

# Obsah

<b>Předmluva</b>	<b>7</b>
<b>1 Úvod</b>	<b>9</b>
1.1 Co je teoretická fyzika	9
1.2 Fyzikální soustavy	10
1.3 Fyzikální principy	11
1.4 Historický vývoj teoretické fyziky	11
<b>2 Newtonova mechanika</b>	<b>14</b>
2.1 Newtonovy zákony	14
2.2 Setrvačné síly	19
2.3 Soustava volných částic	25
2.4 Úlohy	31
<b>3 Principy mechaniky</b>	<b>33</b>
3.1 Vazbové síly	33
3.2 Diferenciální principy	36
3.3 Lagrangeova funkce	47
3.4 Integrované principy	57
3.5 Zákony zachování	70
3.6 Principy mechaniky kontinua	74
3.7 Úlohy	93
<b>4 Základní problémy mechaniky</b>	<b>97</b>
4.1 Pohyb volného tělesa v gravitačním poli Země	97
4.2 Periodické pohyby	102
4.3 Centrální silové pole	123
4.4 Keplerova úloha	128
4.5 Izotropní prostorový oscilátor	135
4.6 Gravitační pole	137
4.7 Úloha dvou těles	142
4.8 Srážky a rozptyl částic	143
4.9 Tuhé těleso	154
4.10 Kontinuum	169
4.11 Úlohy	179
<b>5 Hamiltonův formalismus</b>	<b>187</b>
5.1 Hamiltonovy kanonické rovnice	187
5.2 Poissonovy závorky a zákony zachování	189
5.3 Kanonické transformace	191
5.4 Duální povaha pozorovatelných v Hamiltonově formalismu	195
5.5 Hamiltonova-Jacobiho rovnice	197
5.6 Parametrizace pohybu	200
5.7 Poincarého věta o návratu	201
5.8 Základní představy statistické mechaniky	202
5.9 Integrované soustavy, proměnné akce-úhel	207

5.10 Úlohy . . . . .	210
<b>6 Speciální teorie relativity</b>	<b>213</b>
6.1 Lorentzovy transformace . . . . .	213
6.2 Relativistická mechanika . . . . .	222
6.3 Lagrangeův a Hamiltonův formalismus pro relativistickou částici . . . . .	230
6.4 Lagrangeův formalismus v klasické teorii pole . . . . .	232
6.5 Symetrie prostoročasu a teorém Noetherové . . . . .	236
6.6 Úlohy . . . . .	242
<b>7 Elektromagnetické pole</b>	<b>246</b>
7.1 Maxwellovy rovnice . . . . .	246
7.2 Popis bodového náboje pomocí Diracovy $\delta$ -funkce . . . . .	249
7.3 Elektromagnetické potenciály . . . . .	251
7.4 Zákony zachování náboje, energie a hybnosti . . . . .	254
7.5 Rovnice elektrodynamiky v Minkowského prostoročase . . . . .	257
7.6 Pohyb nabitě částice ve vnějším elektrickém a magnetickém poli . . . . .	259
7.7 Lorentzovy transformace potenciálů a polí, invarianty . . . . .	261
7.8 Akce pro soustavu nabitých částic a elektromagnetického pole . . . . .	263
7.9 Úlohy . . . . .	267
<b>8 Elektromagnetické vlny</b>	<b>270</b>
8.1 Rovinné elektromagnetické vlny . . . . .	270
8.2 Monochromatické rovinné vlny . . . . .	275
8.3 Monochromatická rovinná vlna na rozhraní . . . . .	277
8.4 Řešení nehomogenních vlnových rovnic . . . . .	283
8.5 Dipólové záření . . . . .	286
8.6 Pole libovolně se pohybujícího náboje . . . . .	292
8.7 Radiční útlum a přirozená šířka spektrální čáry . . . . .	298
8.8 Úlohy . . . . .	301
<b>9 Idea pole v současné fyzice</b>	<b>305</b>
9.1 Svět fundamentálních polí a elementárních částic . . . . .	305
9.2 Obecná teorie relativity . . . . .	306
9.3 Fundamentální interakce a princip kalibrační invariance . . . . .	310
<b>Literatura</b>	<b>314</b>
<b>Index</b>	<b>316</b>