

Вопросы к экзамену

Молекулярная физика и термодинамика

- 1.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размер молекул. Силы взаимодействия между молекулами. Потенциал Леннард-Джонса. Особенности строения газообразных, жидких и твёрдых тел.
- 2.** Макроскопическое описание термодинамической системы. Тепловое равновесие. Температура. Измерение температуры. Эмпирические температурные шкалы. Модель идеального газа. Физический смысл температуры.
- 3.** Газовые законы. Газовый термометр. Идеально-газовая шкала температур. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Воздухоплавание. Расчёт подъёмной силы воздушного шара и дирижабля.
- 4.** Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа и равномерное распределение энергии по степеням свободы молекул. Квазистатические процессы. Работа газа в квазистатическом процессе; примеры: изотермический и изобарический процессы.
- 5.** Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Применение первого начала для анализа изотермического и изохорического процессов.
- 6.** Теплоёмкость идеального газа. Уравнение процесса с постоянной теплоёмкостью (уравнение политропы). Молярная теплоёмкость газов при постоянном объёме и постоянном давлении.
- 7.** Адиабатический процесс. Уравнение адиабаты. Определение показателя адиабаты методом Клемана и Дезорма.
- 8.** Уравнение Бернулли для адиабатического течения идеального газа. Уравнение первого начала термодинамики для потока идеального газа. Оценка скорости истечения газа в пустоту на основе уравнения Бернулли.

9. Равновесие газа в поле тяжести. Барометрическая формула. Условие отсутствия конвекции.

10. Тепловые машины. Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя. Второе начало термодинамики в формулировке Томсона-Планка и формулировке Клаузиуса. Расчёт КПД идеальной тепловой машины Карно, использующей идеальный газ в качестве рабочего тела.

11. Максимальный КПД тепловых машин, вторая теорема Карно. Обратные циклы. Принцип работы теплового насоса и холодильной установки. Оценка эффективности использования теплового насоса в качестве отопительного устройства.