

SADRŽAJ

PREGOVOR	3
1. MEHANIKA	4
Fizika i njena podjela	4
Metode fizičkog istraživanja	5
Podjela fizičkih veličina, međunarodni sistem mjera	6
Jedinica dužine	9
Jedinica mase	11
Jedinica za vrijeme	12
2. KINEMATIKA	14
Mehaničko kretanje, materijalna tačka, podjela mehanike	14
Putanja, put i brzina	15
Ubrzanje	20
Podjela kretanja	21
Uniformno (ravnomjerno) kretanje	25
Dijagram puta i brzine uniformnog kretanja	26
Jednako ubrzano kretanje	27
Abrudova malina	32
Slobodan pad	35
Slaganje kretanja	41
Slaganje kretanja istog pravca	42
Slaganje kretanja različitih pravaca	43
Slaganje kretanja iste vrste	43
Slaganje kretanja raznih vrsta	44
Vertikalni hitac, htać naniže	44
Horizontalni htać	46
Kosi htać	49
3. DINAMIKA MATERIJALNE TAČKE	54
Sila	54
Njutnovi zakoni	55
Prvi Njutnov zakon, inercijalni sistemi	55
Drugi Njutnov zakon	59

Drugi Njutnov zakon u neinercijalnim (ubrzanim) referentnim sistemima	63
Težina, težka i inercna masa	64
Gustoća, specifična težina, specifična zapremina	66
Treći Njutnov zakon (zakon akcije i reakcije)	68
Impuls sile i količina kretanja	70
Zakon održanja količine kretanja	72
Primjena zakona održanja količine kretanja	75
Sile trenja	77
Suho trenje klizanja	78
Trenje kotrljanja	81
Otpor sredine	81
Sile kod kružnog kretanja	82
Tehničke primjene centrifugalne sile	86
Mehanički rad	88
Snaga (Elekta)	91
Energija	92
Kinetička energija	93
Potencijalna energija	94
Gravitaciona potencijalna energija	95
Elastična potencijalna energija	96
Zakon održanja energije	97
4. TOPLOTA I TEMPERATURA	100
Temperaturna skale	100
Celzijusova temperaturna skala	101
Reomirova temperaturna skala	101
Farenhajova temperaturna skala	101
Termodinamička temperaturna skala	101
Termometri	102
Žvin termometar	103
Gasni termometar	103
Metalni termometar	104
Termometar sa električnim otporom	104
Termoelement	104
Optički pirometar	104
Specijalni termometri	105

Promjena dimenzija čvrstih tijela s temperaturom	106
Linearno širenje	106
Promjena površine čvrstih tijela s temperaturom	107
Promjena zapremine čvrstih tijela s temperaturom	108
Termičko naprezanje	108
Šimetal	110
Promjena zapremine tečnosti s temperaturom	110
Anomalija širenja vode	112
5. KINETIČKA TEORIJA GASOVA	114
Raniji pogledi o prirodi toplote	114
Braunovo kretanje	114
Molekulami zraci, Šimov eksperiment	115
Osnovne postavke kinetičke teorije gasova	116
Džul - Bemuljeva jednačina	116
Srednja kinetička energija molekula i temperatura	118
Brzina molekula gasa	120
Izvođenje empirijskih zakona stanja gasa pomoću zakona kinetičke teorije gasova	121
Boj-Mariotov, Gej-Lisakov, Šarlov zakon	121
Avogadrov zakon	122
Daltonov zakon	123
Grahamov zakon	123
Principi ravnomjerne raspodjele energije, unutrašnja energija idealnog gasa	124
Princip ekvipartcije i odnos specifičnih toplota	125
Maksvelov zakon raspodjele brzina	127
Srednje brzine molekula i najvjerovatnija brzina	130
6. PRENOŠENJE (PROSTIRANJE) TOPLOTE	134
Načini prenošenja toplote	134
Provođenje toplote	135
Videman- Francov zakon	138
Prenošenje toplote strujanjem	139
Prenošenje toplote zračenjem	140
Zakoni zračenja	142
Apsorpcijska i emisiona moć zračenja	142
Kirholov zakon zračenja	144
Štefan-Bolcmanov zakon	146

