnje, politike, odnosa među ljudima, obrazovanja, svih vidova komuniciranja. Zaključio je industrijsko doba i definitivno promovirao informatičko doba. Zahvaljujući planarnoj tehnologiji na siliciju (*J. A. Hoerni*, 1959.), stvorio je mikroelektroniku kojoj je osnovica integracija sve većeg broja elektroničkih elemenata na jednoj silicijskoj monokristalnoj pločici. Ta pločica, popularni čip, danas sadržava na milijune tranzistora spojenih u složene elektroničke sisteme. Čip – to je danas sva elektronika potrebna jednom mikroročunalu, ili velikoj memoriji, ili telefonskoj centrali.

Prof. dr. Josip Lončar posvetio je poluvodičima punu pozornost. Najcjelovitiji rad iz tog područja je »O nekim novim poluvodičima i njihovim primjenama u elektrotehnici«, objavljen u časopisu »Elektrotehnika« br. 1-2 iz 1958. godine, sa svršetkom u broju 3 [D.67]. Rad ima 17 časopisnih dvostupčanih stranica. Premda je uvod rada adresiran na poluvodiče iz grupe intermetalnih spojeva tipa $A^{III}B^V$, rad je općeg karaktera i pruža dobar uvid u opća svojstva poluvodiča. Oni koji su bili studenti prof. dr. J. Lončara, dobro se sjećaju da ovaj vrsni pedagog nije govorio o bitkama u kojima i sâm nije sudjelovao. Već u uvodu stoga kaže da »na ovom području ima i ličnih iskustava iz svojih eksperimenata na mjernim primjenama nekih proba novih poluvodiča«. Autor u ovom radu vrlo pažljivo gradi teoriju poluvodičkih materijala i njihovih primjena, predlažući istodobno i domaću terminologiju. Razmatra točkaste i plošne pn spojeve, te točkaste i plošne tranzistore. Tranzistor zove transistorom, »plošni transistor« je ono što danas zovemo spoj-

nim tranzistorom. Termin spojni je općenito prihvaćen. Budimo međutim iskreni, Lončarev termin »plošni« bolje oslikava geometrijsku strukturu ovoga tranzistora. U razmatranju pojave drifta nosilaca uvodi pojam »gibljivosti« koji danas postoji u obliku »pokretljivosti«. Pokretljivost pripada slobodnim elektronima i rupama ili defektelektronima. Danas rupe zovemo šupljinama. Detaljno je opisao nastanak energetskih pojasa u poluvodičima polazeći od kristalne dijamantske rešetke većine poluvodiča. Uvodi pojam čistog poluvodiča koji dodavanjem ili kako autor kaže »dotiranjem« primjesa drastično mijenja sva bitna svojstva. Sa silicija i germanija prelazi na InSb, InAs, AlSb, InP i analizira njihove širine zabranjenih zona, te pokretljivosti (gibljivosti) nosilaca. Uočava »Hallovu pojavu« i daje njenu vrlo detaljnu analizu s fizikalnog gledišta i gledišta mogućih primjena u mjernoj tehnici.

Analizom optičkih svojstava pojedinih poluvodiča ukazuje na mogućnosti realizacije fotoosjetljivih elemenata, fotodioda i fototranzistora, te detektora rentgenskih i gama radijacija. Također navodi mogućnost primjene InP u mjerenjima tokova sporih neutrona u nuklearnim ambijentima.

Ovaj rad pokazuje da autor o poluvodičima »zna sve« u smislu poznavanja principa njihovog rada i prijenosa tih principa u čitav niz tehničkih primjena, ne samo u elektrotehnici. U tom smislu ovaj rad ima izvanredno visoku teorijsku i aplikativnu razinu i služi na čast autoru, sredini i dobu u kojem je ponikao. On na najbolji način pokazuje zašto je Lončar bio veliki.

Ostali radovi odnose se na kontrolirane silicijske ispravljače, na tunelske ili Esaki-diode, na *Seebeckov* efekt i termoelektrične primjene. Autoru su vrlo bliske suptilne teorijske analize, ali i vrlo konkretne primjene, koje se daju ponekad i u vidu obavijesti da se »u Sheraton Hotelu u Chicagu nalazi već u boljim sobama gostima na raspolaganju jedan mali termoelektrički frižider za hlađenje pića i pravljenje ledenih kockica«.

Zaključno se može reći da je prof. dr. Josip Lončar odmah po pojavi prvih značajnijih primjena poluvodiča u tehnici uvrstio tu problematiku u svoje udžbenike i članke. Nije ostao na razini teorije već je i sâm eksperimentirao. Otvorio je vrata toj problematici na Tehničkom fakultetu. U području poluvodiča imao je ne mali broj sljedbenika. Navodimo među inima, premda svakoga na drugi način, samo neke: to su prof. dr. Borislav Juzbašić, autor prvog udžbenika iz elektroničkih elemenata na ETF-u u Zagrebu, potom prof. dr. Tomo Bosanac, koji je inicirao rad na dobivanju čistih poluvodičkih materijala u Zagrebu te Zdravko Bendeković, dipl. inž. iz RIZ – Tvornice poluvodiča, koji je načinio prvi domaći silicijski tranzistor, praktički ni od čega, kad ih je u Europi izrađivao samo SGS u Milanu.

Josip Lončar
pionir radiofonije i televizije u Hrvatskoj

Jedna od teškoća koje se pojavljuju pri pokušaju prikazivanja rada prof. Josipa Lončara, nesumnjivo je i širina spektra toga rada. On je raznolik po sadržaju kao i po načinu kojim je rad činio korisnim društvu. Teoretska elektrotehnika, električka mjerenja u najširem značenju, zračenja – od radiovalova do rentgenskih i zračenja vezanih na radioaktivnost. S druge strane, način priopćavanja onoga što je stvarao išao je od radova koje je objavila Akademija, skriptata i udžbenika, knjiga namijenjenih obrazovanima, ne možda stručno, ali i stručnim krugovima, pa do popularno pisanih članaka, te od predavanja u Akademiji do onih u Pučkom sveučilištu i na Radio Zagrebu i – dakako – onih naraštajima buduće tehničke inteligencije na Tehničkom i Elektrotehničkom fakultetu.

To je razlog da, i uz ograničenja na samo jedno područje njegova zanimanja, izgleda pretenciozan pokušaj davanja prikaza koji bi obuhvatio sve što je prof. Lončar na tom području uradio. To vrijedi i za njegov rad na onom što se pokriva terminom radio-tehnika u najširem značenju.

Iako je – nesumnjivo – najiscrpniji izvor obavijesti o njegovu radu, pa i onom na radiotehnici, pozorno vođeni laboratorijski dnevnik, prof. Lončar poznat je u javnosti po svojim tiskanim radovima, po nizu knjiga u prvom redu. Prva od njih »Konstrukcije radiostanica za primanje« [D.17] napisana je 1926. godine, a pojavila se je 1927. Bez obzira na činjenicu da je i prije toga bilo nekoliko knjižica koje su u naslovu imale – na jedan ili na drugi način – i »radio«, npr. »Radio telefon« ing. A. Spillera (osobna naklada u Zagrebu 1924. godine) na 83 stranice, »Tri večeri o radiotelegrafiji i radiotelefoniji« prof. O. B. Brixya (naklada Hrv. štamp. zavoda u Zagrebu 1925. godine) na 70 stranica, »Telegraf i telefon bez žica« prof. O. Kučere (naklada M. H. u Zagrebu 1925. godine) na 106 stranica, bila je knjiga prof. Lončara, nesumnjivo, prvo o čemu se je moglo govoriti kao o tekstu iz radiotelefonije, ili radiofonije, kakva je bila u doba kad je knjiga pisana. Ovo je vrijedno posebice istaknuti kad se vodi računa o činjenici da je na tlu bivše kraljevine općenito poznato vrlo malo literature iz područja radiotehnike, a i ono što je poznato su prijevodi. Pod naslovom »Osnovi bežične telegrafije i telefonije«, u Beogradu je tiskan prijevod onoga što je na njemačkom jeziku napisao dr. F. Fuchs (?). Ta je knjiga izašla 1927. godine. S francuskoga su prevedene »Osnovne pojave u bežičnoj telegrafiji«, objavljene godinu dana nakon što je izašlo drugo izdanje »Konstrukcija radiostanica za primanje«, dakle 1932. godine. Kome je bila namijenjena pokazuje ime i zanimanje prevoditelja – brigadni djeneral Veselinović – i izdavača – Ministarstvo vojske i mornarice u Beogradu. Knjiga prof. Lončara bila je, radi toga, s velikim zanimanjem prihvaćena i izvan Hrvatske.

