

Vladimir Muljević
Sedamdeseta obljetnica knjige Otona Kučera
*Telegraf i telefon bez žica*¹

Uz kemičara Frana Bubanovića (1885-1936) i mineraloga Frana Tućana (1875-1954), naš najveći i najzaslužniji popularizator znanosti bio je svakako fizičar i astronom Oton Kučera. Rodio se u Petrinji na Novu godinu 1857. Gimnaziju je polazio u Senju i Vinkovcima i ondje je maturirao godine 1873. Završio je filozofske nauke u Beču, slušajući fiziku i matematiku, a 1875. postaje učiteljem matematike i fizike na uglednoj kr. Velikoj gimnaziji u Vinkovcima, osnovanoj godine 1780. Bio je zatim profesorom u Požegi (1886-1892) i Zagrebu od 1892., gdje je uredio suvremeni fizikalni kabinet. Godine 1893. postigao je naslov doktora filozofije na Mudroslovnome fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a 1909. dobiva naslov izvanrednoga javnog sveučilišnog profesora, te radi na kr. Šumarskoj akademiji, koja je bila dio Filozofskoga fakulteta. Od 1909. do 1917. bio je predsjednikom Matice hrvatske.

Oton Kučera bio je iznimno agilan i plodan pisac, koji je svoj književni rad u strogo znanstvenom, ali razumljivom obliku, pretežito posvetio pisanju udžbenika iz fizike za srednje škole, a napose pisanju znanstveno-popularnih djela iz fizike, astronomije i elektrotehnike. Taj svoj književno-prosvjetiteljski rad obavljao je Oton Kučera veoma savjesno i aktivno kroz punih pedeset godina, a uvijek je znao odabrati upravo ono što je u datom vremenu doista predstavljalo novost na stručnom i na znanstvenome polju. Iz spomenutih područja napisao je i objavio dvadesetak opsežnih djela, o kojima će kasnije još biti u ovome članku govora, a posljednje od ovih *Telegraf i telefon bez žica* objavljeno je godine 1925., dakle, prije punih sedamdeset godina, u nakladi Matice hrvatske u Zagrebu.

Brzi razvoj električnoga prenošenja vijesti putem žica i niza posebno oblikovanih električnih impulsa započeo je radovima i konstrukcijama slikara i izumitelja Finleya B. Morseja (1791-1872) u SAD. Abeceda koju je on izumio, sastavljena od kratkih i duljih strujnih impulsa, predstavljala je dugo vremena osnovu za električno prenošenje slova, odnosno tekstova. Prva brzojavna linija stavljena je u

¹ Tekst Vladimira Muljevića o Kučerinoj knjizi *Telegraf i telefon bez žice* objavljen je kao pogovor pretisku te knjige koji je otisnut 1995. u nakladi Matice hrvatske.

promet godine 1843. u SAD. Samo nekoliko godina nakon toga, i u Zagrebu je 1850. bio otvoren prvi brzajavni ured u Hrvatskoj, a prvi je brzajav bio odaslan 28. rujna 1850. iz Zagreba banu Josipu grofu Jelačiću (1801-1859) u Beč.

Za razvoj telefona, odnosno mikrofona, zaslužni su njemački fizičar Johann Philipp Reiss (1834-1874) i američki fizičar Aleksander Graham Bell (1847-1922), koji je godine 1877., preko mikrofona i električne struje, žičnim vodom prenio ljudski glas.

Njemački fizičar Heinrich Hertz (1857-1894) otkrio je 1887. da se električni titraji koje stvaraju električne iskre u iskrištu, šire i u prostor, bez ikakvih žica. Taj je pokus potanko opisao i Kučera u svojoj knjizi. Nakon Hertzova otkrića nekoliko se konstruktora, fizičara i znanstvenika u svijetu bavilo tim pitanjima, odnosno pojavama. Među ovima su bili profesor fizike u St. Petersburgu Aleksandar Stefanović-Popov (1859-1906), zatim elektrotehničar Nikola Tesla (1856-1943) u New Yorku, te konstruktor iz Italije Guglielmo Marconi (1874-1937). Nakon brojnih pokusa u Italiji, a zatim u Engleskoj, Guglielmo Marconi je uz pomoć jakih tvrtki uspostavio početkom 1902. prvu bežičnu telegrafsku vezu između Engleske i Sjeverne Amerike.