101	Vinov zakon pomjeranja	147
102	Rejell-Džinsov zakon	148
103	Plankov zakon	149
7.	MEHANIKA LOKOMOTORNOG SISTEMA ČOVJEKA	154
101	Elementi lokomotornog sistema	154
111	Kosti	154
121	Zglobovi	155
131	Jednoosni zglobovi	155
141	Dvoosni zglobovi	156
151	Vileosni zglobovi	156
161	Mišići	156
211	Prosta poluga	157
311	Klasifikacija prostih poluga	158
411	Klasifikacija poluga po vrsti	158
511	Sistem poluga	160
611	Biomehanički aspekti osteogeneze	162
711	Mehanički model adaptacije forme kosti	163
811	Međumolekulske sile	164
911	Priroda međumolekulske sile	164
1011	Elastičnost i plastičnost	165
1111	Hukov zakon za savijanje	167
1211	Energetika koštane frakture	167
1311	Impulsna sila	169
1411	Biomehanika tečnosti	171
1511	Njutnov zakon viskoznosti	171
8.	OSCILATORNO KRETANJE	173
101	Uopšte o oscilovanju	173
201	Harmonijske oscilacije	175
301	Brzina i ubrzanje kod harmonijskih oscilacija	176
401	Energija harmonijskog kretanja	179
501	Harmonijski oscilator	181
601	Matematičko klatno	183
701	Fizičko klatno	186
801	Reverziono klatno	188
901	Torziono klatno	189

Primjene klata	190
Određivanje ubrzanja teže pomoću klata	191
FLUKO-vo klato	191
Određivanje momenta inercije pomoću klata	192
9. TALASNO (VALNO) KRETANJE	193
Spregnute oscilacije	193
Proširivanje talasa u elastičnoj sredini	194
Longitudinalni talasi	195
Transverzalni talas	195
Longitudinalni talasi	198
Površinski i prostorni talasi	198
Brzina proširivanja talasa	199
Jednačina ravnomjernog i sfernog talasa	203
Jednačina ravnomjernog talasa koji se prošire u proizvoljnom smjeru	209
Opšta talasna jednačina	210
Energija talasa, fluks energije, intenzitet talasa	212
Apsorpcija energije talasa	217
Hajensov princip	218
Odbijanje (refleksija) talasa	219
Prelamanje (refrakcija) talasa	222
Savijanje (difrakcija) talasa	224
Polarizacija talasa	225
Interferencija talasa	226
Stojeći talasi	230
Jednačina stojećeg talasa	232
10. ZVUČNE POJAVE	234
Priroda zvuka, opseg frekvencija zvuka	234
Postanak i širenje zvuka	234
Zvučni talasi	235
Brzina zvuka	238
Odbijanje, prelamanje, savijanje i interferencija zvuka	240
Zvučni udari	242
Vrste zvuka	243
Oscilovanje žica	244
Oscilovanje štapova	246

107	Oscilovanje vazdušnih stubova	247
108	Oscilacija ploča i membrana	249
109	Rezonancija i rezonatori	250
110	Dopler - fiziov efekat	253
111	Osjetaj zvuka	255
112	Apsorpcija zvuka	257
113	Ultrazvuk	259
114	Primjene ultrazvuka	261
11	OPTIKA	263
117	Uvodna razmatranja	263
118	Pravolinijsko proširivanje svjetlosti	264
119	Brzina svjetlosti	266
120	Fizeova metoda	266
121	Fizova metoda	268
122	Majkelsonova metoda	269
123	Optika pokretnih sredina i teorija relativnosti	270
124	Specijalna teorija relativnosti	271
125	Gallejeve i Lorencove transformacije koordinata	271
126	Posljedice Lorencovih transformacija	275
127	Duplerov efekat u optici	278
128	Fotometrija	280
129	Fotometrijske veličine i njihove jedinice	282
130	Fotometri	288
131	Geometrijska optika	289
132	Odbijanje (refleksija) svjetlosti	291
133	Ravno ogledalo	292
134	Zakonitosti kod ravnih ogledala	293
135	Primjena ravnih ogledala	295
136	Sterna ogledala	296
137	Ispupčeno ogledalo	298
138	Jednačina sfernog ogledala	298
139	Ispupčeno ogledalo	300
140	Likovi kod sfernih ogledala	302
141	Likovi kod udubljenog ogledala	302
142	Primjene sfernih ogledala	305

