

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
по молекулярной физике для студентов 410-412 групп
Лектор – профессор Грибова Е.З.

1. Распределение молекул по объему сосуда. **Биномиальное распределение для числа молекул** и его свойства. Предельные переходы к распределениям Пуассона и Гаусса.
2. Распределение молекул газа по скоростям. **Распределение Максвелла по вектору, проекции и модулю скорости. Наивероятнейшая, средняя и среднеквадратичная скорости.**
3. Давление идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона–Менделеева).
4. Распределение Максвелла–Больцмана. **Распределение Больцмана**, примеры его применения.
5. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Классическая теория теплоемкости газов. Теплоемкость кристаллов. Недостатки классической теории теплоемкости.
6. Средняя длина свободного пробега молекул в газах.
7. Диффузия в газах. Закон Фика, расчет коэффициента диффузии.
8. Внутреннее трение в газах. Формула Ньютона, расчет вязкости.
9. Теплопроводность газов. Закон Фурье, расчет коэффициента теплопроводности.
10. Броуновское движение. Вычисление среднего квадрата смещения броуновских частиц. Формула Эйнштейна.
11. Учет конечности размера и притяжения молекул. Уравнение Ван-дер-Ваальса и его свойства. **Изотермы реального газа.**
12. Критическая температура, критические параметры газа Ван-дер-Ваальса.
13. Термодинамическое состояние и способы его изменения. Равновесные состояния и процессы, общий принцип термодинамики.
14. Понятие температуры, нулевой принцип термодинамики.
15. Опыты Джоуля. **Внутренняя энергия идеального газа.** Количество теплоты.
16. **I принцип термодинамики.** Пример применения: **соотношение Майера.**
17. **I принцип термодинамики.** Пример применения: **уравнение адиабаты для идеального газа.**
18. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса. Процесс Джоуля–Гей-Люссака.
19. Процесс Джоуля–Томсона.
20. Проблема превращения тепла в работу. Второй принцип термодинамики. **Формулировки Томсона и Клаузиуса, их эквивалентность.**
21. **Цикл Карно и его КПД.**
22. Первая и вторая теоремы Карно.
23. Термодинамическая шкала температур.
24. Приведенное количество теплоты, равенство Клаузиуса для обратимых процессов.
25. **Энтропия.** Вычисление энтропии для идеального газа.
26. Следствия из основного уравнения термодинамики: некоторые соотношения взаимности.
27. Следствия из основного уравнения термодинамики: термомеханические эффекты.
28. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса.
29. Необратимые процессы, **неравенство Клаузиуса.** Возрастание энтропии при необратимых процессах.
30. Статистический смысл энтропии и II принципа термодинамики.