Ubrzo zatim, godine 1906. i 1907. kanadski fizičar Reginald Aubrey Fessenden (1866-1932) prvi je bežično odaslao zvuk, odnosno ljudski glas na daljinu od stotinjak kilometara.

Tehnički razvoj i ove grane elektrotehnike naglo je napredovao u vrijeme Prvoga svjetskog rata, pa je nakon toga rata, najprije u SAD, a zatim u Engleskoj, odnosno Europi, došlo do brzoga razvoja radiotehnike, a pogotovu one usmjerene na emitiranje zabavnih programa i vijesti, što je tada nazivano *broadcasting*. Dakako da se usporedo s ovim razvijala i radiotelegrafija.

Prva radiostanica (*broadcasting*) proradila je 1922. u američkome gradu Pittsburghu. Prvi radio prijenos u Europi izveden je iste godine u Engleskoj. Prije više od sedamdeset godina u Zagrebu je, pa i u većim gradovima Hrvatske, a također i u pokrajini, radio izazvao golemo zanimanje i znatiželju. I mladi i stari, i stručnjaci i nestručnjaci, htjeli su imati u kući radio, slušati vijesti, glazbu, čitane tekstove, športske vijesti i ostale priredbe.

U našim su gradovima nicala strane i domaće trgovine gotovih radioaparata, za ono vrijeme i vrlo skupih. Pored fotoamatera nastajala je nova vrsta amatera, a to su bili radioamateri koji su sebi nastojali izgraditi prijarnike iz dijelova koje su ubrzo počele prodavati posebne trgovine, a ponekad i trgovine električnim materijalom.

U Zagrebu je već 24. travnja 1924. bio osnovan Radioklub »Zagreb« kojega je predsjednik bio dr. Oton Kučera, a tajnik dr. Dušan Maruzzia. Klub je okupljao mnoge ljubitelje radija, ugledne fizičare kao što su bili prof. dr. Josip Lončar (1891-1973), prof. Ljudevit Šplajt (1887-1950), prof. ing. Miroslav Plohl (1881-

1939), Viktor Pinter (1904-1989), zatim trgovce radioaparata i pribora, te studente, pa i srednjoškolce.

U Klubu je već u samome početku bilo više od 300 članova. Oni iskusniji gradili su prema shemama, iz nabavljenih dijelova, cijevne prijarnike koje su napajali iz anodnih suhих baterija i akumulatora. Oni skromniji izrađivali su detektorske prijarnike sastavljene od svitaka izolirane bakrene žice, kondenzatora i kristalnoga detektora. Često je planinarska mladež odlazila na Medvednicu nedaleko od Zagreba, do crkvice sv. Jakova, u blizini koje se moglo naći kristale olovnoga sjajnika, potrebne za detektore njihovih malenih detektorskih prijarnika.

Antene različitih oblika i vrsta, višežične, spiralne, okvirne, postavljalo se u sobama ili na krovovima a za to su služili katkada i staromodni žičani madraci u krevetima. Slušalo se slušalicama, a za cijevne prijarnike kupovalo se zvučnike u obliku roga.

Stručna literatura, odnosno upute za građenje radioaparata, na hrvatskome jeziku bile su malobrojne. Radioklub »Zagreb« ubrzo je počeo objavljivati svoj časopis »Radio-šport«. Prvi broj izašao je u prodaju 19. travnja 1924., dakle, samo nekoliko tjedana nakon osnivanja Kluba, na osnivačkoj skupštini održanoj 29. ožujka 1924.

Članovi Kluba uskoro su pokrenuli akciju za osnivanje i podizanje radiostanice, dakle, odašiljača, u Zagrebu. Već u broju od 14. lipnja 1924. časopisa »Radio-šport« bilo je objavljeno pismo Ministarstvu pošta i telegrafa u Beogradu, pod naslovom »Radio stanica Zagreb« u kojem se moli principijelno odobrenje za postavljanje »radio-stanice za davanje s uobičajenim programom (*Broadcasting*)«. Predstavku su potpisali sa strane Radiokluba Zagreb, predsjednik dr. Oton Kučera i tajnik dr. Dušan Maruzzia.

