ТЕРМОДИНАМИКА:

1. При температуре 27 °С давление в баллоне было 12 МПа. Через некоторое время температура упала до –23 °С, а давление – до 500 кПа. Атмосферное давление 100 кПа. Какая часть газа осталась в баллоне?

Ответ: 5% исходной массы.

1. Определить массу пылинки, взвешенной в воздухе, если средняя квадратичная скорость пылинки при температуре 17° С равна 3,5 мм/с.

Ответ: 10-15 кг.

1. Определить среднее число столкновений одной молекулы кислорода в секунду, если на одном сантиметре пути молекула кислорода в среднем испытывает 2⋅105 столкновений. Температура газа 27° С.

Ответ: 9⋅109 с-1.

1. Чему равен диаметр частицы гуммигута, участвующей в броуновском движении, если средняя квадратичная скорость частиц этого размера при температуре 7° С равна 4,7 мм/с? Плотность гуммигута принять 103 кг/м3.

Ответ: 1 мкм.

1. В баллоне с жёсткими стенками вместимостью 5 л находится инертный газ при давлении 100 кПа. Баллон разрушается при давлении 500 кПа. Какое максимальное количество тепла можно сообщить газу до разрушения баллона?

Ответ: 3 кДж.

1. Одноатомный газ сначала изобарически расширился в четыре раза, а затем в результате изохорического нагревания его давление возросло в три раза. Начальное давление газа 100 кПа, его конечный объём 12 л. Найти работу, совершённую газом, и изменение его внутренней энергии.

Ответ: 900 Дж; 4950 Дж.

1. В сосуде объемом *V* =0,1МПа находится азот при давлении *р* = 0,1 МПа. Какое количество теплоты *Q* надо сообщить азоту, чтобы: а) при *р* = const объем увеличился вдвое; б) при *V* = const давление увеличилось вдвое?

Ответ: 700 Дж; 500 Дж.

1. Масса *m* = 1 кг воздуха, находящегося при давлении *р*1=150кПа и температуре *t*=30°С, расширяется адиабатически и давление при этом падает до *р*2 = 100кПа. Во сколько раз увеличился объем воздуха? Найти конечную температуру *t*2, и работу *А*, совершенную газом при расширении.

Ответ:1,34; 720 К; 24 кДж.

1. Теплоемкость термодинамической системы с ростом температуры изменяется по закону , где . Найти изменение энтропии этой системы при нагревании от  до .

Ответ: 150Дж/К

1. Водород массой 100 г был изобарически нагрет так, что его объем увеличился в 3 раза, а затем изохорически охлажден так, что его давление уменьшилось в 3 раза. Найти изменение энтропии. (, , ln3=1,1).

Ответ: 457 Дж/К

1. Тепловая машина работает от нагревателя, абсолютная температура которого в n раз больше абсолютной температуры холодильника. Какая доля тепла, получаемого от нагревателя, идет на полезную работу?

Ответ: *k*≤ (*n*-1)/*n*

1. В калориметр налито 500 г воды, имеющей температуру 10º С. В тот же калориметр добавляют 150 г воды с температурой 20º С и температура смеси становится равной 12º С. Найти изменение энтропии.

Ответ: Δ*S* = 0,25 Дж/К

1. Тепловая машина Карно используется в качестве холодильной машины для поддержания некоторого резервуара при температуре *t2* = —3 0С. Температура окружающего воздуха *t1* = 27 °С. Какая механическая работа требуется для выполнения одного цикла машины, если при этом от оболочки отводится *Q2* = 900 кал тепла?

Ответ: 418 Дж