**20.10.20**

Уважаемые студенты группы М11. Сегодня на уроке вы изучаете новую тему (предварительно повторите тему прошлого занятия, обратите внимание на физические величины, их обозначение и единицы измерения). Вам необходимо внимательно изучить опорный конспект по теме, его законспектировать и решить задачи.

Отчет о выполненной работе отправьте по электронной почте на yun707@yandex.ru. При отправлении выполненного задания укажите ФАМИЛИЮ И ГРУППУ, в Теме НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ и НАЗВАНИЕ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ (**Сегодня на проверку сдаем краткий конспект и решенные задачи**)

**Тема: Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная. Газовые законы.**

**Основная и дополнительная литература по теме урока**:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций М.: Просвещение, 2017. – С. 209 – 218.
2. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10-11 класс. - М.: Дрофа, 2009.

**Открытые электронные ресурсы по теме урока:**

<http://kvant.mccme.ru/1983/10/fizicheskij_smysl_universalnoj.htm>

<http://kvant.mccme.ru/1990/08/temperatura_teplota_termometr.htm>

**Опорный конспект. Теоретический материал для самостоятельного изучения (запишите в тетрадь)**

Уравнение, связывающее три макроскопических параметра давление, объём и температура, называют **уравнением состояния идеального газа.**

**Уравнение Клапейрона** при m = const: отношение произведения давления и объёма к температуре есть величина постоянная для постоянной массы газа:

$\frac{pV}{T}$ **= const, т.е.** $\frac{p\_{1}V\_{1}}{T\_{1}}= \frac{p\_{2}V\_{2}}{T\_{2}}$ (1)

Если изменяется какой-либо макроскопический параметр газа постоянной массы, то два других параметра изменятся таким образом, чтобы указанное соотношение осталось постоянным.

Отношение произведения давления и объёма к температуре равно универсальной газовой постоянной для одного моля идеального газа:

$\frac{pV}{T}$ = R

**R = NA·k = 8,31** $\frac{Дж}{моль∙К}$ - универсальная газовая постоянная (равна произведению постоянной Авогадро и постоянной Больцмана)

pV = $\frac{m}{M}$ RT или **pV =ν RT** **уравнение состояния идеального газа или уравнение Менделеева-Клапейрона** (2)

 Давление смеси химически невзаимодействующих газов равно сумме их парциальных давлений (закон Дальтона): ***р = р1 + р2 +…+рп*** *(3)*

**Парциальное давление** – давление отдельно взятого компонента газовой смеси, равно давлению, которое он будет оказывать, если занимает весь объем при той же температуре.

Количественные зависимости между двумя параметрами газа при фиксированном значении третьего параметра называют газовыми законами **(изопроцессами).**

Процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянной температуре называют **изотермическим.**

Процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном давлении называют **изобарным.**

Процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянном объеме называют **изохорным.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Процесс*** | ***Закон*** | ***Графики зависимости*** |
| ***p(V)*** | ***p(T)*** | ***V(T)*** |
| **Изотермический****T = const** | Закон Бойля-Мариотта**р =** $\frac{const}{V}$**p1V1 = p2V2** | ***p******p******p***изотерма | ***p*** | ***V******V******V******T******T******T*** |
| **Изохорный****V = const** | Закон Шарля**p = T·const**$\frac{p\_{1}}{T\_{1}}$ **=** $\frac{p\_{2}}{T\_{2}}$ | ***V*** | изохора | ***T******T*** |
| **Изобарный****p = const** | Закон Гей-Люссака***p******p*****V = T·const**$\frac{V\_{1}}{T\_{1}}$ **=** $\frac{V\_{2}}{T\_{2}}$ | ***V*** |  | изобара ***T*** |

**Задание 1:** перечертите таблицу и заполните линиями графиков пустые клетки с системами координат

**Задание 2:** ***Решите задачи (в скобках указан номер формулы или ссылка на изопроцесс).*** Решая задачи, внимательно прочитайте текст задачи, запишите правильно её условие, переведите, если это нужно, значение физической величины к стандартному виду, запишите формулы и выполните расчет. Записи ведем аккуратно, чтобы можно было проверить и оценить вашу работу. **При решении задач пользуйтесь своими конспектами. Готовыми решениями из сети Интернет пользоваться не рекомендую, так как в этом случае работа не будет зачтена.**

1.Какое количество вещества содержится в газе, если при давлении 200 кПа и температуре 240 К его объем равен 40 л? **(2)**

2. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при температуре 12 °С, если масса этого воздуха 2 кг? Молярная масса воздуха М = 29·10-3 кг/моль **(2)**

3.В баллоне вместимостью 25 л находится смесь газов, состоящая из аргона (Аг) массой 20 г и гелия (Не) массой 2 г при температуре 301 К. Найти давление смеси газов на стенки сосуда. Молярная масса аргона 40·10-3 кг/моль, молярная масса гелия 4·10-3 кг/моль **(2,3)**

4. Газ при давлении 0,2 МПа и температуре 15 °С имеет объем 5 л. Чему равен объем газа этой массы при нормальных условиях? При нормальных условиях Т = 273 К, р = 105 Па **(1)**

5.Какой объем займет газ при температуре 77 °С, если при температуре 27 °С его объем был 6 л? **(изобарный)**

6.При температуре 27 °С давление газа в закрытом сосуде было 75 кПа. Каким будет давление при температуре -13 °С? **(изохорный)**