Te iste godine objavio je u Zagrebu ing. Artur Spiller jednostavnu informativnu knjižicu od osamdesetak stranica i tridesetak slika, pod naslovom »Radio telefon«.²

O radiju su se tada održavala i javna popularno-stručna predavanja. Prvo takvo predavanje u nas održao je srednjoškolski profesor Splajt u tada vrlo aktivnom »Pučkom sveučilištu« u Zagrebu, u studenome godine 1924. pod naslovom »Radiofonija I—II—III«, a na svakom od ovih bilo je više od 200 slušača. Tog je mjeseca on demonstrirao u »Pučkom sveučilištu« i davanje radio koncerta. Na prvom od ovih bilo je više od 300 slušača.³

Javna predavanja o radiotehnici su se nastavila, pa je takovo predavanje u tri dijela s više pokusa i projekcija održao franjevac prof. o. Bernardo Eduard Brix

² Artur Spiller, *Radio telefon. Lako razumljiva uputa u bit telefona bez žica*, Zagreb 1924.

³ Vladimir Muljević, *Akademik Josip Lončar — život i djelo*, Zagreb 1993.

(1882-1946) u Jeronimskoj dvorani u Zagrebu 4., 5. i 6. travnja 1925. Tekst ovih predavanja on je i objavio te iste godine u knjizi od sedamdesetak stranica i 25 slika, pod naslovom *Tri večeri o radiotelegrafiji i radiotelefoniji*.⁴

Nakon godine dana djelovanja Radiokluba u Zagrebu, bio je 19. rujna 1925. osnovan »Savez radioamatera SHS« sa sjedištem u Zagrebu. Za počasnoga predsjednika tog Saveza izabran je dr. Kučera. On je tada u svojem pozdravnom govoru na kraju rekao: »Savez s pomoću ovog izuma u našem bistrom i krepkom narodu svagda visoko drži i čuva ideale kulturnog napredovanja, širenje, traženje i zastupanje istine svagdje i spram svakoga«.

Za predsjednika Saveza bio je tada izabran ing. Velimir Stiasny (1872-1939), a za tajnika dr. Ivo Stern (1889-1961), obojica iz Zagreba.

Upravo u to vrijeme Matica hrvatska u Zagrebu, u okviru redovitog izdanja za godinu 1923., kao petu knjigu iz svoje poznate knjižne serije posvećene tehničkim pitanjima »Novovijek i izumi« u nauci, obrtu i umjetnosti«, objavljuje djelo dr. Otona Kučere pod naslovom *Telegraf i telefon bez žica*.

Da bi se za izgradnju radiostanice u Zagrebu pribavila novčana sredstva osnovano je dioničarsko društvo »Radio D. D. Zagreb« nakon što je 26. ožujka 1926. za ovo bila dobivena dozvola Ministarstva trgovine i obrta u Beogradu. Osnivačka skupština održana je 1. svibnja 1926. u prostorijama Radiokluba Zagreb na Markovu trgu, te je izabrano ravnateljstvo društva »Radio D. D. Zagreb« u kojega su ušli ing. Dragutin Katušić, ing. Velimir Stiasny, fizičar Ljudevit Šplajt, te vlasnik trgovine radioaparata Vladoje Čačković.

Započela je tada i izgradnja dvaju 50 metara visokih drvenih stupova za antene buduće radiostanice u dvorištu kuće na Markovu trgu broj 9, u zgradi obitelji Rakovac. Prostorije za postrojenje i studio ustupio je ondje Radioklub »Zagreb«.

Njemačka tvrtka »Telefunken« dobavila je u siječnju 1926. uređaje odašiljača snage 350 W koji je bio građen za stanicu Malmö u Švedskoj. Nakon dovršene montaže i pokusnog uključivanja, Radio Zagreb je započeo emitiranje svoga prvog programa u subotu 15. svibnja 1926. U to je vrijeme započeo izlaziti i tjednik »Radio vjesnik«, koji je donosio članke različitog sadržaja, a također i program Radio Zagreba i nekih inozemnih postaja.

