

Программа курса «Специальная теория относительности»

1. Постулаты Эйнштейна.
2. Каноническая форма уравнений Максвелла в вакууме: 4-потенциал и 4-плотность тока в 4-пространстве.
3. Интервал между мировыми координатами двух событий в ИСО. Инвариантность интервала.
4. Преобразования Лоренца.
5. Световой конус и мировые линии в 4-мерном пространстве.
6. Относительность одновременности двух событий.
7. Собственное время объекта.
8. Лоренцево сокращение длины движущегося масштаба.
9. Закон сложения скоростей.
10. Эффект Доплера.
11. Действие и функция Лагранжа свободной материальной частицы в ИСО.
12. Импульс и энергия свободной материальной частицы.
13. Уравнение движения релятивистской частицы в 3-мерном пространстве.
14. 4-скорость и 4-импульс свободной материальной частицы.
15. Ковариантная форма уравнения движения частицы в ИСО и 4-сила Минковского.
16. Тензор электромагнитного поля и ковариантная форма уравнений электродинамики в вакууме.
17. Форма и содержание закона преобразования полей.
18. Инварианты тензора электромагнитного поля.
19. 4-вектор плотности силы Лоренца и его связь с тензором электромагнитного поля.
20. 4-вектор плотности силы Лоренца и его связь с электромагнитным тензором энергии-импульса.
21. Закон сохранения энергии в электродинамике.
22. Закон сохранения импульса в электродинамике.
23. Действие и функция Лагранжа заряженной частицы в заданном электромагнитном поле.
24. Импульс заряженной частицы в заданном электромагнитном поле.
25. Энергия заряженной частицы в заданном электромагнитном поле.
26. Уравнение движения заряженной частицы в заданном электромагнитном поле.
27. Поле равномерно движущегося заряда.
28. Потенциалы Лье́на-Вихерта неравномерно движущегося заряда. Выражение для поля излучения.
29. Излучение неравномерно движущегося на малой скорости заряда (формула Лармора).
30. Тормозное излучение заряда.
31. Синхротронное (магнитотормозное) излучение заряда.
32. Излучение Вавилова-Черенкова.
33. Гипотезы теории электромагнитной массы и радиус электрона.
34. Сила реакции излучения и уравнение Абрагама-Лоренца.