

# Электромагнетизм и оптика I

## Постоянное электрическое поле.

1. Электрический заряд. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса.
2. Интегральная форма уравнений электростатики.
3. Дифференциальная форма уравнений электростатики.
4. Потенциал электрического поля. Уравнение Пуассона. Общее решение в безграничном пространстве.
5. Электрическое поле системы зарядов на больших расстояниях. Электрический диполь.
6. Силы и момент сил, действующие на электрический диполь в однородном и слабонеоднородном поле.
7. Проводники в электрическом поле. Граничные условия.
8. Электрический квадруполь. Понятие о мультиполях.
9. Энергия электрического поля в вакууме.
10. Теорема единственности. Метод изображений.
11. Емкостные коэффициенты.

## Электрическое поле в веществе.

12. Электрическое поле в диэлектриках. Связанные заряды и вектор поляризации.
13. Вектор индукции электрического поля. Уравнения электрического поля в среде. Граничные условия.
14. Энергия электрического поля в диэлектрике.
15. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации. Оценки диэлектрической проницаемости.

## Электрический ток.

16. Электрический ток. Закон сохранения заряда в интегральной и дифференциальной формах.
17. Электрический ток в проводниках. Закон Ома в дифференциальной форме. Граничные условия.
18. Закон Джоуля—Ленца.
19. Вакуумный диод. Закон « $3/2$ ».

## Постоянное магнитное поле.

20. Закон Ампера. Закон Био—Савара. Сила Лоренца. Циркуляция магнитного поля.
21. Уравнения постоянного магнитного поля в вакууме. Граничные условия.
22. Векторный потенциал магнитного поля. Пример однородного магнитного поля.
23. Основное уравнение магнитостатики. Общее решение в безграничном пространстве. Магнитное поле на больших расстояниях от системы токов. Магнитный дипольный момент.
24. Силы и момент сил, действующие на магнитный диполь в однородном и слабонеоднородном поле.

## Магнитное поле в среде.

25. Магнитное поле в среде. Молекулярные токи. Вектор намагниченности.
26. Вектор магнитной индукции. Граничные условия на поверхности магнетика.
27. Ларморовская прецессия.
28. Диамагнетики. Оценка магнитной проницаемости.
29. Парамагнетики. Оценка магнитной проницаемости.
30. Ферромагнетики. Основные понятия.

## Электромагнитная индукция. Переменные поля.

31. Электромагнитная индукция.
32. Плотность энергии магнитного поля.
33. Магнитная энергия системы контуров с током. Индуктивность.
34. Квазистационарные явления. Скин-эффект.
35. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла.
36. Энергия электромагнитного поля. Поток энергии. Вектор Умова—Пойнтинга