* * *

Vratimo se na posljednje djelo našega dr. Otona Kučere o razvoju radiotelegrafije i radiotelefonije, koje on u svojoj knjizi naziva *Telegraf i telefon bez žica*. Oton Kučera je zbog nedostatka sredstava izdavača bio prinuđen da svoj prvobitni tekst znatno skрати, ali mu je i unatoč tomu uspjelo da dade, premda sažet, ipak jasan,

⁴ Bernard Brixi, *Tri večeri o radiotelegrafiji i radiotelefoniji*, Zagreb 1925.

zanimljiv i poučan prikaz za ono doba potpuno novoga znanstvenog i tehničkog područja.

Kako sam Kučera u predgovoru kaže, svrha je knjižice *Telegraf i telefon bez žica* »da tek u najkrupnijim crtama opiše i razjasni osnovne uredbe jednog izuma posljednjih desetogodišta, koji je u najširim vrstama svih obrazovanih naroda pobudio zanimanje kakovom do sada nema premca«.

Već u vrijeme Kučere literatura u svijetu o radiju bila je vrlo opsežna, kako to i on sam kaže. Pri sastavljanju svoje knjige on se, između ostalog, služio djelima koje je objavio elektrotehničar Leo Graetz (1856-1941), te danas manje poznati autori kao što su to bili: Lertes, Günther, Fuchs. Nazive djela spomenutih autora on ne spominje, ali kaže da je iz njihovih djela preuzeo slike.

U prvom, uvodnom dijelu, na četrdesetak stranica Kučera je, na sebi svojstven i lagan način, opisao tada već dobro poznate fizikalne pojave i zakone elektriciteta, pa i elektrotehnike, neophodne za razumijevanje sklopova i uređaja bežične telegrafije i telefonije. Opisao je i princip rada, za ono vrijeme novih, elektronskih cijevi, a posebno triode koju je godine 1906. izumio američki inženjer Lee de Forest (1873-1961).

U drugom dijelu knjige, na tridesetak stranica, opisao je pokuse Heinricha Hertza s električkim titrajima i širenjem elektromagnetskih valova, te djelovanje električnog oscilatora, kojega je konstruirao talijanski fizičar Augusto Righi (1850-1920), a taj oscilator tvori osnovni dio jednostavnoga telegrafskog odašiljača. Slijedi zatim opis zatvorenog i otvorenog titrajnog kruga, te pokusa Guglielma Marconija iz godine 1896. u Italiji i Engleskoj, kao i opis spoja s antenom i zemljom. Istaknuta je također i važnost postizavanja rezonancije u antenskom strujnom krugu, u spoju odnosno odašiljaču, kojega je predložio njemački fizičar Ferdinand Braun (1850-1918). Ovaj je za svoja otkrića na području bežične telegrafije 1909. dobio Nobelovu nagradu, u zajednici s Guglielmom Marconijem.

Opisao je zatim detektorski prijamnik, »postaju primalicu« kako ovu on nazima, te spominje, tada već zastarjeli »koherer« kojega je 1890. izumio francuski fizičar Edouard Branly (1844-1940), pa time isprva omogućio primjenu telegrafije bez žica. U ovom je opisu detektorskoga prijamnika protumačio i ulogu kristalnoga detektora, kondenzatora i variometra, te važnost postizavanja rezonancije, za primanje Morseovih signala.

Oton Kučera opisuje također i načela rada telegrafskog odašiljača s prigušenim i neprigušenim titrajima, zatim vrlo kratko iskrište i postupak udarne uzbude i sustav zvučnih iskara koje je prvi primijenio njemački fizičar Wilhelm Wien (1864-1928). S time u svezi spominje također i postupak s rotirajućim iskrištem kojega su uveli u primjenu Guglielmo Marconi i Reginald Aubrey Fessenden.

