

OBSAH

Předmluva	5
Úvod	9
Kapitola I	
Přehled poznatků o elektromagnetických jevech	11
I.1 Elektrický náboj. Rovnice kontinuity	11
I.2 Coulombův zákon a jeho důsledky	13
I.3 Elektrostatický potenciál. Laplaceova—Poissonova rovnice	17
I.4 Elektrický dipólový moment	22
I.5 Elektrické pole v látkovém prostředí	24
I.6 Energie elektrického pole	29
I.7 Magnetická indukce. Lorentzova síla	31
I.8 Magnetické pole stacionárního proudu. Vektor magnetizace a magnetické intenzity	34
I.9 Vektorový potenciál	39
I.10 Energie magnetického pole	41
I.11 Faradayův zákon elektromagnetické indukce	44
I.12 Maxwelllovo zobecnění Biotova—Savartova zákona. Maxwellův proud	45
I.13 Soustava Maxwellových rovnic elektromagnetického pole a hraničních podmínek	47
Kapitola II	
Lorentzova teorie elektromagnetického pole	51
II.1 Základní představy Lorentzovy elektronové teorie	51
II.2 Středování mikroskopických veličin	53
II.3 Lorentzovo odvození rovnic makroskopické elektrodynamiky látkových prostředí	54
II.4 Materiálové vztahy	58
II.5 Lokální tvar Ohmova zákona	64
II.6 Termodynamika látek v elektromagnetickém poli	66
II.7 Prostorová a časová inverze vektorů elektromagnetického pole	70

Kapitola III	
Metody řešení elektrostatického pole	72
III.1 Rovnice elektrostatického pole	72
III.2 Věta o jednoznačnosti řešení	74
III.3 Greenova funkce Laplaceovy rovnice	76
III.4 Metoda separace proměnných	78
III.5 Metoda komplexních potenciálů	82
III.6 Metoda nábojového zobrazení a metoda inverze	84
III.7 Multipólový rozvoj elektrostatického pole	88
III.8 Soustava nábojů ve vnějším elektrostatickém poli	94
III.9 Fourierův rozklad elektrostatického pole	96
III.10 Kapacitní a influenční koeficienty	97
Kapitola IV	
* Pole stacionárního proudu	99
IV.1 Základní rovnice	99
IV.2 Multipólový rozvoj pole stacionárního proudu	100
IV.3 Magnetický dipólový moment soustavy nábojů	101
IV.4 Larmorův teorém	103
IV.5 Hallův jev	105
Kapitola V	
Kvazistacionární elektromagnetické pole	108
* V.1 Rovnice kvazistacionárního pole	108
* V.2 Řešení rovnic kvazistacionárního pole	111
* V.3 Skinový jev	112
V.4 Komplexní odpor	115
V.5 Pohyb vodiče v magnetickém poli	118
Kapitola VI	
Zákony zachování v elektrodynamice	120
* VI.1 Zákon zachování energie	120
* VI.2 Zákon zachování hybnosti. Maxwellův tenzor napětí	123
VI.3 Tlak světelného záření	127
VI.4 Zákon zachování momentu hybnosti	129
VI.5 Jednoznačnost řešení Maxwellových rovnic	131
VI.6 Elektromagnetická energie v disperzním prostředí	132
Kapitola VII	
Elektromagnetické vlny	135
VII.1 Vlnová a telegrafní rovnice	135
* VII.2 Vlnová rovnice v homogenním a izotropním dielektriku	136
* VII.3 Vlnová rovnice ve vodičích	137
* VII.4 Rovinné vlny v dielektriku	138
VII.5 Rovinná monochromatická vlna v dielektriku	141
VII.6 Polarizace elektromagnetické vlny. Tenzor polarizace	144
VII.7 Vlnový svazek. Grupová rychlost	148
VII.8 Sférická a cylindrická vlna	150

Kapitola VIII

Síření elektromagnetických vln	154
VIII.1 Odraz a lom na dielektrickém rozhraní. Fresnelovy vzorce	154
VIII.2 Odraz na kovech	160
VIII.3 Vlny v nehomogenním prostředí	162
VIII.4 Vlny v anizotropním prostředí	165
VIII.5 Přiblížení geometrické optiky. Eikonálová rovnice	170
VIII.6 Kramersovy—Kronigovy disperzní relace	173

