

Примеры к тесту по молекулярной физике (тест №2)

Статистическая физика

1. Частота ударов ν о единичную площадку для газа с концентрацией n_0 , подчиняющегося распределению Максвелла (формула).

Явление переноса и политропический процесс

2а. Длина свободного пробега λ для газа в модели твердых сфер (формула), d – газокинетический параметр, n_0 - концентрация молекул.

2б. Выражение для теплоемкости идеального газа в политропическом процессе при заданном показателе политропы n .

Реальные газы

3. Температура инверсии эффекта Джоуля-Томсона для газа Ван-дер-Ваальса (формула).

Теплоемкость

4. Какова молярная теплоёмкость одноатомного идеального газа, расширяющегося по закону $PV^2 = \text{const}$

Цикл Карно

5. Тепловая машина Карно, имеющая КПД 40%, начинает использоваться при тех же тепловых резервуарах как холодильная машина. Сколько тепла Q_2 эта машина может перевести от холодильника к нагревателю за один цикл, если в ней за каждый цикл совершается работа 10 кДж?

Циклы

6. Идеальный газ совершает цикл, состоящий из изотермы, изобары и адиабаты, причем изотермический процесс происходит при минимальной температуре цикла. Найти к. п. д. теплового двигателя, если температура T в его пределах изменяется n раз.

Процессы с реальными газами

7. Некоторый газ ($\nu = 0,25$ кмоль) занимает объем $V_1 = 1 \text{ м}^3$. При расширении газа до объема $V_2 = 1,2 \text{ м}^3$ была совершена работа против сил межмолекулярного притяжения, равная 1,42 кДж. Определить поправку a , входящую в уравнение Ван-дер-Ваальса.

Энтропия

8. Энтропия моля кислорода при температуре 25°C и давлении 10^5 Па равна 204,8 Дж/К. В результате изотермического расширения объем, занимаемый газом, увеличился в два раза. Определить энтропию кислорода в конечном состоянии.

Первый закон термодинамики

9. В сосуде под поршнем находится водород массой 200 г, занимающий объем 2 м^3 при температуре 100°C . В результате изотермического подвода тепла газ расширился и занят объем 4 м^3 . Определить количество теплоты, сообщенное газу.

Политропический процесс

10. В результате политропического процесса давление газа уменьшилось в 7 раз, а температура увеличилась в 3 раза. Найти показатель политропы этого процесса.

Задача на графики

11. В системе координат T, S (энтропия, температура) начертите цикл, состоящий из двух изохор и двух изотерм.