Upravo zbog tadašnjih brzih promjena u pronalascima novih uređaja Kučera se ne upušta u njihovo potanko opisivanje, ali opisuje vrste i svojstva različitih izvedbi antena za odašiljače.

Kao najpouzdaniji detektor za primanje signala udaljenih odašiljača u knjizi je opisana elektronska cijev trioda koja se u svojstvu detektora naziva audion, a opisuje se i sklop prijammika koji sadrži triodu.

Vraćajući se ponovno na odašiljače Oton Kučera ističe prednosti neprigušenih električnih titraja proizvedenih električnim lukom, postupak koji je godine 1902. razvio danski fizičar Valdemar Poulsen (1869-1942) nadovezujući se na »pjevući luk« engleskog fizičara Du Bois Williama Duddella (1872-1917).

Među raznim vrstama odašiljača za bežičnu telegrafiju opisan je i cijevni odašiljač s triodom kao oscilatorom neprigušenih titranja u sklopu s povratnom vezom kojega je 1912. načinio Aleksander Meissner (1883-1958), tada inženjer tvrtke »Telefunken« u Njemačkoj.

Na kraju ovoga poglavlja opisan je cijevni prijammik za neprigušene valove, prema sklopu kojega je predložio Reginald Aubrey Fessenden.

Treći dio knjige posvetio je Kučera opisu osnovnih načela telefona bez žica. I ovdje govori o triodi, ali kao o pojačalu glasa u prijammiku. Spominje također jednostavan sklop cijevnog odašiljača s triodom kao oscilatorom. Kučera govori i o radioamaterima, pa kaže da za njihove potrebe dolaze u obzir samo odašiljači s elektronkama.

U ovom se dijelu knjige u opisu prijammika spominje i primjena zvučnika umjesto slušalica, zatim posebni sklopovi prijammika s jednom elektronkom u ulozi ultraaudiona. Opisana su višecijevna niskofrekventna i visokofrekventna pojačala. Za održavanje stalne struje grijanja u ovim su se sklopovima primjenjivali otpornici sa željeznom niti koje je konstruirao njemački fizičar i kemičar Walther H. Nernst (1864-1921). Ovdje su opisani i neki, tada moderni, prijammici tvornice »Siemens Halske« u Njemačkoj.

Kučera govori i o smetnjama u radioprijamu, do kojih dolazi zbog utjecaja sumraka, te Zemljine atmosfere, posebno tzv. Heavisideova sloja, koji je otkrio engleski matematičar Oliver Heaviside (1850-1925), govori se i o »fading efektu« i o nejasnoćama njegova nastanka.

Pri kraju svoje knjige Kučera s ponosom kaže: »Kad ovi retci dođu do ruku čitateljica i čitatelja, stajat će u Zagrebu jamačno već postaja šiljalica...«. Želja mu se je, srećom, već sljedeće godine i ispunila.

Hrvatsko elektrotehničko nazivlje za čije je stvaranje uvelike zaslužan i Oton Kučera, a koje je djelomično primijenio u ovom svojem djelu, danas je pomalo zastarjelo. Neki stručni izrazi iz elektrotehnike poprimili su do današnjih dana nešto drukčije oblike. Kao primjer neka posluži sljedećih nekoliko stručnih izraza

iz knjige *Telegraf i telefon bez žica*, uz koje su navedeni i današnji nazivi (kurzivom su otisnuti Kučerini termini):

cijevni šiljač — cijevni odašiljač
drobnica — čestica
jednaka struja — istosmjerna struja
konduktor — vodič
krug titraja — titrajni krug
magnetična igla — magnetska igla
napetost — napon
nasićen — zasićen
neutišani titraj — neprigušeni titraj
titrač — oscilator
osobiti otpor — otpornost (specifični otpor)
osovan — vertikalno
otkrivač — detektor
pojačaoc — pojačalo
postaja primalica — prijamnik
postaja šiljalica — odašiljač
pošiljač — odašiljač

provodnik — vodič
poticaj — uzbuda

raskomadana struja — pulzirajuća struja
rastanje — porast
razglasnik — zvučnik
sklapanje — spajanje
štacija — postaja
telefon bez žica — radio
uredba — princip
udarni poticaj — udarna uzbuda
utišanje — prigušenje
utišavanje — prigušivanje
utišani titraji — prigušeni titraji
Wattmetar — vatmetar
vrtložni kondenzator — zakretni kondenzator

I ovom svojom stručno-popularnom knjigom iz područja radiotehnike Kučera je znatno pridonio razvoju naših današnjih, a i budućih stručnjaka, tada i u svijetu novoga područja znanosti i tehnike.

