

F-00882

ELEKTRICITET I MAGNETIZAM

Recenzenti:

Dr Dimitrije Stanojević,
redovni profesor Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu

Dr Mitar Sekulić,
redovni profesor Rudarsko-geološkog fakulteta u Beogradu

Udžbenik odobren odlukom Naučno-nastavnog veća Tehničkog fakulteta "Mihajlo Pupin"
broj 01-64/94 od 12.04.1994.g.

Univerzitet u Novom Sadu
Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin"
Zrenjanin

Živan Dimitrijević

Vladan Jovović

FIZIKA 2

ELEKTRICITET I MAGNETIZAM

ZRENJANIN, 1994.



SADRŽAJ

I glava

NAELEKTRISANJE TELA ✓

1.1.	Naelektrisanje, Kulonov zakon	1
1.2.	Električno polje	3
1.3.	Polje tačkastog naelektrisanja	4
1.4.	Jačina polja električnog dipola	5
1.5.	Gausova teorema	7
1.6.	Primena Gausove teoreme	9
1.	Jačina električnog polja ravnomerno naelektrisanog sfernog tela	10
2.	Električno polje dveju beskonačnih paralelnih naelektrisanih ravni	11
3.	Električno polje beskonačno dugog ravnomerno naelektrisanog provodnika	12
1.7.	Električni potencijal i napon	13
1.8.	Potencijal naelektrisanog sfernog provodnika i dipola	17
a)	Potencijal naelektrisanog sfernog izolovanog provodnika	17
b)	Potencijal dipola	18
1.9.	Raspored naelektrisanja između provodnika	18

II glava

PROVODNICI I DIELEKTRICI ✓

2.1.	Opšte karakteristike. Napolarni i polarni dielektrici	21
2.2.	Polarizacija dielektrika	24
2.3.	Električno polje u dielektriku	26
2.4.	Električni kapacitet provodnika	29
a)	Kapacitet izolovanog provodnika	29
b)	Kondenzatori i vrste kondenzatora	30
2.5.	Energija napunjenog kondenzatora	33
2.6.	Energija električnog polja	34
2.7.	Piezo i piro električne pojave	35

III glava

ELEKTRIČNA STRUJA U ČVRSTIM TELIMA

3.1.	Karakteristike električne struje	37
3.2.	Elektromotorna sila	39
3.3.	Omov zakon	40
3.4.	Kirhofova pravila	43
3.5.	Rad, snaga i toplotno dejstvo električne struje	45
3.6.	Kontaktni napon i termoelektrične pojave	47

IV glava

OSNOVI KVANTNE TEORIJE PROVODLJIVOSTI ČVRSTIH TELA

4.1.	Savremena teorija provodljivosti metala	50
4.2.	Zonska teorija kristala	53
4.3.	Sopstvena provodljivost poluprovodnika	56
4.4.	Primesna provodljivost poluprovodnika	57
4.5.	Poluprovodnička dioda	59
4.6.	Tranzistori	60

ELEKTRIČNA STRUJA U GASOVIMA

5.1.	Stanje gasa	61
5.2.	Nesamostalno pražnjenje	61
5.3.	Samostalno pražnjenje	62
5.3.1.	Pražnjenje u gasovima pri normalnom pritisku	63
5.3.2.	Pražnjenje u gasu pri niskim pritiscima	64
	a) Katodni zraci	66
	b) Katodna cev	66
	c) Anodni (kanalski) zraci	67
5.4.	Plazma	68

VI glava

MAGNETNO POLJE

6.1.	Magnetno polje električne struje	71
6.2.	Bio-Savar-Laplasov zakon	75
	a) Izračunavanje jačine magnetnog polja u okolini provodnika sa strujom	76
	b) Magnetno polje u centru kružnog provodnika kroz koji protiče struja	78
	c) Magnetno polje solenoida	79
6.3.	Interakcija provodnika sa strujom. Definicija ampera	80
6.4.	Magnetni fluks	82
6.5.	Dejstvo magnetnog polja na struju	83

VII glava

KRETANJE NAELEKTRISANE ČESTICE U MAGNETNOM I ELEKTRIČNOM POLJU

7.1.	Kretanje naelektrisane čestice u magnetnom polju	86
7.2.	Određivanje specifičnog naelektrisanja elektrona Izdvajanje (separacija) izotopa	88
7.3.	Holov efekat	90

VIII glava

ELEKTROMAGNETNA INDUKCIJA

8.1.	Faradejev zakon elektromagnetne indukcije	93
8.2.	Lencovo pravilo	95
8.3.	Vrtložne (Fukoove) struje i skin efekat	96
8.4.	Uzajamna indukcija	97
8.5.	Samoindukcija	99
8.6.	Energija magnetnog polja	102

