

Молекулярная физика

- 1 Плотность вещества - это:
А) вес единицы объёма; В) масса единицы объёма;
С) сила тяжести на единицу площади; D) масса одного моля вещества;
Е) число молекул в единице объёма.
- 2 Моль - это: А)масса молекулы; В)количество молекул; С)единица массы вещества; D) единица количества вещества; E) мера объема вещества.
- 3 Газ называется идеальным, если:
А) размерами и формой молекул можно пренебречь;
В) взаимодействие молекул велико;
С) массой и формой молекул можно пренебречь;
D) массой и взаимодействием молекул можно пренебречь;
Е) молекулы можно считать материальными точками , взаимодействием которых на расстоянии можно пренебречь.
- 4 Количество молекул, содержащихся в 4 г водорода H_2 , (число Авогадро $N_A=6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹) равно:
А) $12,04 \cdot 10^{23}$; В) $4,816 \cdot 10^{24}$; С) $1,204 \cdot 10^{20}$; D) $1,204 \cdot 10^{27}$; E) $4,816 \cdot 10^{21}$.
- 5 Количество вещества, содержащееся в 4 г водорода H_2 равно:
А) 2000 моль; В) 8 моль; С) 0,002 моль; D) 2 моль; E) 0,008 моль.
- 6 Основное уравнение молекулярно-кинетической теории имеет вид:
А) $P=nRT$; В) $P=n_0 m_0 \langle v^2 \rangle / 3$; С) $W_k = 3kT/2$; D) $PV = mRT/\mu$;
Е) $\rho = P\mu/RT$.
- 7 Уравнение состояния идеального газа имеет вид:
А) $P = \frac{1}{3} m_0 n_0 \langle v^2 \rangle$; В) $P = n_0 kT$; С) $PV = \frac{m}{M} RT$; D) $P = \frac{1}{3} n_0 \langle w \rangle$; E) $PV = \text{const}$.
- 8 Водород H_2 массой 2 кг при 0 °С и давлении 10^5 Па занимает объем:
А) 22,68 м³; В) 220 м³; С) 2,2 м³; D) 0,22 м³; E) $22 \cdot 10^{-3}$ м³.
- 9 Давление газа равно 1 мПа, концентрация его молекул 10^{10} см⁻³. Температура газа равна:
А) 7,25кК; В) 3,24 кК; С) 5,64 кК; D) 6,18 кК; E) 6,82 кК.
- 10 Какой термодинамической температуре соответствует 87⁰С?
А) 300 К; В) 360 К; С) 186 К; D) 263 К; E) 164 К.

- 11 Давление газа, масса которого 5кг, $\mu = 40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль при температуре 500К, равно 150 кПа. Объем сосуда, в котором находится газ, равен:
 А) 48,5 м³; В) 48,5 см³; С) 34,6 л; D) 48,5 л; E) 3,46 м³.
- 12 Единица давления Паскаль - это:
 А) Н·м; В) Н/м²; С) Дж/с; D) Дж/м²; E) атм.
- 13 Изобарический процесс описывается уравнением:
 А) $P/T = \text{const}$; В) $PV = \text{const}$; С) $V = V_0 \alpha T$; D) $P = P_0 \alpha T$; E) $PV^\gamma = \text{const}$.
- 14 Изохорический процесс описывается уравнением:
 А) $V = V_0 \alpha T$; В) $P = P_0 \alpha T$; С) $PV = \text{const}$; D) $PV^\gamma = \text{const}$; E) $V/T = \text{const}$.
- 15 Процесс называется изотермическим, если он протекает:
 А) при постоянной температуре; В) без совершения работы;
 С) без теплообмена с окружающей средой; D) при постоянном давлении;
 E) При постоянном объеме.