* * *

Kučera u knjizi spominje, odnosno citira, i neka svoja prije objavljena djela, pa se stoga i o ovima donose sljedeći kratki prilozi.

Za vrijeme svoga službovanja na gimnaziji u Požegi Kučera je napisao opsežnu monografiju *Crtice o magnetizmu i elektricitetu* koju je godine 1891., kao šesnaestu knjigu iz serije »Poučna knjižnica« objavila Matica hrvatska. Ovo djelo jedinstveno po svojem sadržaju i opremi u tadašnjoj našoj oskudnoj stručnoj literaturi, tiskano je na 389 stranica sa 96 slika. Ono je, kako Kučera u predgovoru kaže: »...prvi pokus u hrvatskoj knjizi, popularizovati za naobraženije slojeve naše publike fiziku...«. Što se tiče samoga sadržaja ovog djela autor kaže: »...pisac je ove knjige kušao da hrvatsku inteligenciju povede k spoznaji danas jamačno najvažnijih i najzanimljivijih dviju prirodnih sila: magnetizma i elektriciteta«.

Kao profesor na Realnoj gimnaziji zagrebačkoj (u ono doba svjetske razine) sagrađenoj zaslugom tadašnjega predstojnika Odjela za bogoštovlje i nastavu Hrvatsko-slavonske vlade dr. Izidora Kršnjavija (1854-1920), a otvorenoj godine

1895., te kao učitelj na Mudroslovnome fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Kučera je godine 1902. objavio *Eksperimentalnu fiziku — za srednje i njima slične škole*. Knjiga ima 504 stranice i 373 slike. U ovom udžbeniku »Magnetika, električna te galvanizam ili nauka o električnim strujama« razrađeni su na 113 stranica, a obuhvaćeni su osim fizikalnih pojmova i istosmjerni i izmjenični strojevi, zatim telefon i telegrafija bez žica te Tesline struje.

U okviru »Poučne knjižnice« Matice hrvatske izlazi 1903., dakle prije devedeset godina Kučerino djelo *Valovi i zrake* na 407 stranica s 230 slika. »Kod izraživanja ove knjige upotrebljavao je pisac«, kako piše u predgovoru, »sva djela tadašnjih majstora u ovakovom prikazivanju prirodnih nauka, koje je imao pri ruci, a dobro mu je došao i mnogodišnji studij periodične svjetske literature ove struke, uz gotovo tridesetogodišnju vlastitu praksu u obučavanju fizike«. U djelu *Valovi i zrake* posvećenom svim oblicima titranja materijalnih čestica i elektromagnetskim valovima, na više se mjesta govori o telegrafu i telefonu, Edisonvu fonografu koji je upravo tih godina pobuđivao opću pozornost u svijetu, te o bežičnim vezama. U knjizi se zato govori o pokusima s katodnim zrakama, o elektronima i o x-zrakama, koje je godine 1895. otkrio njemački fizičar Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923), a također i Nikola Tesla.

Od godine 1892. pa sve do 1904. Kučera uređuje astronomski »Kalendar Bošković«, a također je i urednik »Glasnika« Hrvatskoga naravoslovnog društva (kasnije »Hrvatsko prirodoslovno društvo«), osnovanog godine 1885.

Kučera se bavio i istraživanjem povijesti fizike u nas, pa je godine 1893. izradio svoju disertaciju pod naslovom *O Marinu Getaldiću patriciju dubrovačkom, znamenitom matematiku i fiziku na početku XVII. vijeka*, na temelju koje je i doktorirao iste te godine. Od godine 1893. bio je i dopisnim članom JAZU.