U predgovoru, u kojem autor napominje da je knjiga »nastala iz predavanja što ih je pisac ... održavao u oktobru i novembru 1926. u Pučkom Sveučilištu u Zagrebu«.

Time potvrđuje ono što je navedeno kao jedna od njegovih karakteristika. I na predavanjima i u knjizi »trebalo je riješiti ponešto mučan problem« jer je trebalo napisati nešto što bi zadovoljilo i one koji žele čuti, uglavnom, što je radio, a onda i one »ne baš malobrojne«, koji s više tehničkog razumijevanja prilaze »k interesantnom području radiofonije uopće«, pa im treba dati »autoritativnih i temeljnih informacija«. Pročita li se ono što je izneseno vrlo kondenzirano na svega 130 stranica, lako je naći i drugu oznaku prof. Lončara – njegovu izvanrednu sposobnost koju su zapamtili i njegovi đaci – logičnog postupnog ulaženja u materiju, proširivanje i produbljivanje. Nakon pregleda razvoja radija – posebice radiofonije kojom se knjiga u prvom redu bavi – autor prelazi na elektromagnetske valove – kako kaže »osnov radija«, bitne elemente prijamnika, pojavu rezonancije, sredstva za generaciju zvuka nakon detekcije. Nakon toga prelazi na gradnju uređaja koji bi omogućili ono što se naziva prijam, opet postupno: počinje s kristalnim detektorom a završava superheterodinom. Dani su, uz to, osnovni izrazi za računanje veličina elemenata s kojima se susreću graditelji prijamnika.

Knjiga je prihvaćena i brzo rasprodana. Velika robna kuća Kästner i Öhler u Zagrebu, koja u to doba ima i vrlo veliko, suvremeno i dobro opremljeno odjeljenje za radio (u oglasnom prilogu knjizi izašao je i oglas te kuće), a i vrlo stručno uređen katalog, izdala je 1927. godine i »Praktičnu uputu o gradnji radioaparata« u kojoj napominje kako ne govori »o funkciji elektronskih cijevi, jer se o tome govori u knjizi Dr. J. Lončara: Konstrukcija radiostanica ...«, nego se ograničava na »što i kako treba da gradimo«, a i o tome, uostalom, govori knjiga prof. Lončara. U »Specijalnom cjeniku ...« koji je Kästner i Öhler izdao također 1927. godine, uz niz časopisa i knjiga iz Europe i SAD, navodi se i »Konstrukcija ...« s napomenom »u stranoj sličnoj literaturi teško će se naći bolja stvar«.

Manje je poznato da je dvije godine po izlasku te knjige – 1929. [D.21] godine – izašla, s jednakim naslovom, i knjiga koju je autor označio kao »drugi dio«, u težnji da bude na razini razvoja, posebice elektronskih cijevi, koje sad s »indirektno grijanom katodom« i cijevnim ispravljačima »ne trebaju baterije i akumulatore, nego se napajaju iz mreže«.

Da je ta knjiga sa 58 stranica stvarno »dopunjak ili drugi dio«, potvrđuje i numeracija »glava«: knjiga koja je izašla 1927. godine završava poglavljem 120, a ova počinje sa 121. i završava s naznakom »Kraj«. Odlikuje se, inače, onim što označava i prvi dio. Izašla je, kao i prva, u nakladi pisca, a cijena joj je 20 dinara (prvoj je bila 35).

Knjiga s naslovom jednakim kao i spomenute prve dvije, pojavljuje se s podnaslovom »Osnovi radiofonske prijemne tehnike, s dodatkom o električkoj reprodukciji zvuka i televizije«, kao »drugo posve prerađeno i nadopunjeno izdanje«, 1931. godine [D.25]. Sada je u nakladi Jugoslavenskog nakladnog d.d. »Obnova« u Zagrebu. Da navod u podnaslovu odgovara stvarnosti, pokazuje ne samo činjenica da je tiskana na 184 stranice, nego i nova poglavlja »O električkoj reprodukciji zvuka kod gramofona i tonfilma« i »O televiziji«.

I ovom je knjigom prof. Lončar pokazao da je na razini tadašnjeg stanja, ne samo s osuvremenjivanjem prvih 16 poglavlja, nego – posebno – i onim što je posve novo. Opisujući ondašnja dostignuća koja se primjenjuju u prvim – sad više ne pokusnim – emitiranjima televizijskog signala, ne zaboravlja navesti, da je kao mehaničko sredstvo »za rastvor i sastav slike«, *Nipkowljeva* ploča zamijenjena *Weillerovim* bubnjem sa zrcalima, upozora-

vajući na *Braunovu* cijev, koja mnogo obećava, ali i na neka druga sredstva za analizu i sintezu slike. Ne treba zaboraviti da je, usprkos radovima P. *Farnswortha*, koji su započeli 1927. godine, ili C. *Robertsy* (1929. g.), s analizatorskom cijevi tipa »dissector«, prva praktično uporabljiva cijev ona koju je opisao 1933. godine V. *Zworykin*, a koja je dobila ime »ikonoskop«. Prof. Lončar ne spominje, dakako, *Zworykinov* izum, ali ističe činjenicu da poznata rješenja nisu i konačna, jer »uopće se čita svaki čas o kojem novom predlogu i novom sistemu ...«.

U ovom drugom izdanju, uz nove vrste elektronskih cijevi (tetroda, cijev sa zaštitnom rešetkom, pentoda ...), pojavljuje se i izvanredno koncizan opis građenja i rada indirektno grijane katode, cijevi s takvom katodom i »sheme spojeva« s tim cijevima.

Zajednički je zaključak koji se nameće prilikom čitanja navedenih knjiga, da je ono što one iznose doživljeno, da je, dakle, posljedica neposrednog dodira s materijom i pojavama koje opisuju. To je vidljivo i iz niza podataka koji ne mogu biti nego posljedica laboratorijskih konstrukcija, pokusa i mjerenja. Tako je završetak posljednjeg poglavlja drugog izdanja, iscrpan opis laboratorijskog uređaja kojim je prof. Lončar, u kolovozu 1930. godine (!), primao televizijske signale emitirane iz Berlina i Londona. Iznosi pritom kao – za nas danas – tehnički kuriozum, da London emitira »sliku« i akustičku pratnju scene, preko dvaju odašiljača, jednog za sliku, a drugog za ton, pa je za potpun doživljaj potrebno imati dva prijamnika. Iz ranijeg razmatranja odnosa »definicije« i potrebne širine pojasa frekvencije, zaključuje na koncu, da će za emitiranje »televizije« biti potrebna i mnogo šira »pruga frekvencija«, pa će se morati ići na kraće valove (emisije iz Berlina izvođene su na 419 m – slika, a iz Londona na 356 m – slika i 261 m – zvuk).

Kad govori o televiziji, prof. Lončar nije, već tada, samo fizičar i ne zanimaju ga samo čisto tehnički problemi, nego – posebno – i sociološki aspekt televizije. On navodi da je, kao tehničko rješenje, već u doba kad piše – dakle negdje 1930. godine – televizija realnost s kojom treba računati (ne zaboravimo da je to bilo 35 godina prije nego je tadašnji Radio Zagreb prenio prvu televizijsku »sliku«), ali jednako tako ističe da je za njezino širenje, dakle pretvaranje u sredstvo za komuniciranje u širokim okvirima, potrebno zadovoljiti nizu uvjeta, od kojih nije najmanje važna cijena, takva da televiziju napravi pristupačnom širokom krugu.

Kao što ćemo još vidjeti, prof. Lončar je uvijek u tijeku onoga što je upravo aktualno u svijetu, u njegovom širokom području zanimanja, pa tako i u radiotehnici.

U Velikoj Britaniji, posebna komisija (Television Committee) ispituje svestrano sve aspekte uvođenja televizije kao javnoga sredstva komuniciranja i podnosi 1935. godine izvješće, a na temelju toga dolazi do odluke za sustav 405 linija i 50 poluslika na sekundu, koji je u uporabi od tada. Njemačka počinje s emitiranjem također 1935. godine, a sljedeće godine Olimpijadu gleda, prenošenu elektronskim kamerama, oko tisuću gledatelja preko 50 prijamnika. Ista godina označava i početak televizije u Francuskoj.

