

# Tartalom

Előszó	9
1. Az idődilatációtól az $E = mc^2$ -ig	13
1.1. Vonatkoztatási rendszerek és inerciarendszerek	13
1.2. Az optikai Doppler-effektus és az idődilatáció	18
1.3. Az egyidejűség relativitása	24
1.4. A sajátidő és az ikerparadoxon	31
1.5. A Lorentz-kontrakció	33
1.6. A sebességösszeadás	36
1.7. A tömegpont mozgásegyenlete	40
1.8. Nő-e a testek tömege a sebességük növelésével?	45
1.9. A tömegpont mozgási energiája	47
1.10. A nyugalmi energia: az $E = mc^2$ képlet	48
1.11. Ekvivalens-e egymással a tömeg és az energia?	52
2. A Lorentz-transzformáció	61
2.1. A koordinátaidő	61
2.2. A fénysebesség mérése egy irányban	65
2.3. A Minkowski-koordinátarendszer	67
2.4. A Lorentz-transzformáció	68

2.5. A téridő-intervallumok osztályozása	71
2.6. Téridő-diagramok	74
2.7. A kauzalitási paradoxon	83
2.8. Az idődilatació a téridő-diagramon	88
2.9. A Doppler-effektus számítása Lorentz-transzformációval	91
2.10. A sajátidő és a koordinátaidő kapcsolata...	91
2.11. Az ikerparadoxon számítása	94
2.12. A koordinátarendszer gyorsuló vonatkoztatási rendszerben: Az ikerparadoxon a gyorsuló vonatkoztatási rendszer nézőpontjából	96
2.13. A koordinátarendszer gyorsuló vonatkoztatási rendszerben: a forgó Föld	100
2.14. A Lorentz-kontrakció számítása...	102
2.15. Kontrahálódik-e egy forgó korong kerülete?	104
2.16. Rövidebbnek látszanak-e a testek, ha mozognak?	106
2.17. A sebességösszeadás (folytatás)	108
2.18. A tömegpont mozgásegyenlete (folytatás)	109
2.19. A négyesimpulzus	112
2.20. Nulla tömegű részecskék	114
2.21. Az elektromágneses mező transzformációja	115
2.22. A Thomas-precesszió	118
2.23. A Sagnac-effektus	120
3. Az általános relativitáselmélet	123
3.1. A súlyos és a tehetetlen tömeg	123

Tartalom	7
3.2. Az ekvivalencia-elv	126
3.3. Az $m^* = m$ reláció pontos jelentése	129
3.4. Az inerciarendszerek lokálitása	130
3.5. A súlyerő	132
3.6. A GP-B kísérlet	133
3.7. A fényelhajlás	136
3.8. A perihélium-vándorlás	138
3.9. A gravitációs vöröseltolódás	139
Záró megjegyzések	145
Mutató	151