

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ФИЗИКЕ

ВВЕДЕНИЕ В МОЛЕКУЛЯРНУЮ И СТАТИСТИЧЕСКУЮ ФИЗИКУ

1. Распределение молекул по объёму сосуда в отсутствие внешних силовых полей. Флуктуации числа молекул.
2. Биномиальное распределение для числа молекул. Предельные переходы к распределениям Гаусса и Пуассона.
3. **Распределение Максвелла по вектору скорости.**
4. **Распределение Максвелла по модулю скорости. Наиболее вероятная, средняя и средняя квадратичная скорости.**
5. Барометрическая формула. **Распределение Больцмана**, распределение Максвелла-Больцмана. Опыт Перрена.
6. Молекулярно-кинетический расчет давления идеального газа. Основное уравнение кинетической теории газов. **Уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона-Менделеева).**
7. Классическая теория теплоёмкости газов и её недостатки.
8. Средняя длина свободного пробега молекул газа (вывод формулы, оценки).
10. Диффузия в газах. Закон Фика, расчёт коэффициента диффузии.
11. Внутреннее трение в газах. Формула Ньютона, расчет вязкости.
12. Теплопроводность газов. Закон Фурье, расчет коэффициента теплопроводности.
13. Броуновское движение. Формула Эйнштейна. Измерение числа Авогадро.
14. Учёт конечности размера и притяжения молекул. **Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы газа Ван-дер-Ваальса и реального газа.**
15. Изотермы реального газа. Правило рычага. Фазовые превращения в изохорическом процессе. Критическое состояние, критические параметры газа Ван-дер-Ваальса.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

16. Общий и нулевой принципы термодинамики. Измерение температуры. Классификация процессов.
17. **Первый принцип термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Примеры применения: соотношение Майера, уравнение адиабаты для идеального газа.**
18. Вывод выражения для внутренней энергии газа Ван-дер-Ваальса. Расширение газа (идеального, Ван-дер-Ваальса) в пустоту (процесс Джоуля-Гей-Люссака).
19. Процесс Джоуля-Томсона. Энтальпия.
20. **Второй принцип термодинамики. Формулировки Томсона и Клаузиуса, их эквивалентность.**
21. **Цикл Карно и его КПД.** Первая теорема Карно.
22. Вторая теорема Карно. КПД произвольного обратимого цикла.
23. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса (с примерами применения).
24. **Равенство Клаузиуса. Энтропия. Энтропия идеального газа.**
25. Связь между термическим и калорическим уравнениями состояния (примеры - идеальный газ, газ Ван-дер-Ваальса).
26. **Неравенство Клаузиуса. Закон возрастания энтропии (с примерами).**

Жирным шрифтом выделены вопросы программы-минимум