Godinu dana kasnije piše, a 1937. godine objavljuje prof. Lončar svoju četvrtu knjigu iz područja radiotehnike, odnosno radiodifuzije. Sad je to »knjižica« od 32 stranice, koju, s nakladom od oko 1000 primjeraka, izdaje St. Kugli, Zagreb [D.46]. Usprkos malenom opsegu, ovaj rad sadrži sve što u to vrijeme označava ono što se zove televizija, pa joj naslov »O savremenoj televiziji« u cijelosti odgovara. Sadržaj opravdava i podnaslov »Osnovni problemi, sadašnje stanje i smjernice razvoja«. Od Nipkowljeve ploče, kojom

se razjašnjavaju elementi otipkavanja¹⁴, mehaničkog i elektronskog, prvim procesom u lancu onoga što autor naziva »uvjetima svakog televizijskog prenosa«. Dalje je riječ o »prikladnim napravama« koje razlike u svjetlini pojedinih elemenata scene koja se prenosi bez tromosti, pretvaraju u »električne signale – varijabilne električne struje«. Treća karika u lancu je posrednik između takvim strujama prikazane slike – kabel ili radiovalovi – uz primjenu procesa »modulacije radiovala nosioca«, koji ovako moduliran biva »isijavan od antene stanice za davanje«¹⁵. Primljene struje pretvaraju se »uz pomoć prikladne naprave« u »variranje svjetlosti« koje se mora iskoristiti da se »složi imitacija prenošene slike«, a za to je potreban i »paralelizam« između stanice za davanje i stanice za primanje, a to se »osigurava posredstvom posebnih 'sinhronizacionih znakova'«.

Uz napomenu da su spomenuti dijelovi lanca procesa karakteristični za svaki električki prijenos slike, autor podvlači da se »kod televizije prenošenje slika mora zbivati još i vanredno brzo, s mnogo (barem 25) prenosa cijele scene sekundno«.

Ove, kako kaže autor, nemale zahtjeve, ispunjavaju uređaji i postupci koje on opisuje vrlo sažeto ali jezgrovito na svega 25 stranica koje slijede uvodnim razmatranjima. Navodeći da već tada neka središta prelaze na područje »ultrakratkih valova« (Funkturn u Berlinu, Alexandra Palace u Londonu i drugi), što je F. *Schröter* predlagao 1926. godine, kad je televizija bila u zametku, prof. Lončar naglašava, vodeći računa o značajkama rasprostiranja tih valova, da je »jedna od neizbježnih konsekvencija prelaza na 'kvaziop-tičke valove'« nemogućnost prijenosa na velike udaljenosti, ukoliko antene odašiljača nisu na visokim kotama. Navodi da će, npr. Njemačka »morati dobiti cijelu mrežu televizijskih stanica po cijeloj državi«, pa se pokusi izvode sa 1100 m visokog Brockena. Završavajući jednom analizom uvjeta za razvoj televizije, zaključuje da će »napretkom tehnike i fabri-kacijom televizijskih aparata u masama« pitanje »udobnog prijenosa kraj podnošljivih ci-jena izgubiti svoju oštrinu«, pa je optimizam, kad je riječ o televiziji, na mjestu. Razmatra-nja vrlo sličnog sadržaja, prilagođena prilikama, pratila su i naše radove pri uvođenju televizije, tridesetak godina kasnije, a njihov rezultat potvrdio je mišljenje prof. Lončara da je »optimizam na mjestu« kad je riječ o televiziji.

Neka predavanja koja prof. Lončar spominje u predgovoru prvoj knjizi »Kon-strukcije radiostanica za primanje« bila su održana svega nekoliko mjeseci od časa kad je radom započeo Radio Zagreb. Te godine pokazali su E. *Appleton* i M. *Barnett* da su na-slućivanja O. *Heavisidea* i A. *Kennellya* iz 1900. godine, o postojanju reflektirajućeg sloja u visokoj atmosferi, stvarnost. Već godinu dana nakon objavljivanja dokaza o tome, govori prof. Lončar o *Heavisideovom* sloju, tumačeći čitateljima »Radio Vjesnika« (br. 3 i 5 iz 1927. g.) zašto se Radio Zagreb može primati npr. u Skopju, a ne može u Slavonskom Brodu. Članci u kojima pledira na pojačanje odašiljača (iako ni ono ne bi riješilo pitanje zona bez prijema) odgovori su na pitanja koja mu slušatelji upućuju iz različitih krajeva, ne-posredno i ona koje prima i šalje na mišljenje Radio Zagreb. Ono prvo dokaz je da je – na razne načine – glas o prof. Lončaru prešao daleko granice kruga s kojim je on imao veze

¹⁴ Izraz što ga je uveo prof. Lončar zamjenjuje se, nažalost, neadekvatnijim, kao što je npr. »dinamičko analiziranje« (TE, XII-627).

¹⁵ Ovdje se rabi termin »isijavanje« koji je starija generacija đaka prof. Lončara zadržala, kao i »otipkavanje«.

Pitanja vezana na prijam općenito, a na prijam Radio Zagreba posebice, ne izlaze iz područja njegova zanimanja niz godina. Mnogi su dokazi za to i u malenom pristupačnom dijelu njegova laboratorijskog dnevnika, koji iznosi i različite poticaje u posebnim slučajevima. Mjerenje jakosti elektromagnetskog polja provodi mnogo puta i na nekoliko različitih načina: bilježi metodu »untuned loop« i metodu koju opisuje F. Banneitz. S tim u vezi, pojavljuje mu se pitanje efektivne visine antene, koja se, uz jakost antenske struje, pojavljuje u izrazima kojima provjerava odnos računate i mjerene jakosti polja. I ovo provjeravanje pokazuje njegov način rada i traženja rješenja koje s najmanje prigovora može prihvatiti. Osim Zagreba mjeri i jakost polja Budimpešte, a mnogo je pokusa namijenjeno mjerenju efektivne visine laboratorijske antene, uz davanje objašnjenja za neslaganje mjerenih i računatih vrijednosti. S proračunom mu se ne podudaraju jakosti polja odašiljača Radio Zagreba, odnosno efektivna visina antene toga odašiljača. Bavi se i mjerenjem stupnja modulacije. Ispitujući uvjete propagacije, govori i o onome što je šire poznato kao »antifeding« antena, a što se u dnevniku spominje kao »Schwundfreie Antennenanlage«. U mjerenjima i ispitivanjima, susreo se, dakako, i sa smetnjama što ih na različite načine stvara okolica, pa ih u dnevniku spominje kao »electrical interference«.

Za područje radija imaju povijesnu vrijednost bilješke u dnevniku o radiotelegrafskoj stanici Velika Gorica. One pokazuju da je stanica u pogonu još koncem 1935. godine (bilješka 579 unosi to s datumom 30. studenoga 1935. g.), a manje je poznat i podatak da je ta stanica održavala vezu s Berlinom, Varšavom i Tiranom. Jednako su, u istom području – radiofoniji – važni i podaci uneseni u dnevnik, o broju pretplatnika po tadašnjim direkcijama pošta, pred početak drugog svjetskog rata. Oni se vrlo dobro podudaraju s onima koje je dala Međunarodna radio organizacija OIR.

Za jubilarni broj lista »Radio Zagreb« (1951. g.) prof. Lončar je napisao duži članak, a u njemu je opisan nastanak onoga što je bila »prva jugoslavenska stanica«. Objašnjava ono što mnogi, u vrijeme kad se to mjesto Zagrebu htjelo oteti i dati Beogradu, odnosno »Radio Beogradu«, nisu htjeli razumjeti. Autor definira vrlo stvarno i precizno status radiodifuzne stanice i Radio Zagreba, koji je počeo kao »stalna i isključiva radio-stanica s punim dnevnim programom«, za razliku od »Glavne radiotelegrafske stanice Beograd-Rakovica«, koja je dobila dozvolu da »daje koncerte tri puta nedjeljno po jedan sat« (dozvola je dana s 1. listopada 1924. g.) s time, da je taj »Radio Beograd« prestao s radom pred početak rada Radio Zagreba, naredbom ministarstva koje mu je odobrilo »emitiranje tri puta tjedno«. Navedenim iznošenjem bitne značajke radiodifuzne »broadcasting« stanice, autor kao da je htio dati odgovor pokušajima koji su uslijedili više od trideset godina kasnije, kad se je razmak od tri godine između Radio Zagreba i Radio Beograda pokušao ispuniti »emitiranjem tri puta tjedno«.

