

OBSAH

Předmluva	5
Obsah	7
Seznam značek	13
4 ELEKTRINA A MAGNETISMUS	17
41 Úvod	17
42 Elektrostatika	20
42,1 Intenzita elektrostatického pole	20
42,11 Elektrický náboj, vodiče a izolanty	20
42,12 Coulombův zákon	21
42,13 Elektrostatické pole. Siločáry	22
42,14 Výpočet intenzity elektrostatického pole	24
42,15 Gaussova věta	28
42,16 Užití Gaussovy věty pro výpočet intenzity elektrostatického pole	33
42,2 Potenciál elektrostatického pole	36
42,21 Práce v elektrostatickém poli	36
42,22 Potenciál	37
42,23 Vztah mezi intenzitou a potenciálem elektrostatického pole	40
42,24 Vodiče v elektrostatickém poli	42
42,25 Některé obecné vztahy pro intenzitu a potenciál elektrostatického pole. Rotace	43
42,26 Potenciál a intenzita některých elektrostatických polí	47
42,3 Dielektrika	52
42,31 Vektor polarizace	52
42,32 Volné a vázané elektrické náboje	54
42,33 Vektor elektrické indukce	56
42,34 Relativní permitivita a susceptibilita	58
42,35 Elektrické pole na rozhraní dvou dielektrik	60
42,36 Elektrické pole v anizotropním dielektriku	62
42,371 Mikrofyzikální podstata polarizace dielektrika	63
42,372 Elektronová a iontová polarizace	64
42,373 Vnitřní pole podle Lorentzovy teorie a Clausiova-Masottiova rovnice	65
42,374 Orientační polarizace	67
42,38 Dielektrikum v časově proměnném elektrickém poli	71
42,39 Elektrostatika	71
42,310 Piezoelektrický jev	72
42,311 Pyroelektrika	73
42,312 Elektrety	73
42,313 Feroelektrické látky	73

42,4	Kapacita	74
42,41	Definice kapacity	74
42,42	Kondenzátory	75
42,43	Řazení kondenzátorů	77
42,5	Energie a síly v elektrostatickém poli	78
42,51	Energie soustavy nábojů	78
42,52	Hustota energie elektrostatického pole	81
42,53	Síly v elektrostatickém poli	82
43	Ustálený elektrický proud	85
43,1	Elektrický proud jako pohyb elektrických nábojů	85
43,2	Vektor proudové hustoty. Princip kontinuity elektrického proudu	86
43,3	Jevy v stacionárním elektrickém poli	88
43,31	I. Kirchhoffův zákon	89
43,32	Potenciál stacionárního pole. Elektromotorické napětí	91
43,33	Ohmův zákon	92
43,34	II. Kirchhoffův zákon	96
43,35	Joulův zákon	99
44	Magnetismus	102
44,1	Magnetické pole elektrického proudu	102
44,11	Vektor magnetické indukce	102
44,12	Indukční linie	105
44,13	Biotův-Savartův zákon	107
44,14	Účinek vektoru magnetické indukce po uzavřené dráze	111
44,2	Vliv prostředí na magnetické pole	113
44,21	Magnetický moment	113
44,22	Vektor magnetizace	115
44,23	Intenzita magnetického pole. Zákon celkového proudu	117
44,24	Použití zákona celkového proudu	121
44,25	Vztah mezi magnetickou indukcí, magnetizací a intenzitou magnetického pole	123
44,26	Posuvný proud	125
44,27	První Maxwellova rovnice	126
44,28	Lom siločar na rozhraní dvou magnetik	127
44,3	Elektromagnetická indukce	129
44,31	Zákon elektromagnetické indukce	130
44,32	II. Maxwellova rovnice	133
44,33	Vlastní a vzájemná indukčnost	134
44,34	Příklady výpočtu vlastní a vzájemné indukčnosti	137
44,4	Energie a síly v magnetickém poli	140
44,41	Energie soustavy vodičů protékáných elektrickým proudem	140
44,42	Hustota energie magnetického pole	142
44,43	Silové působení mezi vodiči	143
44,44	Vzájemné silové působení elektrických obvodů	144
44,45	Příklady výpočtu magnetických sil	147
44,5	Základní magnetické jevy v látkách	149
44,51	Magnetický moment elektronu	149
44,52	Diamagnetismus	150
44,53	Paramagnetismus	152

