

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА ИНЖЕНЕРА

С предисловием ЛУИ ДЕ БРОЙЛЯ

Перевод с французского под общей редакцией К. С. Шифринд

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА - 1964

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ ФИЗИКО - МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Содержание книги Математика для электро- и радиоинженеров

Предисловие к русскому изданию

Предисловие Луи де Бройля

Введение

Глава I. Функции комплексной переменной

1.1. Комплексные величины

1.1.1. Определения

1.1.2. Сложение

1.1.3. Умножение

1.1.4. Замена обозначений

1.1.5. Сопряженные комплексные числа

1.1.6. Степень комплексного числа

1.1.7. Корни из комплексного числа

1.1.8. Корни из единицы

1.1.9. Ряды с комплексными членами

1.1.10. Степенные ряды

1.1.11. Экспоненциальная функция и логарифм

1.1.12. Дифференцирование и интегрирование по аргументу

1.1.13. Суммирование тригонометрических функций, аргументы которых составляют арифметическую прогрессию

1.2. Применение комплексных величин при расчете электрических цепей в синусоидальном режиме

1.2.1. Введение

1.2.2. Графическое изображение синусоидальной функции

1.2.3. Представление с помощью комплексных чисел

1.2.4. Ограничения метода

1.2.5. Понятие комплексного полного сопротивления

1.2.6. Комплексное полное сопротивление при последовательном и параллельном соединении

1.2.7. Законы Кирхгофа

1.2.8. Обобщение понятия комплексного полного сопротивления

1.2.9. Комплексный вектор

1.3. Понятие о функции комплексной переменной

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 1.3.1. Непрерывность
- 1.3.2. Однозначные функции
- 1.3.3. Аналитическая функция
- 1.3.4. Голоморфная функция
- 1.3.5. Криволинейный интеграл от функции комплексной переменной
- 1.3.6. Теорема Коши
- 1.3.7. Формула Коши
- 1.3.8. Ряд Тейлора
- 1.3.9. Особые точки
- 1.3.10. Разложение в ряд Лорана
- 1.3.11. Теорема о вычетах
- 1.3.12. Вычисление вычетов
- 1.3.13. Вычисление вычетов относительно кратных полюсов с помощью производных
- 1.3.13. Лемма Жордана
- 1.3.14. Применение леммы Жордана к единичной функции
- 1.3.15. Интегрирование при наличии точки разветвления
- 1.3.16. Контур Бромвича
- 1.3.17. Интеграл Бромвича — Вагнера
- 1.3.18. Эквивалентный контур
- 1.3.20. Теорема о числе полюсов и числе нулей
- 1.13.21. Применение теоремы о вычетах к вычислению некоторых определенных интегралов

1.4. Конформные отображения

Глава II. Ряд Фурье. Интеграл Фурье

2.1. Ряд Фурье

2.1.0. Введение

2.1.1. Вычисление коэффициентов

2.1.2. Разложение в ряд по ортогональным функциям

2.1.3. Частные случаи

2.1.4. Интегрирование и дифференцирование

2.1.5. Случай, когда разложение в ряд Фурье ограничено первыми n членами

2.1.6. Изучение разложения в ряд Фурье вблизи точки разрыва. Явление Гиббса

2.1.7. Случай произвольного промежутка

2.1.8. Ряды с комплексными членами

2.1.9. Графическое представление. Спектр

2.1.10. Среднее значение произведения двух функций одного периода, разложимых в ряд Фурье

2.1.11. Распространение ряда Фурье на почти периодические функции

2.2. Интеграл Фурье

2.2.1. Вещественная форма интеграла Фурье

2.2.2. Комплексная форма интеграла Фурье

2.2.3. Применение к электрическим цепям

2.2.4. Случай незатухающей цепи

2.2.5. Спектр частот

2.2.6. Единичная функция Хевисайда

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 2.2.7. Пары функций
- 2.2.8. Преобразование Фурье
- 2.2.9. Физическая реальность интеграла Фурье
- 2.2.10. Изучение диаграмм направленности

