

Вопросы к экзамену по учебной дисциплине спинтроника (1 семестр)

зачету, экзамену

полное наименование

1. Общие положения спинтроники
2. Квантование орбитального момента
3. Магнитная энергия связи 2-х частиц
4. Ларморова прецессия электронных орбит
5. Диамагнетизм
6. Алгебра механических моментов.
7. Спектр собственных значений оператора момента
8. Магнитный момент
9. Механический момент электрона в атоме
10. Многоэлектронные оболочки атомов
11. Эффект Зеемана
12. Намагниченность и магнитная восприимчивость
13. Ланжевеновский парамагнетизм
14. Учет пространственного квантования в атомном газе. $m_s = \pm 1/2$
15. Учет пространственного квантования в атомном газе. Общий случай
16. Парамагнетизм Паули
17. Спин-орбитальное взаимодействие. Классическая аналогия
18. Спин-орбитальное взаимодействие. Релятивистский эффект
19. Спин-орбитальное взаимодействие. Снятие вырождения в атоме
20. Спин-орбитальное взаимодействие в твёрдом теле
21. Зонная диаграмма ферромагнетика
22. Матрицы Паули
23. Оператор спинового углового момента
24. Двухкомпонентный спинор
25. Среднее значение проекции спина
26. Система тождественных частиц
27. Симметрия волновой функции
28. Энергия двух состояний (синглетного и триплетного)
29. Связь двух спинов
30. Гамильтониан синглета и триплета
31. Обменное взаимодействие между электронами разных атомов
32. Прямое обменное взаимодействие
33. Косвенное (непрямое) обменное взаимодействие в ионных кристаллах
34. Косвенное (непрямое) обменное взаимодействие в металлах
35. Доменная структура ферромагнетика
36. Доменная структура: рассмотрение Ландау-Лифшица. Обменная и магнитокристаллическая энергии
37. Энергия анизотропии формы

- 38.Магнитострикция и магнитоупругость
- 39.Магнитоэлектрическая и магнитная энергия. Уравнение Ландау-Лифшица
- 40.Диффузионный перенос спина
- 41.Гигантское магнетосопротивление (ГМС)
- 42.Спиновый вентиль
43. Спиновая инжекция
- 44 Спиновая инжекция через границу ферромагнетик – парамагнетик
45. Аккумуляция (накапливание) спина
46. Туннельное магнетосопротивление
47. Магнитные считывающие головки и магнитное ОЗУ
- 48.Передача спинового момента от свободных носителей заряда магнитным атомам (spin transfer torque)
- 49.Диодный эффект от передачи спинового момента (spin-torque diode effect)
50. Дисперсионные соотношения в спиновых подзонах со снятым вырождением в присутствии СОВ. 2DEG
51. Связь скорости с волновым вектором в 2DEG
52. Дисперсионные соотношения в спиновых подзонах со снятым вырождением в присутствии СОВ. 1DEG
53. Спиновый полевой транзистор Datta-Das
54. Проблемы реализации спинового полевого транзистора Datta-Das
55. Спиновый вентильный транзистор (СВТ)
56. Спиновая релаксация
57. Спин независимое спин-орбитальное магнитное поле
58. Механизмы спиновой релаксации. Механизм Эллиотта-Яфета
59. Механизмы спиновой релаксации. Механизм Дьяконова - Переля
60. Спиновый гальванический эффект
61. Спиновая логика. Буфер
62. Спиновая логика. Универсальные вентили