Stanje u bivšoj kraljevini opisuje prof. Lončar u istom članku, stanjem u 1937. godini: Ljubljana ima odašiljač snage 6,3 kW, Beograd 2,7 kW, a Zagreb 0,75 kW. članak je, inače, kondenzirana povijest onoga što je dovelo do osnivanja prve radiodifuzne stanice u ovim krajevima i pregled onoga što se s njom događalo u prvih 25 godina.

Iz dnevnika koji, kako je spomenuto, nije dostupan nego u manjem dijelu, vidi se da je zanimanje prof. Lončara bilo daleko obuhvatnije od onoga što se je odnosilo na radiofoniju, odnosno radiodifuziju općenito.

Piezoelektrična svojstva, na primjer, otkrivena su doduše već u prošlom stoljeću (P. Curie piše o njima 1880. godine), ali je jedan od materijala – kvarc – kao element oscilatora u radiotehnici spomenut tek 1922. godine (W. Cady), a patentiran u tom svojstvu sljedeće godine. Prof. Lončar, s punim pravom, osobito je ponosan na uspješan rad oscilatora s domaćim kvarcom, kojega je i sam brusio, a što znači brusiti kvarc za te svrhe, pa i veselje uspjehom, može ocijeniti samo onaj tko je to radio.

Poznati su pokusi i demonstracije što ih je izvodio s odašiljačima primjenjujući različite sklopove, različite načine modulacije i različita frekvencijska područja. O nekim od tih pokusa anegdote kruže još i danas, šezdesetak godina kasnije. Prijam se potvrđivao »optički« – dizanjem ili spuštanjem zastora na prozorima, no prof. Lončar ne ostaje na tomu. U bilješci unesenoj u dnevnik pod brojem 598 govori o »two-way« komunikaciji!

Bavi se i onim što se razvilo u primjeni visokofrekventnih struja, npr. u industriji. Velik broj pokusa s nizom cijevnih generatora različitih snaga i frekvencija, navodi se u dnevniku, a u sjećanju su đaka prof. Lončara i vrlo efektne pokusi za vrijeme predavanja – žarenje čeličnih britvica, što se u industrijskoj primjeni pretvorilo u postupke koji se ni s čim ne mogu zamijeniti.

Područje zanimanja za zračenja vrlo je širok spektar frekvencija, pa prof. Lončar iz dijela koji pripada radiovalovima prelazi – praktički kad i svijet uopće – na pokuse i konstrukciju senzora i mjerila rentgenskog zračenja. O tome drži izlaganja u Akademiji, ali i popularnija predavanja za širi krug slušatelja. O tomu bi se, uostalom, trebalo govoriti mnogo opširnije i u okviru njegovih radova s rentgenskim cijevima. Ovdje je to spomenuto jer se radi o dijelu spektra u kojem su radiovalovi jedan kraj i područje kojim je i vremen-ski, a i po onome što je napisao, prof. Lončar neizbrisivo ušao u povijest radiotehnike u Hrvatskoj, ali i šire.

*O radu Josip Lončar:
monogene neanalitičke funkcije*

Rad Josipa Lončara »Monogene neanalitičke funkcije«, Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva 29(1917), 1-42 [D.1] pregledni je, vrlo jasni i matematički precizno napisan članak o *Borelovoj* teoriji monogenih neanalitičkih funkcija. Monogenost je pojam koji potječe od *Cauchyja*, i kod njega je značio postojanje neprekidne derivacije na nekom dijelu kompleksne ravnine. Ako je taj dio ravnine otvoren skup, tada je funkcija u pitanju analitička u *Weierstrassovom* smislu, tj. njene vrijednosti mogu se dobiti analitičkim produživanjem redovima potencija (čak i bez neprekidnosti derivacije). To nije moguće samo jednim redom potencija, jer, kako je poznato, područje konvergencije takvog reda je krug. *Runge* je 1884. dobio redove, koji konvergiraju na cijelom području analitičnosti; to su redovi racionalnih funkcija, a teorija se dade dovesti u vezu s *Mittag-Lefflerovim* razvojem analitičke funkcije u red polinoma na tzv. zvjezdastom području. *Borel* je opazio, da redovi polinoma mogu konvergirati na polupravicama iz centra zvijezde na kojima nema singulariteta, pa je pokušao dobiti produženje analitičke funkcije i van područja analitičnosti. Tipični primjer je analitička funkcija unutar kruga, na rubu kojeg singulariteti prave gusti prebrojivi skup. *Borelova* teorija omogućava proširenje funkcije na područje van kruga, i to polazeći od razvoja u red potencija u jednoj točki iz nutrine kruga. U tom smislu je dobivena funkcija neanalitička (odnosno analitička samo na podpodručjima), ali »monogena« (tj. generirana jednim svojim razvojem oko točke iz podpodručja analitičnosti).

Borelovu teoriju izložio je prof. Lončar slijedeći *Borelova* predavanja, koja je slušao u Parizu 1913/14, no koristeći i mnoge izvorne znanstvene radove vodećih matematičara toga doba. To su u prvom redu radovi samoga *Borela*, i to u ono vrijeme najnoviji radovi (1912. i 1913.), onda članci *Poincaréa*, *Mittag-Lefflera* i *Rungea*, pa knjige *Montela* i *Weierstrassa*. Prikaz je nesumnjivo izvoran, jer se autor trudio da teoriju razvije na najjednostavnijim primjerima, koje je do kraja raspisivao. Vidi se, da je u konstrukciji primjera imao teškoća, koje je uspješno riješio i dokumentirao metodama zrela znanstvenika (usp. str. 15, primjedbu u fusnoti). Vrlo je lijepo izložen potrebni aparat iz teorije skupova (sjetimo se, još se dugo iza drugoga svjetskog rata ta teorija smatrala »egzotičnom« među našim matematičarima analitičke orijentacije). Samo da navedem pojmovni aparat iz tog dijela članka: potencija skupa, derivacija skupa, perfektni skupovi, gust skup, kontinuum, mjera skupa, skupovi mjere nula. Tehnički bi detalji danas bili opisani kao uranjanje skupova mjere nula na pravcu ili ravnini u *Borelove* G_{δ} – skupove mjere nula. No to je samo današnja terminologija; prikaz prof. Lončara je ograničen na sasvim jednostavne primjere, kako bi ideja bila do kraja jasna.

Prof. Lončar je svjestan i prigovora na *Borelovu* teoriju, koji su dolazili od *Poincaréa* i *Mittag-Lefflera* (v. str. 27), a i sâm je zadržao kritički odnos prema mogućnostima primjene (v. str. 42). Njegove završne napomene o tomu da ta istraživanja, u prvom redu,

unapređuju i bistro pojam analitičnosti, pokazale su se točnima: u 1980 Mathematical Subject Classification u odjeljku 30 Funkcije kompleksne varijable, monogene funkcije su klasificirane na samom početku (30A05 Monogenic properties of complex function). U preglednom članku jasno se ukazuje na problem jedinstvenosti polinomskog razvoja (str. 27-28), kao i na ograničenja na tip područja, potrebna da bi se postigla jedinstvenost. Ključni teoremi *Cauchyjevog* tipa («prva» i «druga» *Cauchyjeva* formula) izvode se sasvim strogo na skoro četvrtini teksta članka (str. 29-40). Treba napomenuti, da i danas teorija monogenih funkcija nije standardno poglavlje monografija o funkcijama kompleksne varijable, nego se razvija kroz članke u znanstvenim časopisima. Pa i generacije polinomskih razvoja *Mittag-Lefflerovog* tipa vrlo su specijalizirane teme. Zanimljivo je, da je u tzv. »velikom« *Markuševiču* (Teorija analitičkih funkcija, tom I-II, »Nauka«, Moskva 1968) polinomski razvoj funkcije $(1-w)^{-1}$ (koja je zanimala i prof. *Lončara* za $w=z$ i $w=x/z$) napravljen po *Borelovoj* knjizi, izašloj 1928, kao prerađeno izdanje iz 1905. (*Leçons sur les fonctions de variables réelles et les développements en séries de polynomes*, 2. éd., Paris).

Prof. *Lončar* je članak za »Glasnik« napisao kao mlad čovjek. Oduševljenje i mladost izbija iz njegovih rečenica, no ovoga članka ne bi se posramio ni školovani i izgrađeni matematičar na bilo kojem europskom sveučilištu danas. Mislim da je i danas ovaj članak zgodan uvod u *Borelovu* teoriju; veće pohvale autoru i članku u svijetlu te činjenice bile bi suvišne.