IX glava

STRUKTURA I OSOBINE MAGNETNIH MATERIJALA

9.1.	Magnetne osobine atoma i molekula	103
9.2.	Podela magnetika	105
9.3.	Magnetna susceptibilnost i permeabilnost	108
9.4.	Dija i para magnetici	108
9.5.	Feromagnetizam	109
9.6.	Permanentni magneti. Elektromagneti	112

X glava

NAIZMENIČNE STRUJE

10.1.	Dobijanje naizmjenične struje	114
10.2.	Kolo naizmjenične struje	115
	a) Kolo sa termogenim otporom	115
	b) Kolo sa induktivnošću (kalemom)	116
	c) Kolo sa kondenzatorom	117
	d) Strujno kolo sa termogenim otporom, kalemom i kondenzatorom	117
10.3.	Snaga u kolu naizmjenične struje i njena efektivna vrednost	119
10.4.	Polifazne struje. Trofazna struja	121
	a) Polifazna struja	121
	b) Trofazna struja	122
10.5.	Obrtno magnetno polje trofazne struje	122

XI glava

ELEKTRIČNE OSCILACIJE I ELEKTROMAGNETNI TALASI

11.1.	Električne oscilacije	125
11.2.	Maksvelove jednačine	129
11.3.	Elektromagnetni talasi	130
11.4.	Hercovi ogledi	132
11.5.	Elektromagnetni spektar	133

LITERATURA

1. I.V. SAVELJEV, Kurs fiziki, Tom 2, Električestvo, kolebanija i volni, Moskva "Nauka" 1989
2. D.V. SIVUHIN, Obšči kurs fiziki, Električestvo, Moskva "Nauka" 1983
3. B.M. JAVORSKI, D.A.DETLAF, Spravočnik po fizike, Moskva 1983
4. A.V. ASTAHOV, JU.M.ŠIROKOV, Kurs fiziki II, Elektromagnetnoe pole, Moskva 1980
5. A.A. DETLAF, B.M. JAVORSKI, L.B. MILKOVKAJA, Kurs fiziki 2, Moskva "Višaja škola", 1977
6. G.A. ZISMAN i O.M. TODES, Kurs obščeje fiziki II, Moskva, 1972
7. Ing. V.VUCIĆ i Dr. ing. D.IVANOVIĆ, Fizika II, Beograd, 1976
8. S.E. FRIŠ i A.V. TIMOREVA, Kurs opšte fizike II, Moskva, 1962
9. FEINMAN, LEITON, SENAS, Feinmanovskie lekci po fizike, 5, Električestvo i magnetizam, 6, Elektrodinamika, Moskva, 1977
10. Dr IVAN JANIĆ, Fizika, Novi Sad, 1992
11. Dr J.JANIĆ, Dr I.BIKIT, Dr N.CINDRO, Opšti kurs II deo, Beograd, 1984
12. P.A.RIMKEVIĆ, Kurs fiziki, Moskva, 1975
13. A.S. ŠUBIN, Kurs obščeje fiziki, Moskva "Višaja škola", 1976
14. JEAN ROSSEL, Phisique Generale, Edite en Suisse, 1960
15. Dr ŽIVOTIJE TOPOLAC, Fizika, Beograd, 1976
16. R.L. SPROULL, Sovremenaja fizika, Moskva, 1974
17. B.PAVLOVIĆ, N.NIKOLIĆ, D.STANOJEVIĆ, Fizika, Beograd, 1980
18. DŽ.SMART, Efektivnoe pole v teorii magnetizma, Moskva, 1968
19. RUDOLF KLADNIK, Osnove fizike, II deo, Ljubljana, 1977
20. M.M.LIVENCEV, Kurs fiziki, Moskva "Višaja škola", 1978
21. V.AKOSTA, K.KOVAN, B.GREM, Osnovi sovremenoje fiziki, Moskva, 1981
22. M.PLATIŠA, Kurs opšte fizike, Elektromagnetizan i elementi atomske fizike, Beograd, 1980
23. F.W. SEARS, Elektricitet i magnetizam, Beograd, 1963
24. V.S. WOLKENSTEIN, Problems in General Physics , Mir Publishers, Moscow, 1990
25. L.A. SENA, A collection of questions and problems in physics, Mir Publishers, Moscow, 1988
26. R.A. GLADKOVA i dr., Sbornik zadač i voprosov po fizike, Nauka, Moskva, 1983