

OBSAH

Předmluva	3
Jak číst tato skripta; přehled označení	6
I. <u>Historie a současnost teorie relativity</u>	10
I.1 „Prehistorie“	10
I.2 Historie	16
I.3 Současnost	21
II. <u>Speciální teorie relativity</u>	25
II.1 Výchozí principy	25
II.2 Reálné souřadnice	33
II.3 Přehled zákonů STR v reálných souřadnicích	44
II.4 Speciální relativita a gravitace	55
III. <u>Obecná teorie relativity</u>	60
III.1 <u>Výchozí principy</u>	60
III.1.1 Princip ekvivalence	60
III.1.2 Princip obecné kovariance	77
III.2 <u>Zakřivené prostory</u>	95
III.2.1 Obecné úvahy	95
III.2.2 Metrika	103
III.2.3 Paralelní přenos	107
III.2.4 Křivost	120
III.3 <u>Geometrie a gravitace</u>	128
III.3.1 Fyzikální zákony v zakřiveném prostoročase	128
III.3.2 Einsteinův gravitační zákon	137
III.3.3 Sféricky symetrické gravitační pole ...	145

III.4	<u>Experimentální ověření OTR</u>	152
III.4.1	OTR versus alternativní teorie gravitace	152
III.4.2	Gravitační rudý posuv	154
III.4.3	Pohyb ve sféricky symetrickém gravitačním poli	160
	a) Posuv perihélia	164
	b) Ohyb světelného paprsku	169
	c) Zpoždění elektromagnetického signálu	174
III.4.4	Další testy	175
IV.	<u>Astrofyzikální aplikace obecné teorie relativity</u>	178
IV.1	<u>Stelární rovnováha a gravitační kolaps</u>	178
IV.1.1	Stelární rovnováha	180
IV.1.2	Chování látky za vysokých hustot	187
IV.1.3	Stelární rovnováha za vysokých hustot	192
IV.1.4	Gravitační kolaps	196
IV.2	<u>Černé díry</u>	201
IV.2.1	Vlastnosti Schwarzschildovy metriky	201
IV.2.2	Lemaítrový a Kruskalovy souřadnice	208
IV.2.3	Kruskalův diagram	217
IV.2.4	Fyzika černých děr	224
IV.2.5	Existují černé díry?	235
IV.3	<u>Gravitační vlny</u>	240
IV.3.1	Proč gravitační vlny?	241
IV.3.2	Rovinné vlny - matematický popis	245
IV.3.3	Rovinné vlny - fyzikální interpretace	257
IV.3.4	Detekce gravitačních vln	267
IV.3.5	Zdroje gravitačních vln	270
V.	<u>Relativistická kosmologie</u>	280
V.1	<u>Globální pohled na vesmír</u>	280
V.1.1	Koperníkovský princip	280
V.1.2	Paradoxy statických modelů vesmíru	285
V.1.3	Vzdalování galaxií	289

V.2	<u>Relativistické modely vesmíru: teorie</u>	295
V.2.1	Metrika prostorově homogenního a izotropního prostoročasu	295
V.2.2	Tenzor energie a hybnosti vesmírné hmoty	303
V.2.3	Einsteinovy rovnice	310
V.2.4	Friedmannovy modely	317
V.3	<u>Relativistické modely vesmíru: ověřování</u>	325
V.3.1	Otevřený či uzavřený vesmír?	325
V.3.2	Kosmologický rudý posuv ve Friedmannových modelech	330
V.3.3	Reliktní záření	339
V.4	<u>Raný vesmír a platnost OTR</u>	344
V.4.1	Dominance záření nad látkou	344
V.4.2	Syntéza hélia	349
V.4.3	Velmi raná stadia	352
V.4.4	Všechno bylo jinak?	356

<u>poručená literatura</u>	366
----------------------------	-------	-----

DATKY:

Sféricky symetrické gravitační pole	368
Degenerovaný Fermiho plyn	373
Bílí trpaslíci, pulsary, černé díry	378
Schwarzschildova metrika	381
Rovnice geodetické deviace	383
Astrofyzikální zdroje gravitačních vln	386
Robertsonova-Walkerova metrika	388
Kosmologické důsledky, které by měla klidová hmotnost neutrin	396
Dvojný pulsar PSR 1913+16	399
Nejdůležitější vztahy riemannovské geometrie a obecné teorie relativity	402
Obsah	409
Astrofyzikální a astrofyzikální konstanty a převody jednotek	412