Глава III. Векторное исчисление

- 3.1. Скалярные величины. Векторные величины. Определения
 - 3.1.1. Чистые скаляры
 - 3.1.2. Псевдоскаляры
 - 3.1.3. Ось
 - 3.1.4. Направлений вращения
 - 3.1.5. Прямые и обратные трехгранники
 - 3.1.6. Векторы
 - 3.1.7. Положительное направление трех векторов a , b , c
 - 3.1.8. Угол между двумя векторами a и b
 - 3.1.9. Произведение вектора a на скаляр b
 - 3.1.10. Составляющие вектора
 - 3.1.11. Сложение векторов
 - 3.1.12. Скалярное произведение
 - 3.1.13. Векторное произведение
 - 3.1.14. Смешанное произведение трех векторов
 - 3.1.15. Двойное векторное произведение трех векторов
- 3.2. Дифференциальные операции с векторами
 - 3.2.1. Производная вектора. Производная точки
 - 3.2.2. Производная вектора по другому вектору
 - 3.2.3. Основные формулы дифференцирования
 - 3.2.4. Интеграл от вектора
 - 3.2.5. Градиент
 - 3.2.6. Нормальная производная
 - 3.2.7. Поверхности уровня
 - 3.2.8. Смысл вектора grad
 - 3.2.9. Силовые линии
 - 3.2.10. Градиент сложной скалярной функции
 - 3.2.11. Дивергенция и вихрь
 - 3.2.12. Оператор Лапласа
 - 3.2.13. Символический вектор набла (оператор Гамильтона)
 - 3.2.14. Наиболее употребительные формулы
 - 3.2.15. Смысл вектора rot
 - 3.2.16. Скалярный потенциал
 - 3.2.17. Частный случай: вектор проходит через фиксированную точку
 - 3.2.18. Векторный потенциал
 - 3.2.19. Общий случай векторного поля
- 3.3. Векторные интегралы
 - 3.3.1. Циркуляция вектора
 - 3.3.2. Поток вектора
 - 3.3.3. Теорема Остроградского

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 3.3.4. Смысл скаляра div
 - 3.3.5. Формула для градиента
 - 3.3.6. Формула для вихря
 - 3.3.7. Инвариантность градиента, дивергенции, вихря
 - 3.3.8. Формула Грина
 - 3.3.9. Формула Стокса
 - 3.3.10. Электростатическое поле
 - 3.3.11. Магнитное поле постоянных токов
 - 3.3.12. Электромагнитное поле
 - 3.3.13. Закон Фарадея
 - 3.3.14. Закон Ампера
 - 3.3.15. Уравнения Максвелла
 - 3.3.16. Векторный потенциал магнитного поля, возбужденного током
-
- 3.4. Системы ортогональных криволинейных координат
 - 3.4.1. Определение
 - 3.4.2. Дифференциальные операторы в ортогональных криволинейных координатах
 - 3.4.3. Система цилиндрических координат
 - 3.4.4. Система сферических координат
 - 3.4.5. Система параболических цилиндрических координат
 - 3.4.6. Система параболических координат вращения (параболоидальные координаты)
 - 3.4.7. Система эллиптических цилиндрических координат
 - 3.4.8. Система вытянутых эллипсоидальных координат (вращения)
 - 3.4.9. Система сплюснутых эллипсоидальных координат (вращения)
 - 3.4.10. Система бицилиндрических координат
 - 3.4.11. Системы тороидальных и бисферических координат
 - 3.4.12. Система софокусных поверхностей второго порядка (система общих эллипсоидальных координат)
 - 3.4.13. Приложение к уравнениям Максвелла. Уравнения Максвелла в ортогональных криволинейных координатах

Глава IV. Матричное исчисление

- 4.1. Алгебра матриц
 - 4.1.1. Плоское преобразование, понятие оператора
 - 4.1.2. Сумма двух операторов
 - 4.1.3. Произведение двух операторов
 - 4.1.4. Представление плоских преобразований с помощью матриц
 - 4.1.5. Произведение двух матриц
 - 4.1.6. Представление вектора посредством матрицы
 - 4.1.7. Обобщение на n -мерное пространство
 - 4.1.8. Равенство двух матриц
 - 4.1.9. Сложение двух матриц
 - 4.1.10. Умножение матрицы на число
 - 4.1.11. Умножение матриц
 - 4.1.12. Симметричные матрицы
 - 4.1.13. Кососимметричные матрицы
 - 4.1.14. Диагональные матрицы
 - 4.1.15. Единичная матрица. Нулевая матрица