44,54	Látky feromagnetické	153
44,55	Antiferomagnetismus a feromagnetismus	155
45	Vedení elektřiny v pevné látce, kapalině, ve vakuu a v plynu	157
45,1	Vedení elektřiny v pevné látce	157
45,11	Elektrický proud v kovech	157
45,12	Termoelektrina	164
45,13	Elektrický proud v polovodičích a dielektrikách	169
45,2	Vedení elektřiny v kapalinách	174
45,21	Základní jevy v elektrolytu	174
45,22	Faradayovy zákony o elektrolyze	179
45,23	Polarizace elektrod	182
45,3	Vedení elektřiny ve vakuu a v plynech	186
45,31	Základní poznatky	186
45,32	Jevy v elektrodách	190
45,33	Elementární děje v prostoru	193
45,34	Pohyb elektricky nabitých částic vakuem	197
45,35	Nesamostatný náboj	201
45,36	Samostatné výboje	203
45,37	Vysokofrekvenční vlastnosti ionizovaných plynů	213
45,38	Magnetohydrodynamika	217
46	Časově proměnné elektrické proudy	219
46,1	Úvod	219
46,2	Přechodové jevy	220
46,3	Střídavé proudy	225
46,31	Vznik střídavého proudu	225
46,32	Výkon střídavého proudu	229
46,33	Třífázový proud	233
46,34	Vyjádření střídavých proudů komplexními čísly	237
46,4	Elektrické kmity	239
47	Elektrické přístroje a stroje	245
47,1	Úvod	245
47,2	Elektrické měřicí přístroje	246
47,21	Elektrostatické přístroje	246
47,22	Tepelné přístroje	248
47,23	Přístroje magnetoelektrické	248
47,24	Přístroje elektromagnetické	250
47,25	Přístroje elektrodynamické	251
47,26	Coulmetry	251
47,27	Přístroje k měření magnetických veličin	253
47,3	Některé měřicí metody	255
47,31	Měření proudu, napětí a výkonu	255
47,32	Měření odporu	258
47,33	Měření v kapalinách	259

47,34	Měření v plynech	260
47,35	Měření impedancí	262
47,4	Elektrické stroje a zařízení	264
48	Elektromagnetické vlnění	271
48,1	Elektromagnetické vlny v nevodivém izotropním prostředí	271
48,2	Rovinná postupná vlna	275
48,21	Vlnová rovnice pro rovinnou vlnu	276
48,22	Zvláštní vlastnosti rovinných elektromagnetických vln	277
48,23	Rovinná postupná vlna se sinusovým průběhem	280
48,3	Energie přenášená elektromagnetickým vlněním	284
48,31	Poytingův vektor	285
48,32	Energie sinusové vlny	287
48,4	Stojaté elektromagnetické vlny	291
48,41	Vzájemná poloha vektorů \mathbf{E} a \mathbf{H} při stojatém vlnění	291
48,42	Průběh stojatého vlnění dvou sinusových vln lineárně polarizovaných ve stejné rovině	294
48,43	Sinusové stojaté vlnění při kolmém odrazu od vodivé roviny	297
48,5	Pole elektromagnetických vln krátké antény	298
5	OPTIKA	303
51	Fyziologická optika	304
51,1	Úvod k optice	304
51,11	Vývoj názorů na podstatu světla	304
51,12	Rychlost šíření světla	306
51,13	Vlastnosti záření	307
51,14	Spektrum záření	308
51,2	Energetické veličiny	311
51,3	Fotometrické veličiny	315
51,31	Citlivost lidského oka	315
51,32	Světelný tok	316
51,33	Svítilivost zdroje	319
51,34	Plošné zdroje	320
51,35	Osvětlení	322
51,4	Měření světelných veličin	323
51,5	Světelné zdroje	327
51,6	Vlastnosti barev	328
51,61	Barevné vidění	328
51,62	Aditivní míšení barev	330
51,63	Barevné veličiny	332
51,64	Subtraktivní míšení barev	333
51,7	Měření barev (kolorimetrie)	334
51,71	Grafické znázornění barvy světla	334
51,72	Trojbarevné souřadnice	336
51,73	Barevné souřadnice MKO	339
51,74	Bílá barva	343
51,75	Teplota barvy	344

