



I. Металлы

1. Понятие о зонной теории твердого тела. Энергетические диаграммы проводника, полупроводника и диэлектрика.
2. Природа электропроводности металлов. Удельное сопротивление проводника в широком интервале температур. Явление сверхпроводимости.
3. Влияние примесей на удельное сопротивление металлов. Удельное сопротивление металлических сплавов.
4. Электропроводность проводников в тонких слоях и на высоких частотах.
5. Контактная разность потенциалов и термо-э.д.с. при соединении двух проводников. Термопары и их применение. Металлы и сплавы для термопар.
6. Металлы высокой проводимости.
7. Сплавы высокого электрического сопротивления, их основные свойства и применение.
8. Тугоплавкие металлы и их применение в электровакуумной технике.

II. Полупроводники

1. Собственные и примесные полупроводники, их энергетические диаграммы. Получение полупроводников п- и р-типов.
2. Поведение примесей замещения в полупроводниковых кристаллах.
3. Температурная зависимость проводимости полупроводников.
4. Рекомбинация неравновесных носителей заряда в полупроводниках. Понятие о времени жизни и диффузионной длине неравновесных носителей заряда.
5. Оптическое поглощение в полупроводниках.
6. Внутренний фотоэффект в полупроводнике, спектральная характеристика фотопроводимости, зависимость проводимости полупроводника от падающего на него светового потока.
7. Методы определения типа электропроводности полупроводников (термозонд, эффект Холла).
8. Электропроводность полупроводников в сильном электрическом поле.
9. Германий, его основные свойства. Методы очистки и получения монокристаллов германия.
10. Кремний, его основные свойства. Методы очистки и получения монокристаллов кремния.
11. Полупроводниковые химические соединения, их свойства и применение.

III. Диэлектрики

1. Виды поляризации диэлектриков. Температурная и частотная зависимость диэлектрической проницаемости диэлектриков.
2. Сегнетоэлектрики, их особенности и области применения. Поляризация сегнетоэлектриков. Температурная и частотная зависимости диэлектрической проницаемости сегнетоэлектриков.
3. Пьезоэффект и электрострикция. Применение пьезоэлектриков. Электретные материалы. Методы получения электретов, их основные свойства и применение.
4. Сопротивление изоляции, удельное объемное и удельное поверхностное сопротивления. Электропроводность твердых, жидких и газообразных диэлектриков.

5. Влияние влажности на удельное сопротивление пористых диэлектриков. Поверхностная электропроводность твердых диэлектриков, методы увеличения поверхностного сопротивления.
6. Понятие об угле диэлектрических потерь. Расчет тангенса угла диэлектрических потерь для последовательной и параллельной схем замещения диэлектрика с потерями.
7. Виды диэлектрических потерь, их зависимость от температуры и частоты.
8. Пробой твердых и газообразных диэлектриков. Методы увеличения напряжения перекрытия изоляторов. Влияние на электрическую прочность толщины диэлектрика и однородности поля.
9. Упрощенная теория теплового пробоя твердого диэлектрика.
10. Основные представления о строении и свойствах высокомолекулярных соединений. Линейные полимеры и их применение.
11. Термоактивные пластмассы, их основные свойства и применение. Протитывающие вещества. Компаунды и лаки. Эластомеры (каучуки).
12. Неорганические диэлектрики, их основные свойства и применение.

1У. Магнитные материалы

1. Классификация веществ по отношению к магнитному полю.
2. Физическая природа ферромагнетизма. Намагничивание ферромагнетика.
3. Магнитная проницаемость ферромагнетиков, её зависимость от частоты, температуры и напряженности магнитного поля.
4. Потери в магнитных материалах, их зависимость от частоты. Способы уменьшения потерь на высоких частотах.
5. Ферромагнетики и их особенности (ферриты). Различие магнитных свойств ферро- и ферромагнетиков.
6. Магнитномягкие материалы для низких частот.
7. Магнитномягкие материалы для высоких частот (магнитодиэлектрики, ферриты), их основные свойства.
8. Магнитнотвердые материалы, их основные свойства и применение.
9. Материалы для магнитной записи.