1. Каковы соотношения неопределенности в релятивистской области?
2. Как проквантовать свободное электромагнитное поле?
3. Что такое фотон?
4. Что такое калибровочная инвариантность?
5. Что представляет электромагнитное поле в квантовой теории?
6. Каков момент фотона?
7. Какова четность фотона?
8. Какова поляризация фотона?
9. Что такое система двух фотонов?
10. Каким уравнением описывается частица со спином 0?
11. Чем отличаются частицы от античастиц?
12. Что такое истинно нейтральные частицы?
13. Что такое преобразование С?
14. Что такое преобразование Р?
15. Что такое преобразование Т?
16. Какова зарядовая четность фотона?
17. Каким уравнением описывается частица со спином 1?
18. Каким уравнением описываются частицы с высшими целыми спинами?
19. Как описать спиральные состояния частицы?
20. Каковы свойства у четырехмерных спиноров?
21. Какова связь спиноров с 4-векторами?
22. Как производится инверсия спиноров?
23. Что такое уравнение Дирака в спинорном представлении?
24. Что такое симметричная форма уравнения Дирака?
25. Какие основные соотношения в алгебре матриц Дирака?
26. Что такое плоские волны фермионов?
27. Какова связь спина со статистикой?
28. Что такое зарядовое сопряжение спиноров?
29. Что такое обращение спиноров по времени?
30. Чем отличаются внутренние симметрии частиц и античастиц?
31. Какие бывают билинейные формы для фермионов?
32. Что такое поляризационная матрица плотности для фермионов?
33. Каковы свойства двухкомпонентных фермионов?
34. Как вывести волновое уравнение для частицы со спином 3/2?
35. Что такое уравнение Рариты – Швингера – Давыдова - Тамма?
36. Каковы свойства уравнения Дирака для электрона во внешнем поле?
37. Как разложить уравнение Дирака по степеням 1/c?
38. Как вывести оператор электромагнитного взаимодействия?
39. Что такое матрица рассеяния?
40. Что такое амплитуда рассеяния?
41. Каковы свойства реакции с поляризованными частицами?
42. Что представляют кинематические инварианты?
43. Что представляют физические области?
44. Как провести разложение по парциальным амплитудам?
45. Какова симметрия спиральных амплитуд рассеяния?
46. Как выглядят инвариантные амплитуды?
47. Что такое условие унитарности?
48. Написать матрицу плотности фотона в представлении, в котором “осями” координат являются циркулярные орты.
49. Определить зарядовую и пространственную четности системы, состоящей из частицы со спином 0 и ее античастицы, с орбитальным моментом l относительного движения.
50. Установить общее соответствие между спинорами четного ранга и 4-тензорами.
51. Найти формулы преобразования волновой функции при бесконечно малом преобразовании Лоренца и бесконечно малом пространственном повороте.
52. Написать уравнение Дирака в таком представлении, чтобы оно не содержало мнимых коэффициентов.
53. Найти лагранжиан спинорного поля.
54. Найти оператор зарядового сопряжения в представлении Майораны.
55. Найти зарядовую четность позитрония (водородоподобная система из электрона и позитрона).
56. Вывести формулы для скалярных произведений двух билинейных форм P, V, A, T.
57. Определить уровни энергии электрона в постоянном магнитном поле.
58. Найти физические области в случае трех одинаковых масс: m1 ≡ m, m2 = m3 = m4 ≡ μ (например, реакция K + π → π + π).
59. Найти физические области в случае m1 ≡ m, m2 ≡ μ, m3 = m4 = 0, m > μ (например, реакция μ + υ → e + υ).
60. Найти физические области в случае трех одинаковых масс: m1 = m3 ≡ m, m2 = 0, m4 ≡ μ, причем m > 2μ (например, реакция p + γ → p + π0).