

## Темы, изучаемые в курсе ФОЭ

1. Кристаллическая решетка. Индексы Миллера.
2. Анизотропия. Моно- и поликристаллы. Полиморфизм. Дефекты в кристаллах, фононы.
3. Колебания линейной цепочки из одинаковых атомов, дисперсионные кривые.
4. Особенности колебаний атомов в линейной цепочке, состоящей из атомов двух сортов, и в трехмерной решетке.
5. Классическая теория теплоемкости Дюлонга-Пти.
6. Теория теплоемкости твердых тел Дебая. Температура Дебая.
7. Квантовая теория свободных электронов в металле. Теплоемкость электронного газа.
8. Зонная теория твердых тел. Приближение сильной связи.
9. Зонная теория твердых тел. Приближение слабой связи. Выводы по приближениям сильной и слабой связи.
10. Движение электрона в периодическом поле кристаллической решетки под действием внешней силы. Эффективная масса носителя заряда. Понятие о дырке, как носителе заряда.
11. Подвижность носителей заряда. Выражение удельной электропроводности через концентрацию и подвижность носителей. Зависимость подвижности от температуры. Электропроводность металлов.
12. Металлы, диэлектрики, собственные и примесные полупроводники с точки зрения зонной теории. Электрический ток с точки зрения зонной теории.
13. Собственные полупроводники. Механизм возникновения носителей заряда. Зависимость концентрации носителей заряда от температуры для невырожденных и вырожденных полупроводников.
14. Положение уровня энергии Ферми в собственных невырожденных полупроводниках.
15. Зависимость электропроводности собственных невырожденных полупроводников от ширины запрещенной зоны и температуры. Экспериментальное определение ширины запрещенной зоны.
16. Примесные полупроводники. Механизм возникновения основных и неосновных носителей заряда. Подвижность носителей заряда в примесных полупроводниках.
17. Положение уровня энергии Ферми в примесных полупроводниках. Зависимость концентрации основных носителей заряда в примесных полупроводниках от энергии активации примеси.
18. Электропроводность невырожденных примесных полупроводников.
19. Терморезисторы.
20. Фотопроводимость полупроводников. Фоторезистор.
21. Эффект Холла.
22. Контакты, их виды. Контакт двух металлов. Контактная разность потенциалов. Омический контакт.
23. Получение р-п-перехода. Равновесное состояние. Зонная диаграмма. Высота потенциального барьера в равновесном состоянии.
24. Электрическое поле барьера при равновесном состоянии р-п-перехода.
25. Ширина барьера при равновесном состоянии р-п-перехода, ее связь с контактной разностью потенциалов.
26. Прямое подключение р-п-перехода. Инжекция носителей тока. Понятие диффузионной длины.
27. Обратное подключение р-п-перехода.
28. ВАХ р-п-перехода. Выпрямляющее действие р-п-перехода.
29. Особенности ВАХ кремниевых и арсенид-галлиевых р-п-переходов.
30. Импульсные диоды.
31. Светодиоды. Фотодиоды.
32. Контакт металл-полупроводник и его вольтамперная характеристика.
33. Электрическая емкость р-п-перехода. Варикапы.
34. Пробой р-п-перехода. Лавинные диоды, стабилитроны.
35. Биполярный транзистор. Принцип работы. Рабочие токи транзистора. Сопротивление эмиттерного и коллекторного р-п-переходов.
36. Подключение биполярного транзистора по схеме усилителя с общей базой.
37. Подключение биполярного транзистора по схеме усилителя с общим эмиттером.
38. Полевые транзисторы.
39. Ключевые приборы.
40. Операционные усилители.
41. Применение транзисторов в линейных стабилизаторах напряжения.
42. Особенности применения транзисторов в импульсном режиме.