

Вопросы к Госэкзамену по курсу общей физики из раздела «Молекулярная физика»

1. Температура и ее измерение. Виды термометров и их применение. Законы идеальных газов. Уравнение состояния вещества. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Среднее число молекул, сталкивающихся со стенкой сосуда. Закон Дальтона. Броуновское движение.
2. Распределение молекул по компонентам скорости и по абсолютным скоростям (распределение Максвелла). Вычисление характерных скоростей: средней, среднеквадратичной, наиболее вероятной. Экспериментальная проверка закона распределения Максвелла по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
3. Среднее число столкновений в единицу времени и средняя длина свободного пробега молекул. Эффективное сечение. Распределение молекул по длинам свободного пробега. Диффузия в газах. Коэффициент взаимной диффузии. Термическая диффузия.
4. Теплопроводность газов. Вязкость газов (внутреннее трение). Соотношения между коэффициентами переноса. Зависимость коэффициентов диффузии, вязкости и теплопроводности от давления и температуры.
5. Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Первый закон термодинамики. Теплоемкость. Распределение энергии по степеням свободы (закон равнораспределения). Молекулярно-кинетическая теория теплоемкости. Уравнение Майера. Адиабатический процесс.
6. Обратимые и необратимые процессы. Второй и третий законы термодинамики и их статистическая трактовка. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Теорема Карно. Понятие об энтропии. Связь энтропии с термодинамической вероятностью состояния.
7. Термодинамические функции. Термодинамическая теория эффекта Джоуля-Томсона. Общий критерий термодинамической устойчивости. Принцип Ле-Шателье-Брауна.
8. Отклонение газов от идеальности. Уравнение Ван-дер-Ваальса состояния реальных газов. Изотермы газа Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Природа сил молекулярного притяжения. Внутренняя энергия реального газа.
9. Фазы и фазовые превращения. Кривые фазового равновесия и уравнение Клапейрона — Клаузиуса. Метастабильные состояния. Фазовые переходы первого и второго рода.
10. Строение жидкостей. Поверхностное натяжение. Явления на границе жидкости и твердого тела. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Капиллярные явления. Испарение жидкостей. Насыщенный пар и его свойства. Молекулярное строение жидкостей.