

Оглавление

Предисловие к русскому изданию	8
Предисловие	9
ГЛАВА 1. Геометрия пространства Минковского	16
1.1. Пространство-время	16
1.2. Аффинная и метрическая структуры	29
1.3. Векторы, тензоры, n -формы	45
1.4. Кривые и поверхности	60
1.5. Пуанкаре-инвариантность	69
1.6. Мировые линии	76
Примечания и литературные указания	83
ГЛАВА 2. Релятивистская механика	88
2.1. Динамический закон для релятивистской частицы	90
2.2. Сила Минковского	98
2.3. Инварианты электромагнитного поля	107
2.4. Заряженная частица в постоянном однородном электромагнитном поле	112
2.5. Принцип наименьшего действия. Симметрии и законы сохранения	119
2.6. Репараметризационная инвариантность	139
2.7. Частица со спином	149
2.8. Релятивистская кеплерова задача	157
2.9. Движение электрически заряженной частицы в поле магнитного монополя	165
2.10. Столкновения и распады	169
Примечания и литературные указания	176
ГЛАВА 3. Электромагнитное поле	182
3.1. Геометрическое содержание уравнений Максвелла	183
3.2. Физическое содержание уравнений Максвелла	187

3.3. Другие формы уравнений Максвелла	198
Примечания и литературные указания	203
ГЛАВА 4. Решения уравнений Максвелла	205
4.1. Статика	205
4.2. Решения уравнений Максвелла. Общие соображения	218
4.3. Свободное электромагнитное поле	226
4.4. Запаздывающая функция Грина	237
4.5. Ковариантные запаздывающие переменные	247
4.6. Электромагнитное поле, порождаемое зарядом, движущимся вдоль произвольной гладкой времениподобной мировой линии	252
4.7. Другой способ отыскания запаздывающего решения	257
4.8. Поле магнитного монополя	261
Примечания и литературные указания	268
ГЛАВА 5. Лагранжев формализм в электродинамике	270
5.1. Принцип наименьшего действия. Симметрии и законы со- хранения	270
5.2. Пуанкаре-инвариантность	285
5.3. Конформная инвариантность	298
5.4. Дуальная инвариантность	310
5.5. Калибровочная инвариантность	314
5.6. Струны и браны	322
Примечания и литературные указания	338
ГЛАВА 6. Самодействие в электродинамике	343
6.1. Перекомпоновка степеней свободы	343
6.2. Излучение	355
6.3. Баланс энергии-импульса	364
6.4. Уравнение Лоренца – Дирака	375
6.5. Другие способы вывода уравнения движения одетой заря- женной частицы	381
Примечания и литературные указания	387
ГЛАВА 7. Лагранжев формализм в калибровочных теориях	390
7.1. Теория Янга – Миллса – Вонга	390
7.2. Стандартная модель	402
7.3. Решёточный вариант калибровочных теорий	408
Примечания и литературные указания	416

ГЛАВА 8. Решения уравнений Янга–Миллса	420
8.1. Классическое поле Янга–Миллса, порождаемое одним кварком	422
8.2. Подстановка	433
8.3. Поле Янга–Миллса от двух кварков	437
8.4. Поле Янга–Миллса, порождаемое N кварками	445
8.5. Устойчивость	451
8.6. Вихри и монополи	456
8.7. Две фазы субъядерного мира	468
Примечания и литературные указания	475
ГЛАВА 9. Самодействие в калибровочных теориях	480
9.1. Перекомпоновка теории Янга–Миллса–Вонга	480
9.2. Непротиворечивость	486
9.3. Парадоксы	490
Примечания и литературные указания	498
ГЛАВА 10. Обобщения	500
10.1. Жёсткая частица	500
10.2. Миры иного числа измерений	506
10.2.1. Мир двух измерений	509
10.2.2. Мир шести измерений	513
10.3. Является ли размерность $D = 3$ выделенной?	521
10.4. Нелинейная электродинамика	523
10.5. Нелокальные взаимодействия	534
10.6. Релятивистское дальноедействие	546
Примечания и литературные указания	554
Приложения	559
А. Дифференциальные формы	559
В. Группы Ли и алгебры Ли	565
С. Дираковские γ -матрицы и спиноры	575
Д. Конформные преобразования	580
Е. Грассмановы переменные	589
Ф. Обобщённые функции	592
Примечания и литературные указания	605
Список литературы	608
Предметный указатель	639