

# SADRŽAJ

<b>UVODNI DIO</b> .....	<b>3</b>
1. FIZIČKA MJERENJA.....	3
2. MEĐUNARODNI SISTEM JEDINICA –SI.....	4
3. PREFIKSI - PREDMECI.....	5
4. PRAVILA PISANJA SIMBOLA JEDINICA, PREFIKSA I CIFARA.....	6
5. OSNOVNE JEDINICE.....	7
6. DOPUNSKJE JEDINICE.....	9
7. GREŠKE PRI MJERENJU.....	10
8. OBRADA REZULTATA MJERENJA.....	17
9. ELEKTRIČNI MJERNI INSTRUMENTI.....	32
10. PRIMJENA RAČUNARA U FIZIČKIM EKSPERIMENTIMA.....	72
11. MEĐUNARODNE METROLOŠKE ORGANIZACIJE.....	73
<b>I. ELEKTROSTATIKA</b> .....	<b>76</b>
I-1. BAŽDARENJE ELEKTROMETRA.....	76
I-2. MJERENJE VELIČINA POMOĆU ELEKTROMETRA.....	79
I-3. MJERENJE POTENCIJALA TOMSONOVIM ELEKTROMETROM.....	88
I-4. SNIMANJE EKVIPOTENCIJALNIH LINIJA ELEKTROSTATIČKOG POLJA.....	92
I-5. ISPITIVANJE ELEKTROSTATIČKOG POLJA ELEKTROLITIČKE KADE.....	101
I-6. ODREĐIVANJE DIELEKTRIČNE KONSTANTE TEČNIH TIJELA.....	107
I-7. ODREĐIVANJE DIELEKTRIČNE KONSTANTE ČVRSTOG TIJELA.....	111
I-8. ODREĐIVANJE NAELEKTRISANJA ELEKTRONA MILIKENOVOM METODOM.....	116
<b>II. ELEKTRIČNA STRUJA</b> .....	<b>124</b>
II-1. PROVJERAVANJE OMOVOG ZAKONA ZA TERMOGENE OTPORNIKE U ELEKTRIČNOM KOLU JEDNOSMJERNE STRUJE.....	124
II-2. MJERENJE ELEKTRIČNE OTPORNOSTI.....	131
II-3. ODREĐIVANJE MALIH OTPORNOSTI POMOĆU TOMSONOVOG MOSTA.....	138
II-4. ODREĐIVANJE UNUTRAŠNJEG OTPORA GALVANSKOG ELEMENTA.....	143
II-5. PROVJERAVANJE KIRHOFOVIH PRAVILA.....	155
II-6. ODREĐIVANJE OTPORA TERMOGENIH OTPORNIKA POMOĆU VITSTONOVOG MOSTA.....	161
II-7. ODREĐIVANJE TEMPERATURNOG KOEFICIJENTA ELEKTRIČNOG OTPORA METALA.....	171
II-8. MJERENJE ELEKTROMOTORNE SILE POMOĆU POTENCIOMETRA.....	175
II-9. MJERENJE JAČINE STRUJE I OTPORA KOMPENZATOROM.....	184
II-10. ODREĐIVANJE KOEFICIJENTA TERMOELEKTROMOTORNE MOĆI TERMoeLEMENTA.....	186
II-11. MJERENJE TEMPERATURE POMOĆU OTPORNOG TERMOMETRA.....	195
II-12. BAŽDARENJE SKALE ŽIVINO G TERMOMETRA POMOĆU OTPORNOG PLATINSKOG TERMOMETRA.....	200
II-13. PROVJERAVANJE OHM-OVOG ZAKONA U ELEKTRIČNOM KOLU IZMJENIČNE STRUJE ...	203
II-14. MJERENJE ELEKTRIČNE SNAGE I ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	214
II-15. PROVJERAVANJE DŽULOVOG ZAKONA ZA ELEKTRIČNI GRIJAČ POMOĆU KALORIMETRA.....	221
II-16. ODREĐIVANJE FAKTORA SNAGE ASINHRONOG MOTORA.....	225
II-17. ODREĐIVANJE KAPACITIVNOSTI KONDENZATORA.....	232
II-18. MJERENJE KAPACITIVNOSTI KONDENZATORA POMOĆU DE SOTIJEVOG MOSTA.....	238

II-19. ODREĐIVANJE INDUKTIVNOSTI ZAVOJNICE .....	243
II-20. MJERENJE NEPOZNATOG INDUKTIVITETA PRIGUŠNICE POMOĆU HEJOVOG MOSTA ZA NAIZMJENIČNU STRUJU .....	255
II-21. MJERENJE SAMOINDUKCIJE ZAVOJNICE I KAPACITETA KONDENZATORA POMOĆU WITSTONOVOG MOSTA .....	258