Т е р м о д и н а м и к а

- 1 Первое начало термодинамики для изохорического процесса имеет вид:
 А) $\delta Q = dU + \delta A$; В) $\delta Q = dU$; С) $dU + \delta A = 0$; D) $\delta Q = \delta A$; E) $\delta Q = -\delta A$
 .
- 2 Первое начало термодинамики для изотермического процесса имеет вид:
 А) $\delta Q = dU + \delta A$; В) $\delta Q = dU$; С) $dU + \delta A = 0$; D) $\delta Q = \delta A$; E) $\delta Q = -\delta A$
 .
- 3 Первое начало термодинамики для адиабатического процесса имеет вид:
 А) $\delta Q = dU + \delta A$; В) $\delta Q = dU$; С) $dU + \delta A = 0$; D) $\delta Q = \delta A$; E) $\delta Q = -\delta A$
 .
- 4 Первое начало термодинамики для изобарического процесса имеет вид:
 А) $\delta Q = dU + \delta A$; В) $\delta Q = dU$; С) $dU + \delta A = 0$; D) $\delta Q = \delta A$; E) $\delta Q = -\delta A$
 .
- 5 Необходимым и достаточным условием адиабатического процесса является:
 А) $Q = 0$; В) $T = \text{const}$; С) $\delta Q = 0$; D) $\delta A = dU$; E) $dU = 0$.
- 6 Верным является утверждение о том, что первое начало термодинамики:
 А) говорит о невозможности двигателя с КПД = 100%;
 В) говорит о невозможности двигателя с КПД > 100%;
 С) является всеобщим законом сохранения и превращения энергии;

- D) утверждает невозможность достижения абсолютного нуля температуры;
- E) утверждает об уменьшении энтропии при всех процессах в замкнутой системе.
- 7 При адиабатическом расширении газ совершил работу, равную 5 кДж. Изменение внутренней энергии газа при этом будет равно:
A) 5 кДж; B) 0 кДж; C) – 5 кДж; D) 10 кДж; E) – 10 кДж.
- 8 Над газом совершена работа, равная 200 Дж. Его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж. Теплота, сообщённая при этом газу, равна:
A) – 500 Дж; B) – 100 Дж; C) 500 Дж; D) 100 Дж; E) 400 Дж.
- 9 Работа изотермического расширения 1 моль двухатомного идеального газа при 100 К составляет 2 кДж. Количество теплоты, подведенное к газу при этом процессе, также равно 2 кДж. Изменение внутренней энергии газа равно:
A) 4 кДж; B) – 4 кДж; C) 2 кДж; D) 2,1 кДж; E) 0 кДж.
- 10 При изобарном сжатии над газом совершена работа 500 Дж. При этом газу сообщено 200 Дж теплоты. Изменение внутренней энергии газа будет равно:
A) 700 Дж; B) – 700 Дж; C) 300 Дж; D) – 300 Дж; E) 0 Дж.
- 11 Верным является утверждение о том, что второе начало термодинамики:
A) говорит о невозможности двигателя с КПД = 100%;
B) говорит о невозможности двигателя с КПД > 100%;
C) является законом сохранения энергии при тепловых процессах;
D) утверждает невозможность достижения абсолютного нуля температуры;
E) утверждает об уменьшении энтропии при всех процессах в замкнутой системе.
- 12 Математическая запись второго начала термодинамики имеет вид:
A) $Q = \Delta U + A$; B) $\delta Q = dU + \delta A$; C) $dS \geq 0$; D) $dS \leq 0$; E) $\frac{T_1 - T_2}{T_1} \leq \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$.
- 13 Температура нагревателя идеальной тепловой машины 127°С, температура холодильника 27°С. Максимальный КПД, который может иметь эта машина равен:
A) 78,7%; B) 100%; C) 33,3%; D) 25%; E) 38,5%.
- 14 Тепловая машина получила от нагревателя 80 кДж теплоты. 40% этой теплоты она отдала холодильнику. КПД машины равно:

A) 40%; B) 60%; C) 20%; D) 50%; E) 80%.

15 Укажите неправильное утверждение:

- A) при обратимых процессах энтропия системы убывает;
B) при переходе системы в более вероятное состояние её энтропия возрастает; C) энтропия системы и термодинамическая вероятность связаны соотношением: $S=k \cdot \ln W$; D) энтропия является мерой неупорядоченности системы; E) энтропия – функция состояния системы.