Kronološki popis djela Josipa Lončara

1917. godina

- D.1 »Monogene neanalitičke funkcije«, Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva, Zagreb, 29(1917), br. 3/4, str. 115-156. Izašlo i kao separat,

1919. godina

- D.2 »Naša rasvjeta«, Priroda, Zagreb, 9(1919), br. 1, str. 11-23.
D.3 »Motori na aceten«, Priroda, Zagreb, 1919.
D.4 »Modri ugljen«, Priroda, Zagreb, 1919.
D.5 »Vjetar u visokim slojevima«, Priroda, Zagreb, 1919.

1920. godina

- D.6 »Upotreba plemenitih plinova u elektrotehnici«, Tehnički list Zagreb, 3(1920), br. 4, str. 46-47.
D.7 »Historijsko-kritički prikaz drugog glavnog stavka termodinamike«, doktorska disertacija, Filozofski fakultet, Zagreb, 1920, 142 str.

1921. godina

- D.8 »O sastavu materije«, Priroda, Zagreb 11(1921), br. 2 i 3, str. 28-32 i 52-55.
D.9 »Znatno proširenje skrajnjeg ultravioletnog dijela spektra«, Tehnički list, Zagreb 3(1921), br. 5, str. 57-58.
D.10 Prikaz knjige A. Sommerfeld: »Atombau und Spektrallinien«, Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1921, u Tehničkom listu, Zagreb 3(1921), br. 5, str. 60.

1923. godina

- D.11 »Osnovi elektrotehnike I. i II.«, predavanja na Visokoj tehničkoj školi u Zagrebu (prvo izdanje), skripta, Udruženje slušača Tehničke visoke škole, Zagreb, 1923.

1924. godina

- D.12 »Dull emitters«, elektronske cijevi koje rade kod niskih temperatura, Tehnički list, Zagreb, 6(1924), br. 16, str. 199.
- D.13 Osvrt na »The Wireless Annual 1924 for Amateurs and Experimenters«, Tehnički list, Zagreb, 6(1924), br. 20, str. 262.

1926. godina

- D.14 »Znanstveni signali u radiotehnici«, Mladost, Zagreb, 4(1926), br. 5, str. 115-118.

1927. godina

- D.15 »Metri ili kilocikli?«, Radio Vjesnik, službeno glasilo radiostanice Zagreb, 2(1927), br. 1, str.4.
- D.16 »Alessandro Volta (k stotoj godišnjici smrti velikog fizičara«, Novosti, Zagreb, 3.III.1927, str. 9.
- D.17 »Konstrukcija radiostanica za primanje« I. dio, Zagreb, 1927., Naklada pisca, 131 str, 68 slika.
- D.17a »Gdje leži krivnja?«, Radio Vjesnik, Zagreb, II(1927), br. 3. str. 31-32
- D.17b »Što da se čini?«, Radio Vjesnik, Zagreb, II(1927), br. 5. str. 59-60

1928. godina

- D.18 »Film koji govori«, Filmska revija, Zagreb, 1(1928), br. 12, str. 3-6.
- D.19 »O visokofrekventnom pojačavanju«, rukopis, 7 strojem pisanih stranica, 1928.
- D.20 »Radio-Ljubljana sendet«, Radiowelt, Wien, 1928, br. 37, str. 380.

1929. godina

- D.21 »Konstrukcija radiostanica za primanje« II. dio, Zagreb, 1929, naklada pisca, 58 str., 36 slika, 4 tablice.

1930. godina

- D.22 »O prijemnim smetnjama od električnih naprava«, Radio, Zagreb, 2(1930), br. 4, str.1-2.
- D.23 »Fernsehempfang in Jugoslawien«, (izvještaj o prijemu TV slika), Fernsehen, Berlin, 1(1930), Nr. 10, str. 469.
- D.24 Izvještaj o prijemu TV slika, Television, London, 3(1930), Nr. 32, str.334.

1931. godina

- D.25 »Konstrukcija radiostanica za primanje (osnovi radiofonske prijemne tehnike s dodacima o električnoj reprodukciji zvuka i o televiziji)«, Jugoslavensko nakladno d.d. Obnova, Zagreb, 1931, 184 str., 138 sl.

1932. godina

- D.26 Prikaz knjige Slavka Bokšana: »Nikola Tesla und sein Werk«, Deutscher Verlag für Jugend und Volk, Wien, 1932, Tehnički list, Zagreb, 14(1932), br. 15/16, str. 207-208.
- D.27 Prikaz knjige Slavka Bokšana: »Nikola Tesla und sein Werk«, Deutscher Verlag für Jugend und Volk, Wien, 1932, Naša pošta, Beograd, 9(1932), str. 329-332.
- D.28 Prikaz knjige Slavka Bokšana: »Nikola Tesla und sein Werk«, Glasnik jugoslavenskog profesorskog društva, Beograd, 13(1932), br. 4, str. 384-386.
- D.29 »Osnovi elektrotehnike« I. i II. dio (po predavanjima u zimskom odnosno ljetnom semestru 1931/32), skripta, drugo izdanje, Udruženje slušača Tehničkog fakulteta, Zagreb, 1932, (182 str. i 206 sl.) + (171 str. i 203 sl.).

1933. godina

- D.30 »O grafičkom rješavanju nekih problema o električnim izolatorima i srodna pitanja«, Tehnički list, Zagreb, 15(1933), br. 3/4, str. 41-44.
- D.31 »Dalji prilozi grafičkom rješavanju nekih tipova problema izmjenične struje«, Rad JAZU, 249(1934), predano 1933, Zagreb, 14 str., izašlo i kao separat.
- D.32 »Weitere Beiträge zur graphischen Lösung einiger Typen von Wechselstromproblemen«, Bulletin International de l'Academie Yougoslave, Zagreb, 27(1933), Livre XXVII, str. 205-212.
- D.33 »Einige Beobachtungen bei Oszillographieren«, Elektrotechnische Zeitschrift (ETZ), 54(1933), Heft 22, Berlin, str. 522-523.
- D.34 »Iz teorije i prakse katodnih oscilografa«, I. i II. dio, Tehnički list, Zagreb, 15(1933), br. 12/13, str. 177-182 i br. 16/17, str. 235-240.
- D.35 »Noviji pokusi o utjecaju visokih slojeva atmosfere na valove radija«, Priroda, Zagreb, 23(1933), br. 7, str. 215-220.

1934. godina

- D.36 »Versuche über Registrierungen von Schwunderscheinungen mittels Kathodenstrahlröhre unter Aufwand von möglichst Geringen Mitteln«, Elektrotechnik und Maschinenbau (E.u.M.), Wien, 52(1934), Nr. 28, str. 328-329.
- D.37 Recenziju knjige Pavle Miljanić: »Teorija prostiranja telefonskih struja i Pupinov postupak«, Tehnički list, Zagreb, 16(1934), br. 1/2.

- D.38 Prikaz knjige Manfred von Ardenne: »Kathodenstrahlenröhre«, Tehnički list, Zagreb, 16(1934), br. 5/6.
- D.39 »O novim usavršenim keramičkim dielektričkim masama«, Tehnički list, Zagreb, 16(1934), br. 9/10, str. 164-165.

1935. godina

- D.40 »Osnovi suvremene borbe protiv buke«, Priroda, Zagreb, 25(1935), br. 6, str. 170-178. Izašlo i kao separat.
- D.41 »Jezgre sa željezom u visokofrekventnoj tehnici«, Tehnički list, Zagreb, 17(1935), br. 9/10, str. 139-140.
- D.42 »Über Feldstärkeregistrierung mittels Kathodenstrahlröhre unter Verwendung von Zwischenfrequenz«, Elektrotechnik und Maschinenbau« (E. u. M.), Wien 53(1935), br. 44, str. 525-526.

1936. godina

- D.43 »Cijevni voltmetri s novim liliput cijevima za ultrakratke valove«, Tehnički list, Zagreb, 18(1936), br. 9/10, str. 138-145.
- D.44 »Poredbena eksperimentalna istraživanja o registracijama fedinga radiosignala i visokofrekventnih prijemnih smetnji«, Rad JAZU, Zagreb, 256(1936), str. 125-140, izašlo i kao separat.
- D.45 Prikaz knjige Arthura Haasa »Atomtheorie«, 3. Auflage, Walter de Gruyter & Co., Berlin, 1936, Glasnik Jugoslavenskog profesorskog društva, Beograd, 16(1936), br. 8, str. 769.