II-22. MJERENJE KAPACITETA I KOEFICIJENTA SAMOINDUKCIJE POMOĆU MOSTOVA ZA NAIZMJENIČNU STRUJU .....	264
II-23. ODREĐIVANJE UNUTRAŠNJEG I GRANIČNOG OTPORA, FAKTORA PRIGUŠENJA I OSJETLJIVOSTI GALVANOMETRA SA POMIČNIM OKVIROM .....	274
II-24. BALISTIČKI GALVANOMETAR .....	282
II-25. PROUČAVANJE KARAKTERISTIKA TRANSFORMATORA .....	294
II-26. MJERENJE DEFORMACIJE MJERNIH TRAKA POMOĆU TENZOMETRA .....	303
<b>III. MAGNETIZAM .....</b>	<b>311</b>
III-1. ODREĐIVANJE MAGNETSKE INDUKCIJE POMOĆU SOLENOIDA .....	311
III-2. PROVJERAVANJE KULONOVOG ZAKONA U MAGNETOSTATICI POMOĆU MAGNETOMETRA .....	318
III-3. ODREĐIVANJE MAGNETNOG MOMENTA MAGNETA POMOĆU MAGNETOMETRA .....	324
III-4. ODREĐIVANJE HORIZONTALNE KOMPONENTE GEOMAGNETIZMA GAUSOVOM METODOM .....	330
III-5. ODREĐIVANJE UGLA INKLINACIJE POMOĆU VEBEROVOG GEOMAGNETSKOG INDUKTORA .....	337
III 6. ODREĐIVANJE HORIZONTALNE KOMPONENTE MAGNETNE INDUKCIJE ZEMLJINOG MAGNETNOG POLJA POMOĆU TANGENTNE BUSOLE.....	343
III-7. ODREĐIVANJE MAGNETNE SUSCEPTIBILNOSTI NEFORMAGNETNE SUPSTANCE GUJEVOM METODOM.....	349
III-8. ODREĐIVANJE MAGNETNE SUSCEPTIBILNOSTI NEFEROMAGNETNE SUPSTANCE FARADEJEVOM METODOM.....	363
III-9. ODREĐIVANJE KIRIJEVE TEMPERATURE FEROMAGNETIKA POMOĆU MAGNETOMETRA	368
III-10. ODREĐIVANJE OSNOVNIH KARAKTERISTIKA FEROELEKTRIČNIH KRISTALA .....	373
III-11. ODREĐIVANJE KRIVULJE MAGNETSKE HISTEREZE .....	379
III-12. ODREĐIVANJE HOLOVE KONSTANTE .....	389
III-13. ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA PRETVARAČA NA BAZI HOLOVOG EFEKTA.....	399
III-14. ODREĐIVANJE VISINE PRIMJESNOG NIVOVA POLUPROVODNIKA NA OSNOVU TEMPERATURNE ZAVISNOSTI HOLOVE KONSTANTE .....	407
III-15. ODREĐIVANJE PROMJENE ELEKTRIČNOG OTPORA U MAGNETSKOM POLJU.....	413
III-16. ODREĐIVANJE FREKVENCIJSKE KARAKTERISTIKE MAGNETOSTRIKCIJONOG PRETVARAČA ZA DOBIJANJE ULTRAZVUKA.....	417
III-17. ODREĐIVANJE MAGNETOSTRIKCIJE FEROMAGNETIKA OPTIČKOM METODOM.....	425
<b>IV. ELEKTRONIKA .....</b>	<b>433</b>
IV-1. MJERENJE ELEKTRIČNIH VELIČINA POMOĆU KATODNOG OSCIOSKOPA.....	433
IV-2. BAŽDARENJE LUČNE SKALE NISKOFREKVENTNOG GENERATORA POMOĆU KATODNOG OSCIOSKOPA .....	454
IV-3. ODREĐIVANJE KRIVE REZONANTNE FREKVENCije I Q-FAKTORA OSCILOVANJA METALNOG ŠTAPA.....	458
IV-4. ODREĐIVANJE KAPACITETA KONDENZATORA KORISTEĆI KARAKTERISTIKE RC KOLA	463
IV-5. ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA OSCILACIJA RLC OSCILATORNOG KOLA .....	477
IV-6. ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA PRISILNIH OSCILACIJA KRUŽNOG NJIHALA/KLATNA	486
IV-7. MJERENJE KAPACITETA KONDENZATORA.....	492

IV-8. ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA ELEKTRONSKE DIODE.....	497
