



1. Электрический заряд. Положительные и отрицательные заряды. Проводники и изоляторы. Электризация. Способы электризации (трение, влияние, фотоэлектрический эффект). Электроскоп. Закон Кулона. Элементарный заряд. Сохранение электрического заряда. Строение атома. Атомы, ионы, изотопы. Нумерация элементов в таблице Менделеева и заряд ядра атома. Протоны, нейтроны, электроны. (конспект, ЭУФ-2: Глава 1).
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля (определение). Силовые линии. Однородное поле. Модуль напряженности поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для электрического поля. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов (определение). Потенциал (определение). Потенциал поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Взаимное расположение силовых линий и эквипотенциальных поверхностей. (конспект, ЭУФ-2: §§12-25).
3. Электрический ток. Достаточные условия существования электрического тока. Явления, сопровождающие протекание электрического тока (признаки тока). Проводники первого и второго рода. Направление тока. Сила тока. Скорость движения носителей заряда и сила тока. Скорость распространения изменений электрического поля. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Классическая картина движения электронов через кристаллическую решетку в металле. Явление сверхпроводимости. (конспект, ЭУФ-2: §§40-43, 46-49)
4. Параллельное и последовательное соединение проводников. Уравнения для силы тока (непрерывность движения заряда). Распределение токов и напряжений при последовательном и параллельном соединении проводников. Вывод формул для общего сопротивления в случае параллельного или последовательного соединения проводников. Реостат. Амперметр. Измерение силы тока. Вольтметр. Измерение напряжения. Расширение диапазона измерения амперметра и вольтметра (конспект, ЭУФ-2: §§50-55)
5. Работа и мощность электрического тока. Выделение тепла при протекании электрического тока. Классическая картина выделения тепла при движении электронов в металле. Закон Джоуля-Ленца. Распределение мощности тока в последовательно соединенных проводниках. Распределение мощности в параллельно соединенных проводниках. Вывод закона Ома для участка цепи из закона сохранения энергии. Лампа накаливания. Плавкий предохранитель. (конспект, ЭУФ-2: §§56-64).
6. Необходимость работы сторонних сил для поддержания электрического тока. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника ЭДС. Вывод закона Ома для полной цепи из закона сохранения энергии. Измерение ЭДС. Короткое замыкание и ток короткого замыкания. Элемент Вольты. Правило Вольты. Идеальный источник напряжения. Изменение потенциала вдоль неоднородного участка цепи. Последовательное соединение источников ЭДС. (конспект, ЭУФ-2: §§39,74-76,80-82).
7. Методы анализа сложных электрических цепей. Сведение в точку элементов с нулевым сопротивлением. Соединение точек равного потенциала. Разделение путей, ликвидация мостов в симметричных схемах. Метод узловых потенциалов. Приближение бесконечной цепочки. Последовательное соединение резистора и нелинейного элемента. Правила Кирхгофа. (конспект, [http://www.physicsv.ru/10/EC\\_Metody.pdf](http://www.physicsv.ru/10/EC_Metody.pdf) (с.1,2,4,6))

Необходимо также знать численные значения следующих величин:

1. Коэффициент  $k$  в законе Кулона
2. Заряд и масса электрона
3. Удельное сопротивление при  $0^\circ\text{C}$  меди
4. Температурный коэффициент сопротивления меди