1937. godina

- D.46 »O savremenoj televiziji, Osnovni problemi, sadašnje stanje i smjernice razvoja«, Stj. Kugli, Zagreb, 1937, 32 str., 15 sl.
- D.47 Osvrt na knjigu: Fritz Vilbig: »Lehrbuch der Hochfrequenztechnik«, Leipzig, 1937, Tehnički list, Zagreb, 19(1937), br. 3/4, str. 58/59.
- D.48 Osvrt na knjigu: »VDE-Vorschriftenbuch«, 21. Auflage, Berlin 1937, Tehnički list, Zagreb, 19(1937), br. 3/4, str. 58-59.
- D.49 Osvrt na knjigu: »Eshbach's Handbook of Engineering Fundamentals«, Tehnički list, Zagreb, 19(1937), br. 3/4, str. 58-59.
- D.50 Osvrt na knjigu: »Pender's Handbook for Electrical Engineering«, Tehnički list, Zagreb, 19(1937), br. 3/4, str. 58-59.
- D.51 »Vergleich Experimental-Untersuchungen über Registrierung von Schwunderscheinungen beim Funkempfang und von hochfrequenten Empfangenstörungen«, Bulletin International de l'Academie Yougoslave, Zagreb, 1937, Livre XXXI.

- D.52 »Uz prelaz s internacionalnih praktičkih jedinica na apsolutne«, Glasnik Jugoslaven-
 venskog profesorskog društva, Beograd, 17(1937), br. 7, str. 551-556.
- D.53/1 »Uvod u električna mjerenja«, Prvi dio, Naklada pisca, Zagreb,
 1937, 124 str., 126 sl.

1938. godina

- D.54 »Osnovi elektrotehnike«, skripta, 3. izdanje, Litografija Udruženja slušača Teh-
 ničkog fakulteta, Zagreb, 1938, 403 str., 432 crteža.
- D.53/2 »Uvod u električna mjerenja«, Drugi dio, Naklada pisca, Zagreb, 1938, 172 str.,
 154 sl.

1941. godina

- D.55/1 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga prva, Prvi svezak, Naklada pisca, Zagreb, 1941,
 str. 1-104.

1942. godina

- D.55/2 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga prva, drugi svezak, Naklada pisca, Zagreb,
 1942, str. 105-304.
- D.55=D.55/1+2 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga prva, prvi i drugi svezak, Naklada pis-
 ca, Zagreb, 1941, 1942, 304 str., 192 sl.

1943. godine

- D.53=D.53/1+2 »Uvod u električna mjerenja«, drugo nepromijenjeno izdanje, Naklada
 pisca, Zagreb, 1943, (124+172) str., (126+154) sl.

1946. godina

- D.55 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga prva, drugo nepromijenjeno izdanje, tisak Na-
 kladni zavod Hrvatske, Naklada pisca, Zagreb, 1946, 304 str, 192 sl.
- D.56/1 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga druga, prvi svezak, tisak Nakladni zavod Hrvat-
 ske, Naklada pisca, Zagreb, 1946, 1-160 str.

1947. godina

- D.56/2 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga druga, drugi svezak, tisak Nakladni zavod Hrvatske,
 Naklada pisca, Zagreb, 161-368 str.
- D.56=D.56/1+2 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga druga, tisak Nakladni zavod Hrvatske,
 Naklada pisca, Zagreb, 1947, 368 str., 344 sl.

1948. godina

- D.57 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga prva, treće prošireno izdanje, tisak Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 1948, 359 str., 254 sl.

1949. godina

- D.58 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga druga, treće prošireno izdanje, tisak Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb, 1949, 323 str, 204 sl, (numeracija slika je nastavljena iz I. knjige te završava s brojem 548).

1951. godina

- D.58a »Prvi počeci«, Radio Zagreb, 1951. str. 2-4
Pretisak ovog članka nalazi se u časopisu Elektrotehničar, Zagreb 1986, br. 1. str. 2-4

1952. godina

- D.59 »Eksperimentalna istraživanja nekih visokovakuumskih sustava«, Glasnik matematičko, fizički i astronomski, Zagreb, 7(1952), br. 4, str. 197-218.
D.60 »Experimental investigations of some high vacuum systems«, Glasnik matematičko, fizički i astronomski, Zagreb, 7(1952), br. 4.

1953. godina

- D.61 »Uz desetogodišnjicu smrti Nikole Tesle«, Glasnik matematičko, fizički i astronomski, Zagreb, 8(1953), br. 1, str. 54.
D.62 »O nekim mogućnostima električkih mjerenja u vakuumu«, Glasnik matematičko, fizički i astronomski, Zagreb, 8(1953), br. 1.
D.63 »On some Possibilities in electrical vacuum metering«, Glasnik matematičko, fizički i astronomski, Zagreb, 8(1953), br. 1, str. 52-53.

1954. godina

- D.64 »O mjerenjima kod ispitivanja zaštite od rentgenskih i gama radijacija«, Arhiv za higijenu rada, Zagreb 5(1954), str. 330-350.
D.65' »Istraživanja s eksperimentalnim baterijskim elektronskim blijeskom«, Elektrotehniški vestnik, Ljubljana, 22(1954), br. 11/12, str. 361-365.
D.65 Isti članak na slovenskom jeziku, Elektrotehniški vestnik, Ljubljana 22(1954), br. 11/12.

1956. godina

- D.66 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga prva, četvrto prošireno izdanje, Tehnička knjiga, Zagreb, 1956, 359 str., 254 sl.

1958. godina

- D.67 »O nekim novim poluvodičima i njihovim primjenama u elektrotehnici«, Elektrotehnika, Zagreb, 1(1958), br. 1/2, str. 53-62 i br. 3, str. 4-13.
- D.68 »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga druga, četvrto prošireno izdanje, Tehnička knjiga, Zagreb, 1958, 347 str., 304 sl. (numeracija slika je nastavljena iz I. knjige, te završava s brojem 558).
- D.69 »K desetogodišnjici pronalaska tranzistora«, Elektrotehničar, Zagreb, 14(1958), br. 78.

1959. godina

- D.70' »Kako se mjere ionizirajuća zračenja«, Nauka i tehnika, 1959.
- D.70 »Kako se mjere ionizirajuća zračenja«, Vjesnik, Zagreb, 19. travnja 1959, str. 8.

1960. godina

- D.71 »Uvod u električna mjerenja«, treće prošireno izdanje, Tehnička knjiga, Zagreb, 1960, 346 str., 308 sl.
- D.72 »Maseri–naprave za molekularna pojačavanja mikrovalnih i optičkih signala«, Elektrotehnika, Zagreb, 3(1960), br.4, str. 154-157.
- D.73 »Kontrolirani silicijski ispravljači – značajan napredak u tehnici poluvodiča«, Elektrotehničar, Zagreb, 16(1960), br. 1/2, izašlo i kao separat.
- D.74 »Tunelske diode«, Elektrotehničar, Zagreb 16(1960), br. 5-6, str. 69-71.

1961. godina

- D.75 »O termoelektričnom hlađenju«, Tesla, Beograd, 9(1961), br. 2, str. 10-14.

1962. godina

- D.76 »Iz najnovijeg razvoja lasera«, Elektrotehnika, Zagreb, 5(1962), br. 1/2, str. 5-7.

1963. godina

- D.77 »Izveštaj o studijskom putu u Zapadnu Njemačku«, Ljetopis JAZU, Zagreb, 69(1963), str. 292-294, izašlo i kao separat.

1964. godina

- D.66' »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga prva, peto izdanje (smanjeno preslikano četvrto izdanje), Komisija za udžb. i skripta Sveučilišta u Zagrebu, 1964, 359 str., 254 sl.
- D.68' »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga druga, peto izdanje (smanjeno preslikano četvrto izdanje), Komisija za udžb. i skripta Sveučilišta u Zagrebu, 1964, 347 str., 304 sl.
- D.78 »K novim prihvaćanjima (u USA) internacionalnog sistema jedinica MKSA, odnosno sistema SI (Systeme International)«, Elektrotehnika, Zagreb, 7(1964), br. 2, str. 99-100.

1965. godina

- D.71' »Uvod u električna mjerenja« četvrto izdanje (preslikano treće izdanje), Tehnička knjiga, Zagreb, 1965, 346 str., 308 sl.

