

Вопросы к экзамену по электродинамике.

1. Принцип относительности Эйнштейна.
2. Эксперименты, лежащие в основе СТО.
3. Интервал. Классификация интервалов.
4. Преобразования Лоренца для координат и времени.
5. Следствия преобразований Лоренца.
6. Собственное время движущихся объектов.
7. Релятивистский закон преобразования скоростей.
8. Преобразование абсолютной величины и направления скорости. Абберрация света.
9. 4-векторы, 4-тензоры.
10. 4-скорость, 4-ускорение.
11. Релятивистское равноускоренное движение в СТО.
12. Действие и функция Лагранжа свободной частицы. Энергия и импульс частицы.
13. 4-импульс. Преобразование энергии и импульса.
14. Четырёхмерный момент импульса.
15. Упругие столкновения частиц. Задача о рассеянии.
16. Упругие столкновения частиц. Задача о доле переданной энергии.
17. Элементарные частицы в СТО. Заряд. 4-потенциал. Функция Лагранжа, энергия, импульс заряда.
18. Уравнения движения заряда в электромагнитном поле.
19. Градиентная инвариантность. Постоянное поле.
20. Движение заряда в постоянном и однородном электрическом поле.
21. Движение заряда в постоянном и однородном магнитном поле.
22. Тензор электромагнитного поля. Уравнения движения в четырёхмерной форме.
23. Преобразования Лоренца для поля. Инварианты поля.
24. Первая пара уравнений Максвелла.
25. Закон сохранения заряда. 4-ток.
26. Действие для электромагнитного поля. Вторая пара Уравнений Максвелла.
27. Уравнения электромагнитного поля для потенциалов.
28. Полная система уравнений электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
29. Закон сохранения энергии в электродинамике. Плотность и поток энергии.
30. Закон сохранения импульса в электродинамике. Тензор напряжений Максвелла.
31. Постоянное электрическое поле. Закон Кулона.
32. Энергия электростатического поля.
33. Поле прямолинейно и равномерно движущегося заряда.
34. Поле системы неподвижных зарядов на далеких расстояниях. Дипольный момент.
35. Поле системы неподвижных зарядов на далеких расстояниях. Квадрупольный момент.
36. Постоянное магнитное поле. Закон Био и Савара.
37. Магнитное поле системы зарядов на далеких расстояниях. Магнитный момент.

38. Электромагнитные волны в вакууме. Плоская волна.
39. Плоская монохроматическая волна. Поляризация волны.
40. 4-волновой вектор. Эффект Доплера.
41. Собственные колебания поля. Гамильтонова форма уравнений электродинамики.
42. Поле движущихся зарядов. Запаздывающие потенциалы.
43. Потенциалы Лиенара-Вихерта.
44. Поле движущихся зарядов на далеких расстояниях. Интенсивность излучения.
45. Дипольное излучение.
46. Излучение быстро движущегося заряда. Энергия излучения.
47. Торможение излучением. Сила лучистого трения.
48. Рассеяние электромагнитных волн свободными зарядами. Формула Томсона.
49. Усреднение микроскопических уравнений электродинамики. Поляризация среды.
50. Усреднение микроскопических уравнений электродинамики. Намагниченность среды.
51. Граничные условия к уравнениям Максвелла в средах.
52. Материальные уравнения среды. Понятие о временной и пространственной дисперсии. Свойства проницаемости при вещественных частотах.
53. Свойства диэлектрической проницаемости при комплексных значениях частоты. Соотношения Крамерса-Кронига.
54. Электростатическое поле проводников.
55. Энергия электростатического поля проводников. Ёмкость. Электростатическая индукция.
56. Специальные методы решения электростатических задач.
57. Электростатическое поле в диэлектриках. Диэлектрическая проницаемость.
58. Проводящий и диэлектрический шар в однородном внешнем поле.
59. Постоянный ток. Проводимость среды. Закон Ома.
60. Постоянное магнитное поле в средах. Классификация магнетиков.
61. Квазистационарное электромагнитное поле. Скин-эффект.
62. Магнитные свойства сверхпроводников. Эффект Мейснера.

Литература

1. Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц. Теоретическая физика. Том 2. Теория поля.- М.: Наука, 1988
2. Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц. Теоретическая физика. Том 8. Электродинамика сплошных сред.- М.:Наука, 1982
3. М.М.Бредов, В.В.Румянцев, И.Н.Топтыгин. Классическая электродинамика.-М.: Наука, 1985
4. Джексон Дж. Классическая электродинамика.- М.:Мир, 1965
5. В.В.Батыгин, И.Н.Топтыгин. Сборник задач по электродинамике.- М.: Наука, 1970
6. А.М.Федорченко. Теоретична фізика. Том 1. Класична механіка і електродинаміка. К.: Вища школа, 1992
7. В.І.Сугаков. Теоретична фізика. Електродинаміка.К.:Вища школа, 1974

8. В.А.Угаров. Специальная теория относительности.-М.:Наука, 1977
9. Тейлор Э., Уиллер Дж. Физика пространства-времени.-М.:Мир, 1971
10. Тамм И.Е. Основы теории электричества.- М.:Наука, 1976
11. Гречко Л.Г., Сугаков В.И., Томасевич О.Ф., Федорченко А.М. Сборник задач по теоретической физике.-М.:Выш.шк.,1984
12. Алексеев А.И. Сборник задач по классической электродинамике.-М.:Наука, 1977