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 4.1.16. Порядок, ранг матрицы
 - 4.1.17. Необходимые условия равенства нулю произведения двух матриц
 - 4.1.18. Транспонированная матрица
 - 4.1.19. Обратная матрица
 - 4.1.20. Применение матричного исчисления к решению системы линейных уравнений
 - 4.1.21. Преобразование системы координат
 - 4.1.22. Ортогональное преобразование
 - 4.1.23. Пример ортогональных преобразований. Поворот
 - 4.1.24. Эрмитова матрица
 - 4.1.25. Эрмитово-сопряженная матрица
 - 4.1.26. Модуль и скалярное произведение в комплексном пространстве
 - 4.1.27. Ортогональное преобразование комплексного пространства (унитарное преобразование)
 - 4.1.28. Собственные значения, собственные векторы и характеристическое уравнение матрицы
 - 4.1.29. Свойства характеристического уравнения
 - 4.1.30. Матрица, отнесенная к собственным направлениям
 - 4.1.31. Условия коммутативности двух матриц
 - 4.1.32. Собственные значения и собственные направления эрмитовой матрицы
 - 4.1.33. Степень матрицы
 - 4.1.34. Теорема Кели — Гамильтона
 - 4.1.35. Функции от матриц. Теорема Сильвестра
 - 4.1.36. Формула Бэкера
 - 4.1.37. Высокие степени матрицы
 - 4.1.38. Дробная степень матрицы
 - 4.1.39. Приближенное вычисление собственных значений матрицы
 - 4.1.40. Приближенное вычисление корней уравнения n -й степени
 - 4.1.41. Дифференцирование и интегрирование матрицы
 - 4.1.42. Решение системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка
 - 4.1.43. Система дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами
 - 4.1.44. Случай линейного дифференциального уравнения n -го порядка
- 4.2. Применение матричного исчисления. Изучение четырехполюсников

Глава V. Тензорное исчисление. Приложения

- 5.1. Тензорная алгебра
 - 5.1.1. Определения
 - 5.1.2. Преобразование координат
 - 5.1.3. Ковариантные и контравариантные векторы
 - 5.1.4. Определение тензора
 - 5.1.5. Матричная форма формул преобразования координат
 - 5.1.6. Немой индекс
 - 5.1.7. Симметрия и антисимметрия
 - 5.1.8. Псевдоскаляры. Скалярная плотность и скалярная емкость
 - 5.1.9. Тензорная плотность и тензорная емкость
 - 5.1.10. Антисимметричный тензор второй валентности в трехмерном пространстве
 - 5.1.11. Сложение двух тензоров

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

5.1.12. Свертывание тензора

5.1.13. Умножение тензоров

5.1.14. Свертывание произведения

5.1.15. Установление типа тензора

5.2. Тензоры в криволинейной системе координат

5.3. Дифференциальные операторы в криволинейных координатах

5.3.1. Градиент

5.3.2. Ротор (вихрь)

5.3.3. Дивергенция

5.3.4. Лапласиан (оператор Лапласа)

5.3.5. Градиент

5.3.6. Ротор

5.3.7. Дивергенция

5.3.8. Лапласиан

5.3.9. Тензорная форма уравнений Максвелла

5.4. Применение тензорного исчисления к исследованию электрических цепей

5.5. Применение тензорного исчисления к изучению анизотропных сред

Глава VI. Методы интегрирования дифференциальных уравнений

6.1. Дифференциальные уравнения первого порядка

6.1.2. Уравнения с разделяющимися переменными

6.1.3. Однородные уравнения

6.1.4. Уравнение в полных дифференциалах

6.1.5. Линейное уравнение

6.1.6. Уравнение Бернулли

6.1.7. Уравнение Риккати

6.1.8. Уравнение Лагранжа

6.1.9. Уравнение Клеро

6.2. Дифференциальные уравнения порядка выше первого

6.2.1. Уравнение не содержит явно функцию y

6.2.2. Уравнение не содержит явно независимой переменной x

6.2.3. Уравнение, однородное относительно $y, y', \dots, y^{(n)}$

6.2.4. Уравнение, однородное относительно x и dx

6.2.5. Уравнение, однородное относительно $x, y, dx, dy, d^2y, \dots, d^ny$

6.2.6. Общий случай однородного уравнения

6.2.8. Метод вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа)