IV-9. ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA POLUPROVODNIČKE KRISTALNE DIODE.....	503
IV-10. ODREĐIVANJE PERIODA RELAKSACIONIH OSCILACIJA RC-OSCILATORA POMOĆU GASNE DIODE – TINJALICE.....	511
IV-11. ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA ELEKTRIČNE STRUJE NA IZLAZU IZ ELEKTRIČNOG ISPRAVLJAČA.....	515
IV-12. ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA GASNE CIJEVI-TINJALICE.....	523
IV-13. ODREĐIVANJE STATIČKIH KARAKTERISTIKA ELEKTRONSKE TRIODE.....	530
IV-14. ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA TRANZISTORA.....	536
IV-15. ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA TRANZISTORIZIRANOG ELEKTRONSKOG POJAČALA.....	543
IV-16. ODREĐIVANJE ELEMENTARNOG NAELEKTRISANJA ELEKTRONA POMOĆU KATODNE CIJEVI TOMSONOVOM METODOM.....	552
IV-17. ODREĐIVANJE SPECIFIČNOG NAELEKTRISANJA ELEKTRONA HALOVOM METODOM....	560
IV-18. ODREĐIVANJE FREKVENCIJE VISOKOFREKVENTNOG GENERATORA POMOĆU REZONANCIJE.....	568
IV-19. ODREĐIVANJE PRAGA ČUJNOSTI ZVUČNIH TALASA.....	577
IV-20. ODREĐIVANJE KARAKTERISTIKA TERMISTORA SA POZITIVNIM TEMPERATURNIM KOEFICIJENTOM.....	582
IV-21. ODREĐIVANJE PARAMETARA TERMISTORA SA NEGATIVNIM TEMPERATURNIM KOEFICIJENTOM.....	589
IV-22. ODREĐIVANJE KONCENTRACIJE NOSITELJA NAELEKTRISANJA KOD POLUVODIČA.....	594
IV-23. MJERENJE POKRETLJIVOSTI SPOREDNIH NOSILACA NABOJA U N-TIPU GERMANIJA.....	598
IV-24. ODREĐIVANJE SREDNJEG VREMENA ŽIVOTA NOSILACA NAELEKTRISANJA IZ PRELAZNOG REŽIMA NA p-n SPOJU.....	606
IV-25. ODREĐIVANJE RAZLIKE KONTAKTNOG POTENCIJALA IZMEĐU POLUPROVODNIKA I METALA.....	612
IV-26. MJERENJE SPECIFIČNOG OTPORA POLUPROVODNIKA METODOM ČETIRI TAČKE.....	614
IV-27. ODREĐIVANJE FREKVENCIJSKE KARAKTERISTIKE PIEZOELEKTRIČNOG PRETVARAČA.....	618
IV-28. UTVRĐIVANJE DEFEKATA U MATERIJALU POMOĆU IMPULSNOG ULTRAZVUČNOG DEFEKOSKOPA.....	624
IV-29. ODREĐIVANJE TALASNE DUŽINE ELEKTROMAGNETNOG TALASA.....	630
<b>V. KEMIJSKO DEJSTVO ELEKTRIČNE STRUJE.....</b>	<b>639</b>
V-1. ODREĐIVANJE ELEKTROHEMIJSKOG EKVIVALENTA BAKRA.....	639
V-2. ODREĐIVANJE VRIJEDNOSTI NAELEKTRISANJA ELEKTRONA POMOĆU HOFMANOVOG APARATA.....	645
V-3. ODREĐIVANJE ELEKTRIČNE PROVODLJIVOSTI ELEKTROLITA.....	653
V-4. ODREĐIVANJE PRENOSNOG BROJA JONA CI POSTUPKOM PROMJENE KONCENTRACIJE U ELEKTROLITU.....	671
<b>PRILOG.....</b>	<b>680</b>
1. Periodni sistem elemenata.....	680
2. Imena i simboli hemijskih elemenata za $Z \geq 100$ (nezvanično).....	681
3. Grčki alfabet.....	681
4. Jedinice van Međunarodnog sistema ali čija je upotreba dozvoljena.....	682
5. Anglo-američke jedinice i njihove vrijednosti u jedinicama SI.....	683
