

OBSAH

1. Úvod	11
1.1 O speciální teorii relativity	11
1.2 O obecné teorii relativity	13
1.3 O perspektivě	15
1.4 Literatura	17
A. SPECIÁLNÍ TEORIE RELATIVITY	19
2. Kinematika	19
2.1 Princip relativity v předrelativistické fyzice	19
2.2 Principy speciální teorie relativity	32
2.3 Lorentzova transformace, skládání rychlostí	36
2.4 Časový interval a prostorová vzdálenost	41
2.5 Dopplerův jev	48
2.6 Thomasova precese	50
2.7 Interval	52
2.8 Literatura	55
3. Dynamika	57
3.1 Pohybové rovnice	57
3.2 Zákon ekvivalence hmotnosti a energie I	61
3.3 Rovnoměrně zrychlený pohyb. Pohyb částice v konstantním magnetickém poli	64
3.4 Transformace hybnosti a energie částice	68
3.5 Tachyony	70
3.6 Pružná srážka dvou částic o nenulové klidové hmotnosti	71
3.7 Comptonův jev	74
3.8 Rozpad částic	76
3.9 Zákon ekvivalence hmotnosti a energie II	77
3.10 Literatura	80
4. Kontinuum a elektrodynamika	82
4.1 Minkowského prostor	82
4.2 Geometrické znázornění Lorentzovy transformace	84
4.3 Tenzorová algebra a analýza	91

4.4	Základní čtyřvektory	96
4.5	Pohybové rovnice	97
4.6	Nemechanické procesy	98
4.7	Tenzor energie a hybnosti	101
4.8	Pohybové rovnice ideální kapaliny	106
4.9	Tenzorový tvar Maxwellových rovnic	109
4.10	Pohybové rovnice nabitých částic	114
4.11	Tenzor energie a hybnosti elektromagnetického pole	116
4.12	Záření nabité částice	119
4.13	Literatura	122
B. OBECNÁ TEORIE RELATIVITY		125
5.	Speciální teorie relativity a gravitace	125
5.1	Gravitační zákon	125
5.2	Ekvivalence těžké a setrvačné hmotnosti. Poissonova rovnice	127
5.3	Speciálně relativistická gravitace	129
5.4	Literatura	130
6.	Prostoročasová měření v neinerciálních soustavách	132
6.1	Referenční soustavy a soustavy souřadnic	132
6.2	Vzdálenosti a časové intervaly	135
6.3	Měření metrických koeficientů	140
6.4	Literatura	142
7.	Riemannova geometrie	143
7.1	Úvod	143
7.2	Diferencovatelná varieta	145
7.3	Kontravariantní a kovariantní tenzory, tenzorová algebra	146
7.4	Paralelní přenos, kovariantní derivace	148
7.5	Riemannovské prostory	152
7.6	Tenzor křivosti	156
7.7	Diferenciální operátory	161
7.8	Literatura	162
8.	Einsteinův gravitační zákon	164
8.1	Obecný princip relativity (princip obecné invariance)	164
8.2	Princip ekvivalence I	166
8.3	Odvození Einsteinových rovnic	167
8.4	O řešení Einsteinových rovnic	172
8.5	Princip ekvivalence II	174
8.6	Literatura	176

9. Některá řešení Einsteinových rovnic a jejich důsledky . . .	178
9.1 Zrychlení částice a gravitační potenciály	178
9.2 Newtonův gravitační zákon	179
9.3 Sféricky symetrické pole; vnější Schwarzschildovo řešení	181
9.4 Vnitřní Schwarzschildovo řešení	185
9.5 Pohyb ve Schwarzschildově poli	187
9.6 Gravitační kolaps	189
9.7 Literatura	192
10. O gravitačních vlnách	194
10.1 Úvod	194
10.2 Linearizovaná teorie gravitačního záření	196
10.3 Generování a detekce gravitačních vln	197
10.4 Současný stav	198
10.5 Literatura	199
11. O relativistické kosmologii a astrofyzice	202
11.1 Od vodíku k bílému trpaslíku	202
11.2 Od stavové rovnice k černé díře	203
11.3 Od bodu ke křivosti vesmíru	206
11.4 Od modelů k realitě	208
11.5 Od konkrétního k obecnému	211
11.6 Literatura	212
12. O experimentálním ověření	215
12.1 Úvodem	215
12.2 PPN-formalismus	216
12.3 Závěrem	218
12.4 Literatura	219