

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	11
Введение	15
<i>Глава 1</i>	
НОВЫЕ СТРАНИЦЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	33
§ 1.1. Геометрия пространства-времени. Системы отсчета	34
§ 1.2. Инерциальные системы отсчета. Постулаты Эйнштейна	36
§ 1.3. Метрологическое правило Эйнштейна	36
§ 1.4. Релятивистские преобразования координат и времени	37
1.4.1. Преобразования Лоренца	37
1.4.2. Относительность длины движущегося стержня	38
1.4.3. Относительность промежутков времени	39
1.4.4. Теорема сложения скоростей Эйнштейна	40
1.4.5. К выводу преобразований Лоренца	41
1.4.6. Новые релятивистские преобразования координат и времени ..	46
§ 1.5. О физической сущности лоренцева сокращения	51
§ 1.6. Относительно обратимости релятивистских преобразований	62
§ 1.7. Релятивистские оптические эффекты	65
1.7.1. Голубое релятивистское смещение	65
1.7.2. Релятивистский эффект Доплера	68
1.7.3. Красное релятивистское смещение	70
1.7.4. Релятивистская абберация света	72
1.7.5. Отражение света от движущихся зеркал	74
§ 1.8. Четырехмерное пространство-время Минковского	80
1.8.1. Математический аппарат Минковского	80
1.8.2. Диаграмма Минковского. Интервал между событиями	82
1.8.3. Преобразования координат и времени в мире Минковского	84
§ 1.9. О геометрической и физической сущности второго постулата Эйнштейна	87
§ 1.10. Преобразования координат в четырехмерном евклидовом пространстве-времени	93
§ 1.11. Математическая зависимость между лабораторным и собственным временем	96
§ 1.12. Замедление движущихся часов и увеличение промежутка времени между событиями	102
§ 1.13. Об изотропии пространства, времени и законах сохранения	105
§ 1.14. Основной закон релятивистской динамики	112
§ 1.15. Закон взаимосвязи массы и энергии	114

§ 1.16. Четырехмерные векторы	116
1.16.1. Четырехмерная скорость	117
1.16.2. Четырехмерный вектор энергии-импульса	118
1.16.3. Четырехмерное уравнение движения. Сила Минковского	119
§ 1.17. О странностях четырехмерного вектора скорости	122
§ 1.18. К выводу четырехмерного вектора энергии-импульса	126
1.18.1. Увеличение собственной массы (энергии) тела при его ускорении	126
1.18.2. Новый вывод четырехмерного вектора энергии-импульса	128
§ 1.19. Четырехмерный волновой вектор	135
§ 1.20. О релятивистской функции Лагранжа	138
§ 1.21. Новый вывод релятивистской функции Гамильтона вариационным методом	143
§ 1.22. О механизме релятивистского торможения	145
§ 1.23. Второй закон Ньютона в четырехмерной форме	149
§ 1.24. Об электромагнитной массе электрона	154
§ 1.25. Релятивистская электродинамика	163
1.25.1. Уравнения Максвелла	163
1.25.2. Уравнение непрерывности	164
1.25.3. Преобразование плотности электрического заряда	164
1.25.4. Четырехмерный потенциал электрического поля и его преобразование	166
1.25.5. Преобразование векторов E и B электромагнитного поля	168
§ 1.26. Совершенствование теоретических основ релятивистской электродинамики	172
1.26.1. О нарушении лоренц-инвариантности в электродинамике	173
1.26.2. О преобразовании плотности электрического заряда	178
1.26.3. О преобразовании потенциалов электромагнитного поля	183
1.26.4. О преобразовании четырехмерного вектора-потенциала	188
1.26.5. Электрическое поле быстро движущегося заряда	194
1.26.6. Магнитное поле вблизи заряда, движущегося с релятивистской скоростью	200
1.26.7. О взаимодействии заряда с электрическим током с позиции теории относительности	204
§ 1.27. О преобразовании температуры в релятивистской термодинамике	211
§ 1.28. Ошибки особого рода в специальной теории относительности	215
§ 1.29. Некоторые парадоксы СТО	217
1.29.1. Сущность физического парадокса	217
1.29.2. Парадоксы, порожденные односторонним сжатием движущегося тела (Сокращением Лоренца)	217
1.29.2.1. <i>Парадокс рычага</i>	217
1.29.2.2. <i>Оптический парадокс</i>	219
1.29.2.3. <i>Гирокотический парадокс</i>	223

