

«Электродинамика». Второй поток. Минимум. Осенний семестр – 2007.

1. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Сила Лоренца.
2. Уравнения Максвелла в интегральной форме.
3. Закон сохранения заряда и закон сохранения энергии в электродинамике (в дифференциальной форме).
4. Связь полей и потенциалов. Калибровка Лоренца и уравнения для потенциалов в этой калибровке.
5. Решения уравнений для потенциалов. Запаздывающие и опережающие потенциалы.
6. Электрический дипольный момент. Потенциал и напряженность поля электрического диполя в электростатике. Энергия электрического диполя во внешнем электрическом поле.
7. Магнитный дипольный момент. Векторный потенциал и напряженность поля магнитного диполя в статике. Энергия магнитного диполя во внешнем магнитном поле.
8. Свойства плоских электромагнитных волн. Связь векторов поля \mathbf{E} и \mathbf{H} , волнового вектора \mathbf{k} и частоты ω .
9. Потенциалы, напряженности полей, интенсивность (мощность излучения) и угловое распределение интенсивности (мощности излучения) для электрического дипольного излучения.
10. Преобразования Лоренца для четырехмерных (релятивистских) векторов - координат пространства-времени, потенциалов электромагнитных полей, плотностей токов и зарядов, энергии и импульса. Их простейшие инварианты.
11. Преобразования Лоренца для электромагнитных полей (в векторном виде). Тензор электромагнитного поля и его инварианты.
12. Связь энергии, импульса, массы и скорости релятивистской частицы. Уравнения движения релятивистской заряженной частицы во внешнем электромагнитном поле. Функция Лагранжа такой частицы.
13. Лапласиан от скалярной функции в декартовых прямоугольных, цилиндрических и сферических координат.
14. Выражения для операторов **grad**, **div** и **rot** в декартовых прямоугольных координатах.
15. Лапласиан от $1/|\mathbf{r} - \mathbf{r}_0|$ для всех точек пространства, в том числе и для $\mathbf{r} = \mathbf{r}_0$.

«Электродинамика». Второй поток. Минимум. Весенний семестр-2008.

1. Уравнения Максвелла в макроскопической электродинамике (векторная форма).
2. Материальные уравнения как для покоящихся, так и для движущихся веществ в линейном по v/c приближении.
3. Электростатическая краевая задача для проводников – уравнения и граничные условия для поля.
4. Электростатическая краевая задача для диэлектриков – уравнения и граничные условия для поля.
5. Магнитостатика – уравнения и граничные условия для поля.
6. Уравнения для магнитного поля в квазистационарном приближении покоящегося проводящего вещества. Скин-эффект.
7. Уравнения для магнитного поля в квазистационарном приближении движущегося проводящего вещества. Магнитная вязкость.
8. Вмороженность магнитного поля и обобщенный закон Фарадея.
9. Условие удержания плазмы магнитным полем.
10. Свойства плоских волн в непроводящем веществе.
11. Диэлектрическая проницаемость в осцилляторной модели Лоренца.
12. Временная дисперсия и функция памяти.