

Уважаемые студенты!

Задание:

1. Повторите теоретический материал по ранее изученной теме.
2. Ознакомьтесь с порядком проведения практической работы.
3. Выполните приведенные далее практические задания.
4. Оформите письменный отчет по практической работе.
5. Письменный отчет по практической работе в виде фото предоставьте преподавателю на e-mail (tamara_grechko@mail.ru).

Обратите внимание!!! В случае возникновения вопросов по выполнению практической работы обращайтесь для консультации к преподавателю по тел. 0721355729 (Ватсап).

Практическая работа

Тема: Газовые законы

Цель: Научиться применять газовые законы при решении задач.

Краткая теория

Состояние некоторой массы газообразного вещества характеризуют зависимыми друг от друга физические величины, называемые параметрами состояния. К ним относятся объём V , давление p , температура T .

Всякое изменение состояния тела (системы тел) называется термодинамическим процессом.

Для изучения и сравнения различных термодинамических процессов их изображают графически.

Изопроцессами называют термодинамические процессы, протекающие в системе с неизменной массой при постоянном значении одного из параметров состояния системы.

Процесс, протекающий в газе, при котором объём остаётся постоянным, называется изохорным.

Закон Шарля: давление газа данной массы при постоянном объёме возрастает линейно с увеличением температур

Процесс, протекающий в газе, при котором давление остаётся постоянным, называется изобарным.

Закон Гей-Люссака: объём газа данной массы при постоянном давлении возрастает линейно с увеличением температуры.

Процесс, протекающий в газе, при котором температура остаётся постоянным, называется изотермическим.

Закон Бойля-Мариотта: давление газа данной массы при постоянной температуре убывает с увеличением объёма.

Для произвольной массы m газа с молярной массой M справедливо уравнение Менделеева-Клапейрона:

$R=8,31$ — молярная (универсальная) газовая постоянная.

В другом виде уравнение состояния идеального газа можно записать в виде:

$$p=nkT,$$

где $n=$ — концентрация газа, то есть число частиц в единице объёма газа,

N_A — постоянная Авогадро,

k — постоянная Больцмана.

Закон Бойля-Мариотта: $P_1V_1 = P_2V_2$

Закон Гей-Люссака: $V_1/T_1 = V_2/T_2$

Закон Шарля: $P_1/T_1 = P_2/T_2$

Задания для практической работы

Вариант 1.

1. Воздух под поршнем насоса имел давление 10^5 Па и объём 200 см³. При каком давлении этот воздух займет объём 130 см³, если его температура не изменится?

2. Газ занимает объем 2 м^3 при температуре 273°C . Каков будет его объем при температуре 546°C и прежнем давлении?

3. 10 г кислорода находятся под давлением 0.303 МПа при температуре 10°C . После нагревания при постоянном давлении кислород занял объем 10 л . Найти начальный объем и конечную температуру газа.

4. Газ находится в баллоне при температуре 288К и давлении 1.8 МПа . При какой температуре давление газа станет равным 1.55 МПа ? Объем баллона считать неизменным.

5. В одном сосуде вместимостью $V_1 = 2 \text{ л}$ давление газа $p_1 = 3.3 \cdot 10^5 \text{ Па}$, а в другом вместимостью $V_2 = 6 \text{ л}$ давление того же газа $p_2 = 6.6 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какое давление p установится в сосудах, если их соединить между собой? Процесс считать изотермическим.

6. Газ находится в баллоне при температуре 250 К и давлении $8 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Определить давление газа в баллоне при температуре 350 К ?

7. Газ находится в цилиндре с подвижным поршнем и при температуре 300 К занимает объем 250 см^3 . Какой объем (в см^3) займет газ, если температура понизится до 270 К ? Давление постоянно.

8. В сосуде объемом $1,2 \text{ м}^3$ находится газ под давлением $4 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какой объем будет занимать этот газ при давлении $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$? Температура газа постоянна.

9. Газ, занимающий объем $2,0 \text{ л}$, изобарно расширяется до $3,0 \text{ л}$, и температура газа становится равной 147°C . Какой была начальная температура газа?

10. Известно первоначальное состояние газа $T_1=300\text{К}$ $P_1=10^5\text{Па}$
 $V_1=4,2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

Затем газ нагрели до температуры 330К , давление при этом стало $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Найти объём во втором состоянии.

11. Каково будет давление (P_2) газа после сжатия в двигателе внутреннего сгорания, если вначале его параметры составляли $T_1=47^\circ\text{C}$ $P_1=10^5\text{Па}$ $V_1=1.8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, а после $T_2=367^\circ\text{C}$ $V_2=0,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$?