6.2.9. Уравнение Эйлера

6.2.10. Интегрирование при помощи степенных рядов

6.2.11. Некоторые теоремы о свойствах решений линейного дифференциального уравнения второго порядка

Интегрирование линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

6.2.12. Интегрирование однородного дифференциального уравнения

6.2.13. Случай кратного корня

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

6.2.14. Частный интеграл неоднородного уравнения

6.2.15. Случай- резонанса

6.2.16. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

6.3. Уравнения с частными производными

6.3.1. Линейное уравнение с постоянными коэффициентами, однородное относительно частных производных

6.3.2. Уравнение с правой частью

6.3.3. Уравнение колебаний струны

6.3.4. Телеграфное уравнение

6.3.5. Уравнение Лапласа

6.3.6. Прямоугольная система координат

6.3.7. Система цилиндрических координат

6.3.8. Система сферических координат

6.3.9. Система эллиптических и цилиндрических координат

6.3.10. Система параболических цилиндрических координат

6.3.11. Другие системы координат

6.3.12. Уравнение Пуассона

6.3.13. Решение уравнений Максвелла методом Бромвича

6.3.14. Пример. Электромагнитные колебания в прямоугольной полости

Глава VII. Наиболее употребительные специальные функции

7.1. Гиперболические функции

7.2. Интегральный синус и косинус

7.3. Функция вероятности ошибок

7.4. Гамма-функция

7.5. Функции Бесселя

Функции Кельвина

Таблицы бесселевых функций

7.6. Функции Лежандра

7.6.1. Введение

7.6.2. Разложения в степенные ряды

7.6.3. Полиномы Лежандра

7.6.4. Производящая функция полиномов Лежандра

7.6.5. Примеры полиномов Лежандра

7.6.6. Представление полиномов Лежандра через определенный интеграл. Формула Лапласа

7.6.7. Рекуррентные формулы

7.6.8. Формула Родрига

7.6.9. Ортогональность полиномов Лежандра

7.6.10. Некоторые значения полиномов Лежандра

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 7.6.11. Корни полиномов Лежандра
- 7.6.12. Интеграл Шлефли
- 7.6.13. Обобщение полиномов Лежандра. Полиномы Гегенбауера
- 7.6.14. Функции Лежандра первого рода
- 7.6.18. Определение функции Лежандра первого рода через интеграл Коши
- 7.6.19. Функция Лежандра второго рода. Определения
- 7.6.20. Определение функции Лежандра второго рода через интеграл Коши
- 7.6.21. Присоединенные функции Лежандра
- 7.6.22. Присоединённые функции Лежандра для целых положительных индексов
- 7.6.23. Рекуррентные соотношения
- 7.6.24. Ортогональность присоединенных функций Лежандра
- 7.6.25. Некоторые значения присоединенных функций Лежандра. Приложение присоединенных функций
- 7.6.26. Сферические гармоники
- 7.6.27. Графики функций Лежандра первого рода
- 7.6.28. Графики функций Лежандра второго рода
- 7.6.29. Таблица значений первых семи полиномов Лежандра
- 7.6.30. Графики нормированных присоединенных функций Лежандра первого рода

7.7. Функции Матье

- 7.7.1. Функции Матье первого рода
- 7.7.2. Ортогональность функции Матье первого рода
- 7.7.3. Разложение в ряд Фурье
- 7.7.4. Характеристическое уравнение
- 7.7.7. Функции Матье для произвольных a и q
- 7.7.8. Разложение в ряды по бесселевым функциям
- 7.7.9. Функции Матье второго рода

7.8. Функции Вебера — Эрмита. Полиномы Эрмита

- 7.8.1. Функции Вебера — Эрмита или функции параболического цилиндра
- 7.8.2. Полиномы Эрмита
- 7.8.3. Производящая функция и ортогональность полиномов Эрмита