1966. – 1968. godina

- D.79 »Direktno konverzioni generatori«, elaborat za Elektrotehnički institut tvornice »R. Končar«.
- D.80 »Termoelektrički refrigeratori«, elaborat za Elektrotehnički institut tvornice »R. Končar«.
- D.81 »Proizvodnja vrlo visokih vakuumu«, elaborat za Elektrotehnički institut tvornice »R. Končar«.
- D.82 »Mjerenje vrlo visokih i ultravisokih vakuumu«, elaborat za Elektrotehnički institut tvornice »R. Končar«.
- D.83 »Supravodljivost«, elaborat za Elektrotehnički institut tvornice »R. Končar«.
- D.84 »Supravodljivi magneti«, elaborat za Elektrotehnički institut tvornice »R. Končar«.

1969. godina

- D.85 »Nove električne naprave s direktnom konverzijom energije«, Elektrotehnika, Zagreb, 12(1969), br. 1, str. 25-50.
- D.66'' »Osnovi elektrotehnike«, Knjiga prva, šesto izdanje (preslikano četvrto), Tehnička knjiga, Zagreb, 1969, 359 str., 254 sl.

KAZALO OSOBNIH IMENA

- Abrikasov (176)
Ackermann, Đuro (96)
Adamović, Julije (16)
Alačević, Jerko (50)
Alaupović, Tugomir (27)
Albert, Vinko (114, 117)
Ams, Josip (14, 15)
Andoyer (19)
Andres, Ivan (13)
Angeli Radovani, Kosta (126)
Appleton, E. (188)
Ardenne, Manfred von (68, 69)
Arnold, Đuro (16, 17, 18)
- Baglama, Josip (14)
Baloković-Krklec, Kornelija (2)
Banneitz, F. (189)
Barac, Antun (100)
Bardeen, J. (113, 176, 183)
Barnett, M. (188)
Baturi, Josip (108)
Batušić, Slavko (82, 126)
Bazala, Albert (16, 18, 21, 97)
Bego, Vojislav (2, 8, 113, 117, 123, 141)
Bella, Stjepan (49, 70)
Belobrk, Josip (49, 53)
Bendeković, Zdravko (184)
Benišek (78)
Beyer, Josip (15)
Biljanović, Petar (8, 183)
Blanuša, Danilo (101, 110, 112, 114, 116, 124)
Bláthy, Otto Titusz (62, 63)
Bohnič, Stjepan (13, 14, 16, 17, 18)
Bokšan, Slavko (54, 129, 195)
Boncelj, Josip (49, 70)
Boranić, Dragutin (16, 21)
Borel, Emile (18, 19, 20, 21, 24, 191)
- Bosanac, Tomo (99, 110, 123, 129, 134, 184)
Bošković, Rudjer (54)
Bošnjaković, Fran (88, 101)
Bouty, E. (19)
Božičević, Juraj (49)
Bratoljić, Tihomil (128)
Brattain, W. H. (113, 183)
Braun (187)
Brikner, Branko (Brückner, Alfred - 166, 167)
Brixy, O.B. (185)
Brozović, Stjepan (54, 55)
Bubanović, Fran (16, 21)
Budak, Jozo (102)
Butković, Davor (8, 191)
Butorac, Josip (2)
- Cady, W. (190)
Carnot, Lazare (25)
Cauchy, Augustin (23, 191, 192)
Cega, Celio (99)
Ciganović, M. (14)
Cihlar, Zdenko (49)
Cooper (176)
Curie, Pierre (18, 190)
Curie-Skłodowska, Maria (18, 19)
Cvjetičanin, Milan (98, 99, 100)
Čajkovac, Sigismund (13)
Čališev, Konstantin (49, 50, 85)
Čalogović, Milan (29)
Čeliković, L. (14)
Čolaković, Rodoljub (108)
- Deanović, Ivan (11)
Deanović, Katarina-Katinka (11, 12)
Dembitz, Šandor (8, 161)
Dewar, James (102)

Dilberović, obitelj (129)
 Djaković, Stjepan (14)
 Djaković, Vukašin (14, 15)
 Dolenc, Anton (87, 93, 101, 110, 114, 125, 129)
 Domac, Julije (25)
 Dominković, Fran (14, 115)
 Duduković, Predrag (129)
 Durst, Franjo (100)
 Dvořák, Vinko (15, 16, 17)

Edison, Thomas (183)
 Ehrlich, Hugo (49, 76)
 Einstein, Albert (179)

Fantoni, Rajmund (28)
 Farnsworth, P. (187)
 Feretić, Danilo (10)
 Filipović, Ivan (13)
 Filkula, Vladimir (28)
 Fleming (183)
 Florschütz, Josip (22)
 Fraenckel (163)
 Franković, Ante (110)
 Fuchs, F. (185)

Galić, Roman (8, 133, 185)
 Gauchard, C. (19)
 Geiger, Hans Wilhelm (88, 104, 106, 122)
 Gerhold (127)
 Goursat, Edouard (18, 19)
 Graber, H. (72)
 Gross, Bedrich (71)

Haas, Arthur (77)
 Hahn, Stjepan (66)
 Hall, Edwin Herbert (112, 153)
 Hanaman, Franjo (37, 49, 70, 76)
 Hartley (75, 88, 158)
 Heaviside, O. (188)
 Heim, Alfred (109)
 Henč-Bartolić, Višnja (8, 179)
 Henderson (172)
 Hermann, J. (74)
 Herzl (74)
 Herzog (172, 173)
 Heysing (158)

Hidvegi, Franjo (166)
 Hoerni, J.A. (183)
 Hoffler, Viktor (13)
 Holjac, Janko (37, 49)
 Hondl, Stanko (16, 17, 18, 21, 23, 71, 78)
 Hondl, Stjepan (88)
 Hopner, Emil (92, 93)
 Horak (64)
 Horvat, Drago (110)
 Horvat, Jure (51, 58, 61, 68, 69, 70, 76, 78, 80, 93, 133)
 Horvat, Pavle (28, 50)
 Horvat, Stjepan (91)
 Horvat, obitelj (129)

Ilakovac, Nikola (14)
 Iveković, Ćiril (50)
 Ivšić, Stjepan (25)
 Janičković, Duro (26)
 Jančiković, Tomo (13)
 Janeček, Gustav (15, 16, 17)
 Janet, Pierre (18, 19)
 Jelaković, Tihomil (114)
 Jemrić, Branko (101)
 Joule, James (56, 85)
 Jovevski, Vitomir (99, 129)
 Jurković, Berislav (114, 131)
 Juzbašić, Borislav (184)
 Juzbašić, Milutin (118)

Karađorđević, Aleksandar I. (24, 35, 36, 37, 52, 72)
 Karađorđević, Petar II. (72, 83)
 Karschulin, Miroslav (71, 102)
 Kemfelja, Stjepan (12)
 Kennelly, A. (188)
 Keršić, Nikolaj (129)
 Khuen, Hedervary, Dragutin (112, 134)
 Kind (64)
 Kirchhoff, Gustav Robert (56)
 Kiseljak, Marije (16, 21, 29)
 Klaić, B. (171)
 Klaudy, P. (127, 176)
 Knapp, Vladimir (8, 122, 175)
 Knudsen, Martin Hans (102)
 Koch, Ferdo (33)
 Kogoj, Franjo (100)
 Kolak, Matija (12)