6. Znak opasnosti od visokog napona.....	685
7. Fundamentalne fizikalne konstante.....	686
<b>I. ELEKTROSTATIKA.....</b>	<b>693</b>



T.I.1. Dipolni moment molekula.....	693
T.I.2. Relativna dielektrična konstanta.....	694
T.I.3. Relativna dielektrička konstanta za čvrste supstance.....	695
T.I.4. Relativna dielektrična konstanta za tekućine.....	696
T.I.5. Relativna dielektrična konstanta za gasove (plinove).....	697
T.I.6. Parametri IC vibracija rešetaka kristala tipa NaCl i CaCl pri sobnoj temperaturi.....	698
II. ELEKTRIČNA STRUJA.....	699
T.II.1. Označavanje otpornika.....	699
T.II.2. Standardne vrijednosti otpornika.....	700
T.II.3. Specifični otpor.....	700
T.II.4. Svojstva materijala za mjerne otpornike.....	701
T.II.5ab. Temperaturni koeficijent specifične električne otpornosti.....	702
T.II.6. Električna otpornost.....	703
T.II.7. Specifična električna otpornost nekih legura.....	704
T.II.8. Specifična otpornost –temperaturni koeficijent.....	705
T.II.9. Osobine metala za izradu obloga kondenzatora.....	708
T.II.10. Napon internacionalnog Vestonovog članka u ovisnosti o temperaturi.....	709
T.II.11. Polarizacija elektroda – Voltin niz.....	709
III. MAGNETIZAM.....	710
T.III.1. Magnetna permeabilnost za para i dija magnetne tvari.....	710
T.III.2. Relativna permeabilnost nekih supstancija.....	711
T.III.3. Vrijednost susceptibiliteta paramagnetnih jona u kristalnom polju.....	712
T.III.4. Dijamagnetni susceptibilitet nekih elemenata i atomskih grupa.....	712
T.III.5. Kirijeva temperatura za neke supstance.....	712
T.III.6. Magnetizacija zasićenja i Kirijeva temperatura.....	713
T.III.7. Podaci o feroelektričnim kristalima.....	714
T.III.8. Holovi koeficijenti $R_H$ (iz raznih izvora).....	715
T.III.9. Magnetna svojstva nekih materija.....	717
G.III.1. Odnos magnetne indukcije i magnetnog polja.....	718
G.III.2. Odnos magnetne indukcije i magnetnog polja za neke materijale.....	719
G.III.3. Zavisnost magnetne indukcije od jačine magnetnog polja za meko željezo.....	720
IV. ELEKTRONIKA.....	721
T.IV.1. Podaci za germanijum.....	721
T.IV.2. Podaci za silicijum.....	722
T.IV.3-4-5. Poluprovodnički podaci za neke materijale.....	723
T.IV.6. Tabela poluprovodničkih materijala.....	724
G.IV.1. Koncentracija nosilaca naelektrisanja u funkciji temperature.....	739
G.IV.2. Brzina nosilaca naelektrisanja u funkciji električnog polja.....	739
T.IV.7. Oksidi za izradu poluprovodnika.....	740
T.IV.8. Osjetljivost.....	740
T.IV.9. Važniji termoparovi.....	741
T.IV.10. Oznake termoparova.....	741
T.IV.11. Termoelementi.....	741
T.IV.12. Koeficijenti za konverziju.....	742