1.29.3. Парадоксы, связанные с феноменом замедления хода движущихся часов	224
1.29.3.1. Парадокс формулы $\Delta t = \Delta \tau / \sqrt{1 - (v/c)^2}$	224
1.29.3.2. Парадокс времени, вызванный погрешностью диаграммы Минковского	225
1.29.4. Парадоксы релятивистской аберрации света	225
1.29.4.1. Парадокс световых часов 1	225
1.29.4.2. Парадокс световых часов 2	226
1.29.5. Парадоксы, вызванные неизменностью собственной массы (энергии) частицы	227
1.29.5.1. Парадокс электромагнитной массы покоя электрона ..	227
1.29.5.2. Парадокс аннигиляции элементарных частиц	228
1.29.5.3. Ядерный парадокс	228
1.29.6. Парадоксы, связанные с обратимостью релятивистских эффектов	229
1.29.6.1. Парадокс близнецов	229
1.29.6.2. Парадокс взаимодействия двух масс	230
1.29.7. Через парадоксы к истине	231
§ 1.30. Эксперимент приносит истину	231
1.30.1. Эксперимент Майкельсона–Морли	233
1.30.2. Экспериментальная проверка релятивистского эффекта Допплера	242
1.30.3. О чем говорит результат опыта Тернера и Хилла?	245
1.30.4. Новый взгляд на эксперимент с быстрым μ -мезоном	248
Послесловие к первой главе	252

Глава 2.

ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.

СТАРЫЕ ПРОБЛЕМЫ, НОВЫЕ РЕШЕНИЯ	257
§ 2.1. Основные положения теории тяготения Ньютона	258
§ 2.2. Основопологающие принципы общей теории относительности Эйнштейна	260
2.2.1. Общий принцип относительности	260
2.2.2. Принцип эквивалентности	261
§ 2.3. Обратный гравитационный эффект и релятивистский принцип эквивалентности	262
2.3.1. Свободное падение тела в сильном гравитационном поле	266
§ 2.4. Математические основы общей теории относительности	267
2.4.1. Метрика поверхности	268
2.4.2. Принцип общей ковариантности физических законов	270
2.4.3. Тензорная сущность теории гравитации Эйнштейна	270
§ 2.5. Геометрия и гравитация	272
2.5.1. Неевклидовы геометрии	272