7.9. Полиномы Чебышева

- 7.9.1. Определение
- 7.9.3. Основные свойства полиномов Чебышева
- 7.9.4. Фундаментальное свойство полиномов Чебышева
- 7.9.5. Приложение

Глава VIII. Символическое, или операционное, исчисление

8.1. Введение

- 8.1.1. Ограничение области применения
- 8.1.2. Расчет установившихся режимов
- 8.1.3. Расчет переходных режимов
- 8.1.4. Единичная ступень

8.2. Теория электрических цепей Хевисайда

- 8.2.1. Определение переходной реакции
- 8.2.2. Вычисление переходной реакции

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

8.3. Операционное исчисление

8.3.1. Преобразование Лапласа. Преобразование Карсона

Правила операционного исчисления

8.3.2. Сложение

8.3.3. Изменение масштаба

8.3.4. Дифференцирование функции $h(t)$

8.3.5. Интегрирование функции $h(t)$

8.3.6. Теорема смещения

8.3.7. Теорема запаздывания

8.3.8. Дифференцирование функции $F(p)$

8.3.9. Интегрирование функции $F(p)$

8.3.10. Теорема свертывания, или теорема Бореля

8.3.11. Различные формулы

8.3.12. Теорема разложения Хевисайда

8.3.13. Приложение теоремы разложения к электрическим цепям. Случай постоянного напряжения

8.3.14. Случай переменного напряжения

8.3.15. Случай кратных корней

Преобразование некоторых употребительных функций

8.3.16. Оригиналы некоторых рациональных функций

8.3.17. Изображения бесселевых функций целого порядка

8.3.22. Теорема Меллина — Фурье

8.4. Приложения операционного исчисления к электрическим цепям

8.4.1. Колебательные контуры

8.4.2. Пример применения к системе двух связанных контуров

8.4.3. Случай, когда цепь не находится в равновесии в начальный момент времени

8.4.4. Электрические фильтры

8.4.5. Фильтр нижних частот

8.4.6. Фильтр верхних частот

8.4.7. Фильтр нижних частот без искажений

8.4.8. Усилители. Отрицательная обратная связь. Критерий Найквиста

8.4.9. Расчет переходных явлений, вызванных размыканием или замыканием выключателя

Распространение электрических возмущений вдоль линий передач

8.4.10. Общие соображения

8.4.11. Бесконечная или замкнутая на волновое сопротивление линия

8.4.12. Линия без потерь

8.4.13. Линия без искажений

8.4.14. Подземный кабель

8.4.15. Линия с идеальной изоляцией

8.4.16. Общий случай. Произвольная линия

8.4.17. Линия передачи конечной длины

8.4.18. Закороченная с одного конца линия с пренебрежимо малыми проводимостью изоляции и индуктивностью (подземный кабель)

8.4.19. Линия конечной длины без потерь, замкнутая на сопротивление

8.4.20. Сопротивление, сосредоточенное в начале линии

8.4.21. Повреждение на линии

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Глава IX. Теория вероятностей. Приложения

9.1. Случайная величина

9.1.1. Определение вероятности

9.1.2. Независимые события. Теорема умножения вероятностей

9.1.3. Несовместные события. Теорема сложения вероятностей

9.1.4. Формула Стирлинга

Законы распределения случайных величин

9.1.5. Дискретные случайные величины

9.1.6. Непрерывные случайные величины

9.1.7. Характеристическая функция

9.1.8. Распределение системы двух случайных величин

9.1.9. Характеристическая функция суммы независимых случайных величин

Основные законы распределения случайных величин

9.1.10. Биномиальный закон распределения

9.1.11. Характеристическая функция биномиального закона

9.1.12. Формула Лапласа. Нормальный закон распределения (закон Лапласа — Гаусса)

9.1.13. Характеристическая функция нормального закона распределения

9.1.14. Теорема Бернулли

9.1.15. Замечания о переходе от биномиального закона распределения к нормальному

9.1.16. Закон распределения Пуассона

9.1.17. Характеристическая функция и моменты закона распределения Пуассона

9.1.18. Приложение к задачам автоматической телефонии

9.1.19. Согласование наблюдаемых данных с теоретическим законом распределения.