T.IV.13. Termopar željezo(gvožđe)-konstantan, napon U(mV), temperatura t( °C).....	743



T.IV.14. Termopar bakar-konstantan , napon V u (mV) a temperatura t (°C) .....	748
T.IV.15. Termopar platinarodijum (10 %) - platina, napon U(mV), temperatura t(°C) .....	749
T.IV.16-17-18. Termoparovi.....	750
T.IV.19. Termopar hromel–alumel, napon V (mV) i temperatura t (°C).....	751
T.IV.20. Termopar hromel–konstantan, napon U(mV), temperatura t (°C).....	752
V. HEMIJSKO DEJSTVO ELEKTRIČNE STRUJE .....	753
T.V.1. Elektrokemijski ekvivalent nekih supstancija.....	753
T.V.2. Elektrokemijski ekvivalent materija u obliku kationa.....	753
T.V.3. Elektrokemijski ekvivalent kationa i aniona .....	753
T.V.4. Elektrokemijski ekvivalent nekih materija .....	754
T.V.5. Legure za lemljenje.....	755
T.V.6. Legure i metali u elektrotehnici .....	755
T.V.7. Bijeli metal.....	755
T.V.8-9. Metali i legure .....	756
T.V.10. Osobine strukture metala .....	757
T.V.11. Koeficijent linearnog toplotnog širenja.....	758
T.V.12. Temperatura topljenja nekih metala na atmosferskom pritisku .....	758
T.V.13. Toplotni kapacitet metala.....	759
T.V.14. Nivoi intenziteta zvuka za različite zvučne izvore.....	759
T.V.15. Adijabatske konstante krutosti kubičnih kristala pri niskim i sobnim temperaturama.....	760
T.V.16. Vrijednosti Debajeve temperature za neke tvari .....	761
T.V.17. Atomska masa i Faradejev broj za neke materije.....	761
T.V.18. Elektrokemijske ekvivalentne mase kemijskih elemenata .....	762
T.V.19. Veze među jedinicama.....	763
T.V.20. Termička provodljivost gasova.....	763
T.V.21. Termička provodljivost nekih tečnosti.....	763
T.V.22. Elementi sa metalnom elektroprovodljivosti .....	764
T.V.23. Termička provodljivost kod atmosferskog pritisaka i temperature 25 °C .....	765
T.V.24. Elektrolitička provodljivost standardnih rastvora .....	766
T.V.25. Provodljivost vodenih rastvora nekih elektrolita .....	767
T.V.26-27-28. Provodljivost elektrolita, čistih tečnosti, halogenida i klorida .....	768
T.V.29-30. Molarne provodljivosti vodenih rastvora elektrolita i iona pri razblaženju u vodi.....	769
T.V.31. Izlazni rad elektrona iz nekih supstancija .....	770
T.V.32. Elektromagnetni spektar .....	771
T.V.33. Oznake strujnog kola .....	772
T.V.34. Simboli u radiotehnici.....	773
T.V.35. Simboli kod elektroinstalacija.....	774
T.V.36. Simboli za mjerne instrumente .....	775
T.V.37. ESCGS sistem jedinica .....	778
T.V.38. EMCGS sistem jedinica.....	778
T.V.39. Veza EMCGS, ESCGS i SI jedinica.....	779
POPIS EKSPERIMENTALNIH VJEŽBI.....	780
POPIS PRILOGA .....	782
LITERATURA .....	784
SADRŽAJ .....	788