

ПЕРВОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ - 1

1. Идеальный газ изобарически расширяется. Получает или отдает он при этом тепло?

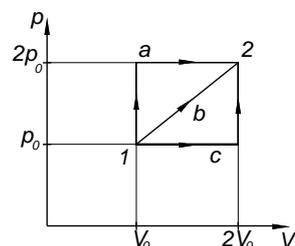
2. Идеальный газ сжимается без теплообмена (адиабатически). Как меняется при этом его температура?

3. В каком процессе газ нагреется на большую температуру - если тепло сообщалось ему при постоянном объеме или при постоянном давлении? Количество переданного тепла одинаково в обоих процессах.

4. В каком процессе газ при расширении получит большее количество теплоты - если он расширялся изобарически или если давление нарастало прямо пропорционально объему? Объем в обоих процессах увеличивается на одну и ту же величину.

5. Один моль идеального одноатомного газа находится под давлением p_0 в объеме V_0 . Его объем изобарически увеличили в два раза. Какое количество теплоты получил газ?

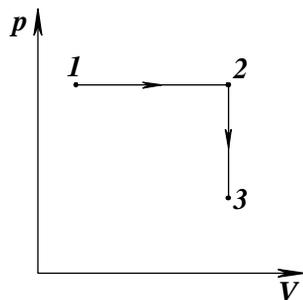
6. Один моль идеального одноатомного газа переходит из состояния 1 в состояние 2 по одному из трех путей, показанных на рисунке. Найдите работу, совершенную газом, и количество теплоты, полученной им, для каждого из путей перехода. Можно ли совершить переход из 1 в 2 так, чтобы количество полученной газом теплоты было отрицательно (т.е. чтобы газ в результате отдал теплоту)?



7. Можно ли в предыдущей задаче совершить переход из 1 в 2 так, чтобы газ отдавал теплоту на **каждом** участке процесса?

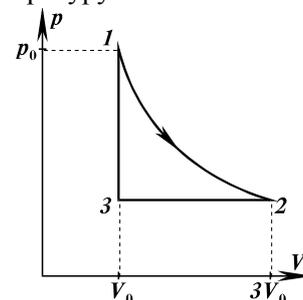
8. В цилиндре под поршнем находится 2 моля воздуха. При сообщении ему 18 кДж тепла его объем увеличился в 2,5 раза. Определите начальную температуру газа.

9. Некоторое количество газа нагревают от температуры 300 К до температуры 400 К. При этом объем газа изменяется пропорционально температуре. Начальный объем газа равен 3 дм³. Давление, измеренное в конце процесса, оказалось равным 10⁵ Па. Найдите работу, совершенную газом.



10. Состояние 1 моля идеального газа изменялось сначала по изобаре 1- 2, а затем по изохоре 2 - 3. При этом газ совершил работу A . Отношение давлений в состояниях 2 и 3 равно k . Известно, что температура в состоянии 3 равна температуре в состоянии 1. Найдите эту температуру.

11. Идеальный одноатомный газ совершает круговой процесс, показанный на рисунке (участок 1-2 - изотерма). Найдите количество теплоты, полученной газом.



12. В каком из процессов теплоемкость газа больше - изохорическом или изобарическом?

13. Найдите молярную теплоемкость одноатомного идеального газа в процессе, при котором тепло передается газу

а) изохорически (C_v)

б) изобарически (C_p)

14. Один моль идеального одноатомного газа расширяется так, что его давление прямо пропорционально объему: $p = \alpha V$. Найдите теплоемкость газа в таком процессе. Придумайте простое устройство, в котором возможен такой процесс.

15. Адиабатическим (адиабатным) называется процесс, при котором теплообмен тела с окружающими телами отсутствует. График соответствующей зависимости одного термодинамического параметра от другого называется адиабатой. Нарисуйте в координатах $p - V$ адиабату идеального газа (качественно). Как идет эта кривая - круче или положе, чем изотермы?

16* Покажите, что для идеального газа уравнение адиабаты имеет вид $pV^\gamma = \text{const}$, где $\gamma = C_p/C_v$ - т.н. показатель адиабаты.

17. Идеальный одноатомный газ имеет температуру T_0 . Его объем адиабатически увеличивают в два раза. Найдите температуру, которую будет иметь газ после этого.