Godine 1903. postaje Oton Kučera upraviteljem Zvezdarnice »Hrvatskoga prirodoslovnog društva« u Zagrebu, koja je i osnovana na njegov poticaj. Kasnije, godine 1906., u znak priznanja aktivnosti toga Društva i osnivanja zvezdarnice, hajdelberški je astronom August Kopff asteroidu br. 589 dao ime *Croatia*, u spomen na utemeljenje ove zvezdarnice.

Nastavljajući svoju seriju knjiga *Novovjekni izumi u nauci, obrtu i umjetnosti*, koju su još godine 1882. započeli profesor Mijo Kišpatić (1851-1926) i polihistor Bogoslav Šulek (1816-1895), Matica hrvatska objavljuje godine 1910. treću knjigu iz ove serije pod naslovom *Noviji električni pojavi i izumi*. U tom djelu koje sadrži devet poglavlja, a obuhvaća oko 280 stranica, pored Stanka Plivelića (1868-1925) i Jurja Božičevića (1877-1947), napisao je i Kučera sedam poglavlja na oko 200 stranica. On je tu, osim principa rada pojedinih strojeva, opisao i njihovu tehničku izvedbu, mogućnosti njihove praktične primjene i njihovo značenje u životu čovjeka i u privredi. On je, dakle, u svojim prikazima bio jednako toliko fizičar, koliko i inženjer, a zasluga mu je i to što je svojim djelima učinio napore za stvaranje hrvatske elektrotehničke terminologije.

Godine 1913. izlazi i četvrta knjiga iz serije *Novovjekni izumi* u kojoj Oton Kučera na 82 stranice prikazuje »najnoviji izvor jakih električnih struja: dinamo izmjenične struje«, te tumači zakone izmjenične struje, a opisuje i motore izmjenične struje.

Jedno Kučerino djelo pod nazivom *Magnetizam i elektricitet* tiskalo je također i Društvo sv. Jeronima u Zagrebu.

Kučera se bavio i prevodilačkim radom, pa je s njemačkoga jezika, između ostalog, preveo i udžbenik *Fizika za više razrede srednjih škola* od Ignaza Wallentina (oko 430 stranica). Ovaj je prijevod tiskan u Zagrebu godine 1917., dakle, pri kraju Prvoga svjetskog rata.

Prof. dr. Oton Kučera objavio je 21 zasebno djelo s raznih područja, fizike, meteorologije, astronomije, pa i tehnike, a pisao je i objavio mnoge članke i rasprave u gotovo svim našim važnijim listovima i časopisima. Njegova stručna predavanja, članci i knjige pribavili su mu u širokim slojevima hrvatskog naroda ime jednog od naših najpoznatijih prirodnjaka.

Velik je bio njegov stvaralački opus, a u objavljenim knjigama posvetio je više od tisuću stranica elektricitetu i elektrotehnici. To je i razlog što Otona Kučera smatramo jednim od osnivača naše elektrotehnike.

Umro je 29. prosinca 1931. navršivši 75 godina života, cijenjen od svih onih koji su voljeli prirodu, fiziku, astronomiju i elektrotehniku. On, međutim, nije za svoga života, pa ni do danas, dobio onakvo priznanje kakvo je zaslužio na temelju svojega golema znanstvenog i popularizatorskog rada, te odgoja mnogih naraštaja budućih fizičara i inženjera elektrotehnike.

Literatura

Bixi, Bernard: *Tri večeri o radiotelegrafiji i radiotelefoniji*. Hrv. štamparski zavod. d. d., Zagreb 1925.

Galić, Roman: *Tehnički razvoj radija i televizije u Jugoslaviji (1926-1986)*. Školska knjiga, Zagreb 1986.

Muljević, Vladimir: *Akademik Josip Lončar — život i djelo*. HAZU i ETF, Zagreb 1993.

Muljević, Vladimir: *Oton Kučera (1857-1931)*, »Elektrotehnika«, Zagreb, 15/1972, str. 295-298.

Spiller, Artur: *Radio telefon. Lako razumljiva uputa u bit telefona bez žica*. Naklada pisca, Zagreb 1924.