

Tartalomjegyzék

Előszó	9
A második kiadásról	11
1. Speciális relativitáselmélet (téridő-geometria)	13
1.1. Vonatkoztatási rendszerek	13
1.2. A Galilei-transzformáció és a Galilei-féle sebesség-összeadási törvény	16
1.3. A fénysebesség problémája és az egyidejűség relativitása	17
1.4. Az inerciarendszerek közötti transzformáció általános alakja	20
1.5. A Lorentz-transzformáció és a relativisztikus sebesség-összeadási törvény	32
1.6. A relativitáselmélet két posztulátuma	37
1.7. A téridő	39
1.8. A téridő geometriája a speciális relativitáselméletben	47
1.9. A sajátidő	55
1.10. A kauzalitási paradoxon	62
1.11. A Lorentz-kontrakció	64
1.12. A testhez rögzített koordináta-rendszer	71
1.13. Tenzorok	77
2. Speciális relativitáselmélet (dinamika)	83
2.1. Sebesség, gyorsulás	83
2.2. Sűrűség és áramsűrűség	86
2.3. A Maxwell-egyenletek	92
2.4. Fázisfelületek és fénysugarak	97
2.5. Tömegpont mozgása erőterben	100
2.6. A tömegpont energiája és impulzusa	106
2.7. Nulla tömegű részecskék	111
2.8. Az energia-impulzus tenzor	114
2.9. Spinorok	123
3. A gravitáció mint geometria	133
3.1. Problémák a newtoni gravitációelméletben	133
3.2. A súlyos és a tehetetlen tömeg	138

3.3. A geodetikus hipotézis	141
3.4. Az inerciarendszerek lokalitása	143
4. A Riemann-geometria alapjai	151
4.1. Kétdimenziós felületek	151
4.2. A Riemann-sokaság	158
4.3. A pszeudoriemann-sokaság	160
4.4. A párhuzamos eltolás	166
4.5. A kovariáns és az abszolút derivált	174
4.6. A párhuzamos elterjesztés egyenlete	180
4.7. A geodetikus egyenlet	185
4.8. A Riemann-tenzor	191
4.9. A Riemann-tenzor tulajdonságai	197
4.10. Sűrűségek	207
4.11. Integrálás	213
5. A pszeudoriemann-téridő és az ekvivalenciaelv	219
5.1. Lokális inerciarendszerek	219
5.2. Lokális gyorsuló rendszerek	225
5.3. A Nap körüli metrika a geodetikus hipotézis alapján	230
5.4. Az ikerparadoxon a Föld gravitációs terében	237
5.5. A szabadon mozgó tömegpont	240
5.6. Elektrodinamika a pszeudoriemann-téridőben	243
5.7. A gravitációs vörösetolódás	248
5.8. Tetrádok	252
5.9. Spinorok a pszeudoriemann-téridőben	256
6. Az Einstein-egyenlet	259
6.1. Az Einstein-egyenlet	259
6.2. A Hilbert-hatás	266
6.3. A gravitációs energia	272
6.4. A koordináták az általános relativitáselméletben	281
7. A magányos csillag térideje	287
7.1. A centrálszimmetrikus statikus téridő	287
7.2. A Schwarzschild-megoldás	291
7.3. A fényelhajlás	299
7.4. A perihélium-vándorlás	302
7.5. A relativisztikus precesszió	305
7.6. A Schwarzschild-singularitás természete	311
7.7. A Kruskal–Szekeres-téridő	322
7.8. A forgó csillag térideje	330

8. A gravitációs sugárzás	343
8.1. Gravitációs síkhullámok	343
8.2. A kvadrupólsugárzás	352
8.3. A gravitációs sugárzás észlelésének elvi alappjai	354
9. A kozmológia alapjai	359
9.1. A relativisztikus kozmológia alapfeltevései	359
9.2. A standard modell	362
9.3. A kozmológiai vöröseltolódás	364
9.4. A Friedman-egyenletek	371
9.5. A Friedman-egyenlet megoldása	376
9.6. A Friedman-univerzum	381
9.7. A horizontprobléma	383
Jegyzetek	387
Fontosabb jelölések	423
Index	425