

Вопросы для 2-й контрольной (2019 г.)

Обязательный минимум (первый вопрос в билете)

1. Уравнение состояния. Работа, внутренняя энергия, количество теплоты. Первое начало термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Обратимые и необратимые процессы.
2. Второе начало термодинамики для обратимых процессов, эквивалентность формулировок Томсона и Клаузиуса.
3. Цикл Карно, КПД цикла.
4. Теорема Карно.
5. Теорема о приведённых теплотах, неравенство Клаузиуса.
6. Энтропия – функция состояния. Закон возрастания энтропии.
7. Энтропия идеального газа (для изотермического процесса, как функция давления и объема).
8. Энтропия и передача тепла. Процесс Гей-Люссака, смешение газов, парадокс Гиббса.
9. Термодинамические потенциалы: внутренняя энергия, энтальпия, свободная энергия Гельмгольца, потенциал Гиббса.
10. Газ Ван-дер-Ваальса. Изотермы газа Ван-дер-Ваальса. Критическая температура. Правило Максвелла.
11. Химический потенциал, условие фазового равновесия.
12. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса, равновесие между паром и конденсированной фазой.
13. Идеальные растворы, законы Генри и Рауля.
14. Осмос и осмотическое давление, формула Вант-Гоффа.

Второй вопрос в билете

1. Теплоёмкость процесса: изотермическое, изобарическое и адиабатическое расширение и сжатие идеальных газов, политропический процесс.
2. Статистический смысл энтропии: изменение энтропии при отклонении от равновесия, принцип Больцмана.
3. Условия термодинамической устойчивости.
4. Соотношения Максвелла, зависимость внутренней энергии от объема.
5. Метод циклов: зависимость внутренней энергии от объема.
6. Фотонный газ: закон Кирхгофа (без спектрального состава излучения), уравнение состояния, закон Стефана-Больцмана.
7. Химический потенциал идеального газа.
8. Химическое равновесие в идеальном газе.
9. Химический потенциал идеального раствора.
10. Кипение и замерзание растворов.
11. Поверхностное натяжение, краевой угол. Капиллярные силы. Формула Лапласа.
12. Давление пара над искривленной поверхностью, капиллярная конденсация.

Каждый вопрос излагается примерно в объеме материала лекций; вопросы сформулированы так же, как и соответствующие параграфы конспекта лекций. Кроме этих теоретических вопросов, будет еще две задачи.