|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Уравнения состояния вещества, типы уравнений состояния | | |
| 2 | Идеальный газ, уравнение Клайперона, уравнение Ван-дер-Ваальса, основное уравнение состояния вещества | | |
| 3 | Типы уравнений состояния вещества. Постоянная Больцмана | | |
| 4 | Вириальное разложение общего уравнения состояния вещества | | |
| 5 | Уравнение состояния идеального Бозе газа | | |
| 6 | Уравнения состояния твердого тела, общий вид и особенности | | |
| 7 | Статистическая механика, связь с макро- и микро-  свойствами вещества | | |
| 8 | Внешние и внутренние макроскопические  характеристики материи | | |
| 9 | Законы термодинамики – нулевой закон термодинамики | | |
| 10 | Температурные зависимости термодинамических функций. Абсолютная шкала температур Кельвина | | |
| 11 | Первый и второй законы термодинамики | | |
| 12 | Третий закон термодинамики | | |
| 13 | Модель идеального газа, квантовая версия идеального газа: излучение абсолютно черного тела | | |
| 14 | Формула Планка | | |
| 15 | Закон Стефана-Больцмана | | |
| 16 | Электроны в металлах, низкотемпературное поведение кристаллических тел | | |
| 17 | Закон Авогадро, Р-V диаграмма – изотермы в  Р-V плоскости | | |
| 18 | Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса, эффективные давление и объем | | |
| 19 | Единицы измерений: электрон-вольт и джоуль. Давление газа фотонов | | |
| 20 | Статистика моно атомных и много атомных газов | | |
| 21 | Статистика моно атомных и много атомных газов | | |
| 22 | Статистика систем частиц с несколькими степенями свободы | | |
| 23 | Моды возбуждений молекул газа; трансляционные, ротационные и вибрационные степени свободы, «замороженные» степени свободы | | |
| 24 | Барометрическая формула, вывод и примеры применения | | |
| 25 | Волновая функция уравнения Шредингера как микро–состояние квантовой системы, собственные функции и собственные значения свободного уравнения Шредингера | | |
| 26 | Связь энтропии с температурой. Связь теплоемкости с энергией | | |
| 27 | Связь давления с энтропией – дифференциальная форма. Первый закон термодинамики | | |
| 28 | Уравнение состояния для газа Ферми частиц  и газа Бозе частиц | | |
| 29 | Вырожденный электронный газ при абсолютном нуле температуры, вывод формул | | |
| 30 | Полная энергия ферми газа при абсолютном нуле температуры, вывод формулы | | |
| 31 | Связь полной энергии Ферми газа с импульсом ферми, вывод формулы | | |
| 32 | Температура вырождения Ферми газа, теплоемкость  вырожденного Ферми газа | | |
| 33 | Среднее число частиц Ферми и Бозе газов, условия перехода к статистике Больцмана | | |
| 34 | Термодинамический смысл химического потенциала, термодинамика систем с переменным числом частиц | | |
| 35 | Бозе-Эйнштейна конденсат, основные свойства и распределение частиц по энергии | | |
| 36 | Сверхтекучесть фермионов. Основные свойства | | |
| 37 | Спины и статистика частиц, явление спаривания и сверхпроводимость | | |
| 38 | Распределение Ферми-Дирака, связь химического потенциала с энергией Ферми | | |
| 39 | Распределение Ферми-Дирака, значения среднего числа заполнения состояний от температуры | | |
| 40 | Среднее число частиц Ферми и Бозе газов, условия перехода к статистике Больцмана | | |
| 41 | | Газ Ферми частиц, коэффициент вырождения для спиновых частиц |
| 42 | | Волна де-Бройля, зависимость длины волны от энергии |
| 43 | | Статистика Бозе-Эйнштейна,  коэффициент вырождения состояний частиц |
| 44 | | Нейтронные звезды,  роль статистики Ферми-частиц |
| 45 | | Ядерные реакции в оболочках нейтронных звезд |
| 46 | | Вырожденный электронный газ в сверхплотных кристаллических структурах |
| 47 | | Природа пульсаров, вращающиеся нейтронные звезды и их магнитные поля |
| 48 | | Баланс сил гравитационного давления и давления вырожденной электронной жидкости |
| 49 | | Массы и классификация компактных звездных объектов. Предел Чандрасекара |
| 50 | | Радиусы и плотности белых карликов и нейтронных звезд, давление сил вырожденных Ферми частиц (электронов и нейтронов) |
| 51 | | Структура нейтронных звезд. Внутренняя и внешняя оболочки нейтронных звезд |
| 52 | | Жидкая мантия под оболочками нейтронных звезд. Примерный состав и свойства |
| 53 | | Внутреннее и внешнее ядро нейтронной звезды. Примерный состав |
| 54 | | Странные и кварковые компактные звезды |
| 55 | | Нейтринное излучение нейтронных звезд |
| 56 | | Уравнения состояния вещества в экстремальных условиях |
| 57 | | Радиопульсар, аккретор, георотатор |
| 58 | | Блицар, магнитар, квазар |
| 59 | | Статистическая сумма, квантовая статистическая сумма |
| 60 | | Внутреннее и внешнее ядро нейтронной звезды. Примерный состав |