Kapitola IX

Elektromagnetické rezonátory a vlnovody	179
IX.1 Základní rovnice. Hraniční podmínky	179
IX.2 Elektromagnetické kmity v rezonátorech	180
IX.3 Vlnovod obdélníkového průřezu	183
IX.4 Vlny elektrického a magnetického typu	186

Kapitola X

Nehomogenní vlnová rovnice	189
X.1 Elektromagnetické potenciály	189
X.2 Kalibrační invariantnost	190
X.3 Lorentzova podmínka	191
X.4 Retardované a avanceované potenciály	195
X.5 Greenova funkce vlnové rovnice	198
X.6 Pole pohybujících se bodových nábojů. Liénardovy—Wiechertovy potenciály	202
X.7 Hamiltonovská forma Maxwellových rovnic	205
X.8 Lagrangian a hamiltonián pro Lorentzovu sílu	211

Kapitola XI

Elektromagnetické záření	215
XI.1 Radiační zóna a radiační pole	215
XI.2 Multipólový rozvoj radiačního pole	215
XI.3 Elektrické dipólové záření	217
XI.4 Betatronové záření	221
XI.5 Magnetické dipólové a elektrické kvadrupólové záření	223
XI.6 Hertzovy vektory	227
XI.7 Záření dipólového řetězce	235
XI.8 Thomsonův rozptyl	237
XI.9 Rozptyl na atomech	241
XI.10 Čerenkovo záření	245
XI.11 Absorpce záření oscilátorem	251

Kapitola XII

Magnetohydrodynamika	253
XII.1 Úvodní poznámky	254
XII.2 Přehled základních rovnic hydrodynamiky	254
XII.3 Soustava rovnic magnetohydrodynamiky	258
XII.4 Speciální případy rovnic magnetohydrodynamiky	260
XII.5 Hartmanovo řešení rovnic magnetohydrodynamiky	260
XII.6 Magnetohydrodynamické vlny malé amplitudy	264

XII.7	Entropická vlna	267
XII.8	Alfvénovy vlny	268
XII.9	Magneto-zvukové vlny	268
XII.10	Magneto-hydrodynamické vlny libovolné amplitudy	269

Kapitola XIII

Relativistická elektrodynamika	273
XIII.1 Galileiova transformace a Maxwellova elektrodynamika	273
XIII.2 Lorentzova transformace	277
XIII.3 Geometrická interpretace. Minkovského formalismus	280
XIII.4 Čtyřpotenciál a tenzor elektromagnetického pole	284
XIII.5 Transformace vektorů elektromagnetického pole	287
XIII.6 Kovariantní tvar Lorentzovy síly	288
XIII.7 Kovariantní tvar rovnic elektromagnetického pole	290
XIII.8 Invarianty elektromagnetického pole	292
XIII.9 Variační princip pro pole	294
XIII.10 Odvození Maxwellových rovnic z variačního principu	298
XIII.11 Teorém Emmy Noetherové	300
XIII.12 Tenzor energie-hybnosti	302
XIII.13 Tenzor momentu hybnosti	307
XIII.14 Nelineární elektrodynamika	311
XIII.15 Elektrodynamika s vyššími derivacemi	316
XIII.16 Elektrodynamika s magnetickými monopóly	319

Řešené úlohy	324
-------------------------------	-----

Dodatek I. Vektorová a tenzorová analýza	409
Dodatek II. Diracova distribuce	416
Dodatek III. Greenova funkce	420
Dodatek IV. Fourierova transformace	422
Dodatek V. Sférické funkce	424
Dodatek VI. Cylindrické funkce	428
Dodatek VII. Hypergeometrická funkce	430
Dodatek VIII. Středování tenzorových veličin	431
Dodatek IX. Soustava jednotek CGS	433
Označení základních veličin	436
Literatura	440

Věcný a jmenný rejstřík	441
-----------------------------------	-----