- Kolakowski, Leszek (173)
 Kopun, Stanko (99)
 Körbler, Duro (22, 23)
 Körbler, Juraj (104)
 Kostrenčić, Marko (100)
 Koščak, F. (14)
 Kovač, Ante (133)
 Kovačević, Milan (26)
 Kozlevčar, Branko (101)
 Koželj, A. Vane (68)
 Krajčinović, Matija (50)
 Kraus, Walter (71)
 Krbek, Ivo (100)
 Krmpotić, Artur (14)
 Krmpotić, J. (14)
 Kršnjavi, Iso (13)
 Kučera, Oton (13, 185)
 Kürschner, Eduard (86, 134, 150, 151)
 Kušević, Rajko (49)
- Langevin, Paul (21)
 Lasič, Dušan (106, 158)
 Lažanski, Marcel (99)
 Lee de Forest (183)
 Lihl, F. (127)
 Lobačevski, Nikolaj (21)
 Locker, A. (17)
 Lončar, Josip st. (11, 12)
 Lončar, Ljubica Amalija (26, 38, 40, 43, 44, 53, 56, 62, 75, 88, 89, 96, 100, 110, 111, 112, 126, 129, 130, 131, 134)
 Lončar, Ljubomir (34, 44, 45, 51, 52, 53, 91, 131)
 Lončar, Katarina-Katinka (12, 15, 26, 39)
 Lončar, Rajka (38, 44, 51, 52, 53, 62, 74, 79, 90, 91, 95, 96, 131)
 Lopašić, Vatroslav (114, 115, 116, 121)
 Lucarić, Gabriel (14)
 Lukatela, Josip (104)
- Ljubić, J. (14)
- Macanović, Hrvoje (31, 130, 133)
 Majcen, Juraj (16, 17, 18)
 Majer, Vlado (109)
 Marek, Milan (14)
 March, Augie (172)
- Marić (147)
 Marijančić (21)
 Markovac, Gabro (12)
 Marković, Branimir (180)
 Marković, Željko (9, 37, 46, 49, 70, 78, 122)
 Markulin, Vladimir (75)
 Markušević (192)
 Martak (65)
 Matković, Vladimir (121)
 Mazanec, Z. (61, 99)
 Mayer, Dragutin (59, 60, 61, 99)
 Mc Leod (105)
 Mencin, Josip (76)
 Mildner, Pavao (109)
 Miler, Josip (70, 71)
 Millikan, Robert (25)
 Miljanić, Pavle (68)
 Miljević, Amalija Ljubica (26)
 Miljević, Ana (rod. Pollan) (26)
 Miljević, Jelena (38)
 Miljević, Matija (26)
 Miodragović, Panjajot (14)
 Mittag-Leffler (191)
 Mogoš, obitelj (129)
 Mohorovičić, Andrija (103)
 Montel (191)
 Montana, Edgar (28, 30)
 Moravec, Milan (94, 99)
 Müller, V. (88, 104, 106)
 Muljević, Vladimir (11, 99, 100, 117, 122, 134)
- Nagel (109)
 Niče, Vilko (94)
 Nipkow, Paul (43, 44, 79, 158, 159, 160, 186, 187)
 Novak, Grga (115)
 Novak, Milan (82, 99, 151)
 Novković, Nedjeljko (75)
- Njegovan, Vladimir (37, 70)
- Ohm, Georg (56, 85)
 Olsen (128, 176)
 Opačić, Nikola (99)
 Opitz, Ivo (61, 99)
 Ostojić, Pero (68)
 Owen (58)

Papp, Ivo (14)
 Paspas, Ivan (61, 66, 72, 89, 110, 141, 142, 147)
 Patačić (66)
 Pavić, Norbert (99)
 Pejnović, Dušan (98)
 Pekić (75)
 Penning, Franz Michael (105)
 Peretti, Đuro (34)
 Peričević, obitelj (131)
 Perović, Drago (36, 100)
 Perrin, Jean (18, 19)
 Petera, Vilko (99)
 Peterčić, Ljubomir (67, 70)
 Petračić, V. (14)
 Petz, Vlado (13)
 Philips, N.V. (75, 76, 102)
 Pinter, Viktor (118, 121, 125, 130, 134)
 Pirani, Marcelo (78, 103)
 Plenković, Zlatko (126, 129)
 Plohl, Miroslav st. (34, 37, 47, 48, 51, 58, 61, 66, 67, 68, 69, 70, 76, 78, 80, 84, 87, 133)
 Plotnikov, Ivan (50, 70, 76, 85)
 Podhorsky, Rikard (97)
 Poincaré (191)
 Pollan, Ana (26)
 Požar, Hrvoje (110, 116, 117, 118, 121, 122, 134)
 Prejac, Milivoj (23, 37, 45, 67, 70)
 Prikril, Boris (97)
 Protega, Miljenko (99)
 Pupin, Mihajlo (54, 55, 68, 69)

Radić, Rok (14, 15)
 Radić, Stjepan (34, 36)
 Radoničić, Karlo (25)
 Radulović, Ivo (151)
 Rangier (21)
 Reisser, Günther (99)
 Rieszner, Valerijan (49)
 Rihnovski, Borivoj (99)
 Robertsy, C. (187)
 Robinson (58, 99)
 Rojc, Milan (24)
 Römer (15)
 Röntgen, Wilhelm (63, 87, 88, 93, 102, 104, 108, 109, 179, 184, 185, 190, 198)
 Rosenblum (106)
 Runge (191)
 Rusan, Josip (14)

Ruskij-Pavlović, Dimitrij (70)
 Ružić, Tomislav (116)
 Sabioncello, Petar (106)
 Schering (58, 66)
 Scherzer, Ivan (13)
 Schmidek, Slavko (66)
 Schön (Šen), Edo (49, 70, 89)
 Schriefer (176)
 Schröter, F. (188)
 Schwarz (66, 72)
 Sedlaček, Miroslav (117)
 Segedi, Mih., Vl. (14)
 Seiwerth, Rativoj (106)
 Shockley (183)
 Skok, Petar (100)
 Slišković, Josip (64)
 Smrkić, Zlatko (8, 117, 129, 134, 155)
 Sommerfeld, A. (25)
 Sorta, Leopold (34, 49, 70)
 Spenke (119)
 Spiller, A. (185)
 Srdoč, Dušan (122)
 Stefanini, Božidar (71)
 Steiner, V. (127)
 Stipetić, Gjuro (27, 34, 36, 37, 46, 49, 70)
 Stipić, Radoslav (99)
 Stjepanek, Ladislav (16, 17, 18, 21)
 Ströme (163)
 Supek, Ivan (9)

Šahnazarov, Artemij (70)
 Šamšalović, Gustav (76)
 Šarić, Ivan (14)
 Šehović, Enver (8, 135)
 Šilović, Stanko (104)
 Šimunović, Josip (169)
 Širola, Ivan (14)
 Škarić, Vinko (106)
 Škreblin, Stjepan (21)
 Škrinjarić, Josip (12)
 Šmidbauer, Rafael (99)
 Šolc, Zdravko (99)
 Šošarić (60)
 Šplajt, Ljudevit (34, 38, 76)
 Štampar, Andrija (13, 100)
 Šurmin, Gjuro (16, 17)
 Šušnjak, Josip (14)

- Tavčar, Alojz (100)
 Tesla, Nikola (54, 55, 75, 99, 108, 109, 116, 117, 133, 155, 165, 195, 198)
 Tijanić, R. (28)
 Tomašević (75)
 Tomljenović, Tomislav (24)
 Tresić-Pavičić, Ante (54, 55)
 Tropsch, Stjepan (13, 15)
 Trpinac, Gjuro (21)
 Tučan, Fran (100)
- Ujević, Mate (89)
- Varičak, Vladimir (16, 17, 18, 19, 21, 23, 52, 72, 78)
 Vereš, Ivan (26)
 Vešligaj, Franjo (99)
 Vidan, Ivo (173)
 Vidmar, Branko (130)
 Vidmar, Milan (62, 133)
 Vilbig, Fritz (79)
 Vinterštajger, Veljko (99, 107)
 Volta, Alessandro (38)
- Vošicki, Borivoj (99)
 Vrkljan, Zvonimir (50)
 Vucković (106)
 Vujaklija, M. (171)
 Vukasović, Ivko (13)
 Vukić, Milan (49)
- Weber, Karlo (93)
 Weierstrass (191)
 Weiller (186)
 Wien, Max Karl (58, 66, 148)
 Wolf, Radenko (99, 110, 111, 113, 123, 134)
 Wulf, Theodor (78, 88, 107, 147)
- Zoch, Ivan (76)
 Zworykin, Vladimir (68, 79, 159, 160, 187)
- Žepić, Milan (22)
 Žepić, Vladimir (76, 101)
 Žerjavić, Juraj (15)
 Žigić, Rade (98)

Izdavači:

*Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti
Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

Za izdavače:

*akademik Milan Moguš, glavni tajnik
prof. dr. Danilo Feretić, dekan*

Tehnički urednik:

Nikica Ostarčević

Priprema sloga:

LASER plus

Naklada:

800 primjeraka

Tisak:

BIROTISAK, Zagreb

Izdavači:

*Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti
Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

Za izdavače:

*akademik Milan Moguš, glavni tajnik
prof. dr. Danilo Feretić, dekan*

Tehnički urednik:

Nikica Ostarčević

Priprema sloga:

LASER plus

Naklada:

800 primjeraka

Tisak:

BIROTISAK, Zagreb