2.5.1.1. Геометрия Лобачевского	273
2.5.1.2. Геометрия Римана.	274
2.5.1.3. Псевдориманова геометрия.	275
2.5.2. Кривизна пространства-времени.	275
2.5.3. Тензор кривизны Римана.	276
2.5.4. Равномерно вращающаяся система отсчета (Диск Эренфеста).	276
2.5.5. О тождественности инертной и гравитационной масс	283
§ 2.6. Движение частиц (тел) в гравитационном поле	287
2.6.1. Движение по геодезическим линиям	287
2.6.2. Радиальное движение.	288
§ 2.7. Влияет ли гравитационный потенциал на скорость света?	291
§ 2.8. Уравнения гравитационного поля.	299
2.8.1. Уравнения Эйнштейна.	299
2.8.2. Уравнение Шварцшильда.	300
2.8.2.1. Анализ уравнения Шварцшильда.	301
2.8.2.1.1. Преобразование продольных отрезков	302
2.8.2.1.2. Преобразование поперечных отрезков.	302
2.8.2.1.3. Преобразование времени.	304
2.8.2.1.4. Преобразование скорости света	307
2.8.3. Новое уравнение гравитационного поля для объекта точечной массы.	307
2.8.3.1. Вывод новых уравнений с помощью свободно падающей лаборатории.	308
2.8.3.2. Вывод новых уравнений с помощью «световой рулетки» и релятивистского принципа эквивалентности	313
2.8.3.3. Сравнительный анализ уравнения Шварцшильда и новой формулы, характеризующей сверхсильное гравитационное поле точечного объекта.	320
§ 2.9. Геометрия пространства-времени вне и внутри сферы Шварцшильда.	321
§ 2.10. Гравитационные физические эффекты.	327
2.10.1. Гравитационные оптические эффекты.	328
2.10.1.1. Гравитационное смещение частоты	328
2.10.1.2. Гравитационное смещение частоты, вызванное сжатием излучателя (приемника) полем тяготения.	330
2.10.1.3. Гравитационная абберрация света при его отражении	331
2.10.1.4. Влияние гравитационного поля на частоту отраженной волны.	332
2.10.1.5. Отклонение луча света в поле тяготения массивного тела.	332
2.10.2. Гравитационно-электронный эффект	333
2.10.3. Приливная гравитационная сила.	334

2.10.4. Гравитационно-вакуумный эффект.....	335
§ 2.11. Физический вакуум, как источник антигравитации.....	336
§ 2.12. Изменение величины гравитационного потенциала при движении тела с релятивистской скоростью. Гравитационные волны.....	342
§ 2.13. Теория гравитации и эксперимент.....	346
2.13.1. Красное гравитационное смещение.....	347
2.13.2. Замедление хода часов в гравитационном поле.....	350
2.13.3. Отклонение лучей света в поле тяготения Солнца.....	352
2.13.4. Задержка радиолокационного сигнала в поле тяготения Солнца.....	356
2.13.5. Оценка аномального смещения перигелия Меркурия.....	357
Послесловие ко второй главе.....	363

Глава 3.

РЕЛЯТИВИСТСКАЯ АСТРОФИЗИКА.....	365
§ 3.1. «Звездная болезнь», как профессия.....	366
§ 3.2. Рассеяние и поглощение света в межзвездной среде при движении источника с релятивистской скоростью.....	367
§ 3.3. О релятивистских процессах в недрах черной дыры.....	374
§ 3.4. О свободном падении электрона в поле тяготения черной дыры....	385
§ 3.5. Об излучении черных дыр.....	392
§ 3.6. О реальности существования первичных черных дыр.....	396
§ 3.7. Физика квазаров.....	398
§ 3.8. О движении квазаров.....	407
§ 3.9. О светимости квазаров.....	414
§ 3.10. Релятивистский гравитационный коллапс в тесной двойной звездной системе.....	417
§ 3.11. О механизме рождения струй релятивистской плазмы (джетов) в ядрах радиогалактик.....	423
Послесловие к третьей главе.....	430

Глава 4.

РЕЛЯТИВИСТСКАЯ КОСМОЛОГИЯ.....	431
§ 4.1. Цель и задачи современной космологии.....	432
§ 4.2. Модели Вселенной.....	433
4.2.1. Эйнштейновская космологическая модель.....	434
4.2.2. Космологическая модель де Ситтера.....	434
4.2.3. Фридмановская модель Вселенной.....	435
4.2.4. Осциллирующие модели Вселенной.....	438
4.2.5. Модели однократного сжатия и расширения.....	440
§ 4.3. Топология Вселенной, теория и наблюдения.....	440
§ 4.4. Большой взрыв.....	446
§ 4.5. Темная материя – миф или физическая реальность?.....	451

§ 4.6. О физической сущности ускоренного расширения Вселенной	453
§ 4.7. Возраст Вселенной	460
§ 4.8. Антропный космологический принцип	463
Послесловие к четвертой главе	467
Заключение	468
Литература	471