

Оглавление

1. Введение	5
2. Электромагнитное поле	13
2.1. Существующий метод квантования электромагнитного поля	15
2.1.1. Стоячие электромагнитные волны в кубическом пространстве	15
2.1.2. Квантование электромагнитного поля	18
2.1.3. Физические свойства фотона	20
2.1.4. Проблема вакуума	21
2.1.5. Точное решение задач квантовой электродинамики при отсутствии фотонов	22
2.1.5.1. Электрон в кулоновском поле ядра атома водорода	22
2.2. Фотонное пространство	29
2.2.1. Обобщенные координаты для свободного фотона	30
2.2.2. Обобщенные координаты для системы фотон – электрон	32
2.2.3. Квантование электромагнитного поля в фотонном пространстве	35
2.2.4. Уравнение Шредингера для фотона в фотонном пространстве	37
2.2.5. Решение уравнения Шредингера для фотона	39
2.2.6. Проблема вакуума и длина фотона в фотонном пространстве	41
2.2.7. Запутанность фотонов	44
2.3. Массовая частица в фотонном пространстве	47
2.3.1. Сохраняющиеся параметры в фотонном пространстве	47
2.3.2. Уравнение Шредингера для электрона в фотонном пространстве	49
2.3.3. "Дрожание" электрона в фотонном пространстве	51
2.3.4. Магнитный момент электрона в фотонном пространстве	54
2.3.5. Взаимодействие фотона и атома в фотонном пространстве	57
2.3.6. Многофотонная система в фотонном пространстве	59
2.4. Некоторые примеры использования «метода диаграмм» Р. Фейнмана	61
2.4.1. Закон Малюса	61
2.4.1.1. Объяснение закона Малюса на основе волновой природы света	61
2.4.1.2. Взаимодействие кванта света с частицей вещества	65
2.4.1.3. Нахождение матричного элемента оператора взаимодействия	67
2.4.1.4. Интенсивность света после взаимодействия с веществом	75
2.4.2. Аннигиляция электрона и позитрона	77
2.4.2.1. Дифференциальное эффективное сечение аннигиляции позитрона и электрона в фотонах	77
2.4.2.2. Угловое и энергетическое распределение излучения аннигиляции	88
2.4.3. Тормозное излучение	95
2.4.3.1. Анализ возникновения тормозного излучения при движении электрона в веществе. Нерелятивистский вариант	96

2.4.3.2. Спектр тормозного излучения	104
2.4.3.3. Анализ возникновения тормозного излучения при движении электрона в веществе. Релятивистский вариант	106
3. Гравитационное поле	119
3.1. Некоторые аспекты теории гравитационного поля	120
3.1.1. Стационарное гравитационное поле уединенной массы	123
3.1.2. Нестационарное гравитационное поле уединенной массы	128
3.1.3. Преобразования Лоренца в метрике Шварцшильда и закон Ньютона всемирного тяготения	129
3.1.4. Уравнение геодезической линии	131
3.2. Гравитационное излучение	133
3.2.1. Фотон в постоянном однородном гравитационном поле	134
3.2.2. Генерирование гравитационного излучения и гравитационные волны	137
3.3. Квантование гравитационных волн	143
3.3.1. Действие системы гравитационное поле - частица	144
3.3.2. Энергия гравитона и квантовый гравитационный эйконал. Квантовая гравитодинамика. Гравитационный вакуум	146
3.3.2.1. Взаимодействие гравитона и массового тела	151
3.3.3. Квантовая форма тензора энергии-импульса	152
3.3.4. Уравнение гравитона на основе уравнения Эйнштейна	156
3.3.5. Энергия гравитационной волны	159
3.3.6. Поляризация гравитационных волн и гравитона	160
3.3.7. Уравнение квантового гравитационного осциллятора	163
3.3.8. Метрика риманова пространства – времени в присутствии гравитона. Число заполнения	166
3.3.9. Собственные частоты гравитона. Квантование гравитона	169
3.3.10. Регистрация гравитона	171
4. Исторические и современные проблемы развития физики	173
4.1. Неполнота физики	177
5. Заключение	180
6. Литература	184