	.....	305
Prelamanje svjetlosti	.....	305
Totalna refleksija	.....	309
Laser	.....	311
Karakteristike laserskog zračenja	.....	314
Primjena lasera	.....	315
Holografija	.....	315
Opšti fizički osnovi laserske diagnostike i terapije u biomedicini	.....	317
Interakcija laserskog zračenja i biološkog tkiva	.....	318
12. ELEKTROMAGNETIZAM	.....	323
Struja i otpor	.....	323
Gustina struje	.....	325
Električni otpor provodnika. Ohmov zakon u diferencijalnom i integralnom obliku	.....	327
Zavisnost otpora od temperature. Supravodnost	.....	330
Supravodnik	.....	332
Ohmov zakon, linearni elementi električnog kola	.....	333
Džul - Lencov zakon	.....	334
Rad i snaga električne struje	.....	337
Provođnici, izolatori, poluprovođnici	.....	338
KOLA JEDNOSMJERNIH STRUJA	.....	342
Elektromotorna sila	.....	342
Ohmov zakon za nerasgranata strujna kola	.....	343
Razlika potencijala, kolo sa nekoliko izvora EMS	.....	344
Kirchofova pravila	.....	346
Redno i paralelno vezivanje otpornika	.....	348
Redno (serijsko) vezivanje otpornika	.....	348
Paralelno vezivanje otpornika	.....	349
Mjerni instrumenti	.....	350
Struja punjenja i pražnjenja kondenzatora	.....	355
Magnetno polje	.....	356
Lorenцова sila	.....	364
Specifično nasleđivanje čestica	.....	366
Bejnbričov spektroskop masa	.....	367
Ciklotron i sinhrotron	.....	368
Magnetne boce	.....	370
Holov efekat	.....	372

Dejstvo magnetnog polja na struju	373
Strujna kontura u magnetnom polju	375
Potencijalna energija strujne konture u magnetnom polju	376
Magnetno polje struje - Amperova teorema	377
Bio-Savar-Laplasov zakon	377
Primjena Bio-Savar-Laplasovog zakona	379
Magnetna indukcija beskonačnog pravog strujnog provodnika	379
Magnetna indukcija kružne struje	381
Međusobno djelovanje magnetnih struja	383
Amperova teorema	385
Magnetna indukcija solenoida i torusa	387
Elektromagnetizam	389
Elektromagnetna indukcija	389
Faradejevi eksperimenti	390
Magnetni fluks	391
Faradejev zakon indukcije	392
Lorentsovo pravilo	394
Vrtložne ili Fukoove struje	396
Skin efekt	396
Indukovano električno polje	397
Betatron	399
Magnetne osobine materijala	400
Magnetne osobine atoma	400
Orbitalni magnetni moment elektrona	401
Spinski magnetni moment elektrona	403
Ukupni magnetni moment atoma	403
Magnetizam jezgre	404
Klasifikacija magnetnih materijala	404
Magnetizacija	405
Dijamagnetizam	407
Paramagnetizam	413
Feromagnetizam	415
Magnetna histereza	417
13. OSNOVE KVANTNE MEHANIKE	419
Toplotno zračenje i klasična fizika	419

Planckov zakon toplotnog zračenja	420
Fotoelektrični efekat i klasična fizika	420
Einsteinova teorija fotoelektričnog efekta	421
Dualna priroda elektromagnetnog zračenja	422
De Broglieova hipoteza o valnoj prirodi čestica	422
Fizičko značenje čestičnih valova	424
Heisenbergov princip neodređenosti	426
Schrödingerova valna jednačina	428
Atom i procesi u atomu	429
Rutherfordov nuklearni model atoma	429
Linjski spektri atoma	430
Bohrova teorija atoma	431
Atom u kvantnoj mehanici	435
Spin, Pauljev princip	437
Kvantni prijelazi u atomu	438
Luminiscencija	439
Stimulirana emisija zračenja	441
Lazeri i njihova primjena	442
Magnetne osobine atoma	444
Magnetna rezonancija	445
Elektronska paramagnetna rezonancija	446
Nuklearna magnetna rezonancija	447
14. OSNOVE NUKLEARNE FIZIKE	449
Građa atomske jezgre	449
Međudjelovanje nukleona u jezgri	451
Energija veze jezgre i defekt mase	452
Nuklearne reakcije. Nuklearna energija	453
Radioaktivnost	455
Zakoni radioaktivnosti	458
Radioaktivni nizovi	459
Primjena radioaktivnih izotopa u medicini	460
Elementarne čestice	462
Čestice i antičestice	463
Kvarkovi	465
LITERATURA	467