

Календарный план по курсу "Теория поля"

1-ая неделя

Основные постулаты теории относительности. Скорость распространения взаимодействий. Принцип относительности Эйнштейна.

2-ая неделя

Преобразование Лоренца. Преобразование скорости при переходе между инерциальными системами отсчета. Интервал между событиями. Собственное время. Четырехмерное пространство. Четырехмерные скаляры, векторы и тензоры. Преобразование компонент векторов и тензоров при преобразовании Лоренца.

3-ая неделя

Релятивистская механика. 4-х скорость. Принцип наименьшего действия в релятивистской механике. Действие и функция Лагранжа свободной частицы. Импульс и энергия. Функция Гамильтона. 4-х импульс.

4-ая неделя

Распад и упругие столкновения в релятивистской механике. Анализ столкновения двух частиц в Л- и Ц-системах. Диаграмма столкновений.

5-ая неделя

Действие и функция Лагранжа заряженной частицы в электромагнитном поле. Четырёхмерный потенциал. Обобщенный импульс. Уравнение движения заряженной частицы в электромагнитном поле.

6-ая неделя

Движение в постоянном однородном электрическом поле. Движение в постоянном однородном магнитном поле. Уравнение движения частицы в электромагнитном поле в че-

тырёхмерном виде. Тензор электромагнитного поля.

7-ая неделя

Преобразование напряженностей электрического и магнитного полей при переходе между инерциальными системами отсчета. Инварианты поля. Калибровочная инвариантность.

8-ая неделя

Объёмная плотность заряда и тока. Четырёхмерный ток. Уравнение непрерывности. Действие для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла. Плотность и поток энергии электромагнитного поля.

9-ая неделя

Постоянное электрическое поле. Уравнение Пуассона. Электростатическая энергия системы зарядов. Поле на больших расстояниях от системы зарядов.

10-ая неделя

Дипольный и квадрупольный вклады в разложение потенциала. Поле диполя. Система зарядов во внешнем поле. Поле равномерно движущегося заряда. Постоянное магнитное поле. Векторный потенциал и напряженность магнитного поля системы токов.

11-ая неделя

Магнитное поле на больших расстояниях от системы токов. Магнитный момент. Электромагнитные волны в вакууме. Волновое уравнение. Лоренцова калибровка.

12-ая неделя

Плоские волны. Монохроматические плоские волны. Эффект Доплера. Поле движущихся зарядов. Запаздывающие потенциалы. Потенциалы Лиенара-Вихерта. Спектральное разложение зависящих от времени функций.

13-ая неделя

Запаздывающие потенциалы на больших расстояниях от системы зарядов. Поле излучения. Волновая зона. Интенсивность и спектральное распределение энергии излучения.

14-ая неделя

Дипольное излучение. Интенсивность и распределение энергии излучения по частоте. Торможение излучением. Рассеяние электромагнитной волны свободным зарядом и заряженным осциллятором. Сечение рассеяния. Рассеяние линейно-поляризованной и неполяри-

ризованной волн. Рассеяние электромагнитных волн системой зарядов.

15-ая неделя

Интенсивность магнитно-дипольного и квадрупольного излучения. Тормозное излучение при малых частотах.

16-ая неделя

Излучение при испускании заряженной частицы. Излучение заряда в релятивистском случае. Особенности углового и спектрального распределения излучения.