52	Elektromagnetická teorie záření	345
52,1	Vlnové vlastnosti záření	345
52,11	Záření jako elektromagnetické vlnění	345
52,12	Polarizace záření	346
52,13	Interference záření	349
52,14	Ohyb záření	352
52,2	Odraz a lom záření	353
52,21	Zákon odrazu a lomu	353
52,22	Fermatův princip	358
52,23	Lom záření hranolem, rozklad záření	360
52,3	Polarizace záření při odrazu a lomu	365
52,31	Fresnelovy vzorce	365
52,32	Úplná polarizace	369
52,33	Energetické poměry při odrazu a lomu	370
52,34	Polarizace při úplném odrazu	374
53	Fyzikální optika	375
53,1	Interference světla	375
53,11	Základní úvahy	375
53,12	Interference světla v tenké vrstvě	376
53,13	Užití interferenčních jevů	383
53,2	Ohyb světla	390
53,21	Ohyb světla z bodového zdroje (Fresnelův ohyb)	390
53,22	Ohybové jevy v rovinném světle	395
53,23	Ohyb světla na jedné šterbině	396
53,24	Ohyb světla na několika rovnoběžných šterbinách	400
53,25	Ohyb na optické mřížce	402
53,26	Rozlišovací schopnost mřížky	407
53,3	Optika anizotropních prostředí	409
53,31	Dvojlom	409
53,32	Polarizátory	413
53,33	Interference polarizovaného světla	416
53,34	Stáčení roviny kmitů	419
54	Geometrická optika	422
54,1	Dokonalá zobrazovací soustava	422
54,11	Požadavky kladené na zobrazovací soustavu	422
54,12	Kolineace	424
54,13	Zobrazovací rovnice	426
54,14	Zobrazování dokonalou soustavou	427
54,15	Dvě centrované soustavy	434
54,16	Teleskopická soustava	437
54,2	Zobrazování odrazem a lomem na kulové ploše	438
54,21	Lom na kulové ploše	438
54,22	Kulové zrcadlo	442
54,23	Thustá čočka	444
54,24	Tenká čočka	447
54,25	Centrovaná soustava dvou čoček	448

54,3	Vady zobrazovacích soustav	450
54,31	Otvorová vada, koma	450
54,32	Astigmatismus	453
54,33	Zklenutí obrazu	454
54,34	Zkreslení obrazu	454
54,35	Barevná vada	455
54,4	Optické přístroje	458
54,41	Objektiv	458
54,42	Oko	460
54,43	Lupa, okulár	463
54,44	Mikroskop	467
54,45	Dalekohled	470
55	Kvantové vlastnosti záření	475
55,1	Teplotní záření	475
55,11	Zákony teplotního záření	476
55,12	Kvantová povaha záření	480
55,2	Absorpce záření	482
55,3	Vnější fotoelektrický jev	483
55,4	Korpuskulární vlastnosti záření	484
55,5	Fotoelektrické články, vnitřní fotoelektrický jev	487
55,6	Comptonův jev	490
55,7	Luminiscence	494
56	Elektronová optika	496
56,1	Analogie mezi světelnými a elektronovými paprsky	496
56,11	Zákon lomu	496
56,12	Elektronové zobrazování	499
56,2	Magnetické čočky	501
56,3	Elektrostatické čočky	503
56,4	Užití elektronové optiky	504
6	SPECIÁLNÍ TEORIE RELATIVITY	509
61	Vztažná soustava, pojem současnosti, synchronizace hodin, čas soustavy	510
62	Relativita v klasické fyzice	512
62,1	Galileiho transformace	512
62,2	Invariantní veličiny a kovariantní vztahy	513
62,3	Mechanický princip relativity	515
62,4	Éterová koncepce a Michelsonův-Moeleyův pokus	516
63	Kinematika teorie relativity	520
63,1	První postulát — Einsteinův princip relativity	520
63,2	Druhý postulát — princip stálé rychlosti šíření světla	521

63,3	Relativnost současnosti a délkových měření	522
63,4	Lorentzova transformace	524
63,5	Einsteinova věta o skládání rychlostí	526
63,6	Kontrakce délek a dilatace času	528
64	Elektrodynamika	530
64,1	Transformace Maxwellových rovnic pro vakuum. Transformace vektorů intenzity elektrického a magnetického pole \mathbf{E} a \mathbf{H}	530
64,2	Elektromagnetické pole bodového elektrického náboje	534
64,3	Rovinná elektromagnetická vlna. Dopplerův jev	535
64,4	Transformace energie světelného záření	539
64,5	Invariantnost elektrického náboje	539
65	Mechanika	540
65,1	Závislost hmotnosti na rychlosti	541
65,2	Relativistický pohybový zákon	544
65,3	Kinetická energie	545
66	Zákon vzájemné souvislosti hmotnosti a energie	547
7	PŘEHLED JEDNOTEK	551
	Tabulky	553
	Poznámky k tabulkám	558
	Seznam literatury	561