Разложение в ряд Грама — Шарлье

9.1.20. Частный случай нормального закона распределения

Ошибки измерений и способ наименьших квадратов

9.1.21. Ошибки измерений и нормальный закон распределения

9.1.22. Способ наименьших квадратов

9.1.23. Линейная комбинация ошибок

9.1.24. Точность группы измерений

9.1.25. Наивероятнейшее значение меры точности

9.2. Понятие случайной функции

9.2.1. Введение понятия случайной функции на конкретном примере

9.2.2. Функции распределения

Проблема сходимости

Стационарные случайные функции. Изучение постоянных режимов

Общие свойства стационарных случайных функций второго порядка

Стационарные случайные функции Лапласа — Гаусса. Применение к чисто дробовому эффекту

Глава X. Приближенные и графические вычисления

10.1. Решение численных уравнений

10.1.1. Графическое решение

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 10.1.2. Метод Ньютона и метод пропорциональных частей
- 10.1.3. Метод итерации
- 10.1.4. Приближенное решение системы двух уравнений

- 10.2. Решение алгебраических уравнений
 - 10.2.1. Численное решение уравнений третьей и четвертой степени
 - 10.2.2. Схема Горнера
 - 10.2.3. Построение Лилла
 - 10.2.4. Способ Лагранжа
 - 10.2.5. Метод Лобачевского — Грегге — Данделена

10.3. Приближение функции

Интерполяционные полиномы

- 10.3.4. Интерполяционный полином Ньютона
- 10.3.5. Интерполяционный полином Стирлинга
- 10.3.6. Интерполяционный полином Бесселя
- 10.3.7. Области применения интерполяционных полиномов Ньютона, Бесселя, Стирлинга
- 10.3.8. Верхний предел ошибки, совершаемой при применении интерполяционных формул Ньютона, Стирлинга, Бесселя
- 10.3.9. Приближение линейной комбинацией функций, определенной с помощью критерия наименьших квадратов
- 10.3.10. Приближение полиномом, определенным с помощью критерия наименьших квадратов

Приближение отрезком ряда Фурье. Задача гармонического анализа

10.4. Численное дифференцирование

10.5. Численное интегрирование

- 10.5.1. Числа Бернулли
- 10.5.2. Полином Бернулли
- 10.5.3. Формула Эйлера
- 10.5.4. Формула трапеций
- 10.5.5. Формула Симпсона
- 10.5.6. Формула Уэддла
- 10.5.7. Формула Грегори
- 10.5.8. Введение в методы Ньютона — Котеса, Чебышева, Гаусса
- 10.5.9. Метод Ньютона — Котеса
- 10.5.10. Метод Чебышева
- 10.5.11. Метод Гаусса
- 10.5.12. Применение интерполяционных полиномов Ньютона
- 10.5.13. Исключительные случаи

10.6. Приближенное интегрирование дифференциальных уравнений

- 10.6.1. Введение
- 10.6.2. Приближенное интегрирование дифференциального уравнения первого порядка
- 10.6.3. Решение с помощью ряда Тейлора

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 10.6.4. Способ Адамса
- 10.6.5. Сокращенный вариант
- 10.6.6. Приближенное интегрирование системы дифференциальных уравнений первого порядка
- 10.6.7. Использование ряда Тейлора
- 10.6.8. Применение интерполяционного полинома Ньютона с нисходящими разностями
- 10.6.9. Способ Пикара

10.7. Графическое решение дифференциальных уравнений

10.8. Численное решение уравнений в частных производных

10.9. Номограммы

10.9.1. Введение

10.9.2. Определение. Графическая шкала

10.9.3. Номограммы с выравненными точками

10.9.4. Номограммы с тремя параллельными прямолинейными шкалами

10.9.5. Номограммы с двумя параллельными прямоугольными шкалами и одной криволинейной

10.9.7. Номограмма с двумя криволинейными шкалами и одной прямолинейной

10.9.10. Номограмма с тремя криволинейными шкалами

10.9.11. Сложные номограммы

[Скачать книгу](#) Анго Андре. **Математика для электро- и радиоинженеров**. Издательство Наука, 1964