|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 3 |
| Группа:  | Студент:  |
| 1. В газообразной трубке находится неон при температуре 300 К и давлении 1 Па. Найти число атомов неона, ударяющихся за время 1 с о катод, имеющий форму диска площадью 1 см\*\*2. Ответ: 3,38\*10\*\*18. Рисунок: НЕТ.  |
| 2. В баллоне находится кислород при нормальных условиях. При нагревания до некоторой температуры часть молекул оказалось диссоциированной на атомы. Степень диссоциации равна 0.4. Определить концентрации частиц: 1) n1 -до нагревания газа; 2) n2- молекулярного кислорода после нагревания; 3) n3 - атомарного кислорода после нагревания. Ответ: n1=2.26\*10\*\*25м\*\*-3; n2=1.61\*10\*\*25м\*\*-3; n3=2.15\*10\*\*25м\*\*-3. Рисунок: НЕТ.  |
| 3. Один конец железного стержня поддерживается при температуре t1=100 С, другой упирается в лед. Длина стержня l=14 см., площадь поперечного сечения S=2 см2. Найти количество теплоты Q, протекающего вдоль стержня. какая масса m льда растает за время T=40 мин? Потерями тепла через стенки пренебречь. Ответ: Q=8.83 Дж/с m=60г Рисунок: нет.  |
| 4. Каков может быть наименьший объем баллона, вмещающего 6.4 кг кислорода, если его стенки при температуре 20 С выдерживают давление в 160 кГ/cм\*\*2? Ответ: V=3.1\*10\*\*-2 м\*\*3. Рисунок: нет.  |
| 5. На сколько процентов изменится наиболее вероятное значение pв импульса молекул идеального газа при изменении температуры на один процент? Ответ: 0,5%. Рисунок: НЕТ.  |
| 6. При нагревании количества кмоль двухатомного газа его термодинамическая температура увеличивается от Т1 до Т2=1.5Т1. Найти изменение энтропии, если нагревание происходит : а) изохорически; б)изобарически. Ответ: а) дельтаS=8.5 кДж/К б) дельтаS=11.8 кДж/К Рисунок: нет  |
| 7. Баллон вместимостью 10л содержит водород массой 1 г. Определить среднюю длину свободного пробега молекул. Ответ: 1,55нм. Рисунок: НЕТ.  |
| 8. При изотермическом расширении водорода массой 1 г, имевшего температуру 280 К, объем газа увеличился в три раза. Определить работу А расширения газа и полученное газом количество теплоты Q. Ответ: A=Q=1,28 кДж. Рисунок: нет.  |
| 9. Средняя квадратичная скорость молекул некоторого газа при нормальных условиях (V\*\*2)\*\*1/2=461 м/с. Какое число молекул n содержит единица массы этого газа? Ответ: n=1.88\*10\*\*25 кг\*\*(-1). Рисунок:нет.  |
| 10. Цикл четырехтактного двигателя Дизеля изображен на рис. 11: а) ветвь АВ - в цилиндры засасывается воздух (Po=0,1МПа); б) ветвь ВС - воздух адиабатически сжимается до давления P1 в) в конце такта сжатия в цилиндры впрыскивается топливо, которое воспламеняется в горячем воздухе и сгорает, при этом поршень движется вправо, сначала изобарически (ветвь СD), а затем адиабатически (ветвь DЕ), г) в конце адиабатического расширения открывается выпускной клапан, давление падает до Po (ветвь ЕВ), д) при движении поршня влево смесь удаляется из цилиндров (ветвь ВА). Найти к. п. д. двигателя Дизеля. E:\DOCUME~1\WEB\LOCALS~1\Temp\~filldb4.bmpОтвет: кпд = А/Q1 Рисунок: 11  |
| Расчетно-графическое задание № 3 |
| Группа:  | Студент:  |
| 1. Построить график зависимости коэффициента диффузии водорода от температуры в интервале 100<=T<=600 К через каждые 100 К при постоянном давлении p=const=0,1 МПа. Ответ: D=AT Рисунок: нет.  |
| 2. Между двумя пластинами, находящимися на расстоянии 1 мм друг от друга, находится воздух. Между пластинами поддерживается разность температур ( Т=1 К. Площадь каждой пластины равна S=100 см?. Какое количество теплоты передается за счет теплопроводности от одной пластины к другой за 10 мин? Считать, что воздух находится при нормальных условиях. Диаметр молекулы воздуха принять равным 0,3 нм. Ответ: Q=78 Дж Рисунок: Нет  |
| 3. Гелий находится в закрытом сосуде объемом 2 л при температуре 20град.С и давлении 0,1 МПа. 1) Какое количество теплоты надо сообщить гелию, чтобы повысить его температуру на 100град.С? 2) Какова будет средняя квадратичная скорость его молекул при новой температуре? 3) Какое установится давление? 4) Какова будет плотность гелия? 5) Какова будет энергия теплового движения его молекул? Ответ: 1) Q=102 Дж 2) =1,57 км/с 3) p2=1.33\*5E Па 4) p1=p2=0,164 кг/м 5) W=400 Дж Рисунок: нет.  |
| 4. 28 г азота, находящегося при температуре 40Град.С и давлении 750 мм рт. ст., сжимается до объема 13 л. Найти температуру и давление азота после сжатия, если: 1) азот сжимается изотермически, 2) азот сжимается адиабатически. Найти работу сжатия в каждом из этих случаев. Ответ: 1)Т2=Т1=313К=40 С, р2=0,20 МПа, А=-1,80 кДж; 2)Т2=413К-140С, р2=0,26МПа, А=-2,08 кДж Рисунок: Нет  |
| 5. Водород массой 4 г был нагрет на 10 К при постоянном давлении. Определить работу расширения газа. Ответ: 166 Дж. Рисунок: нет.  |
| 6. В сосуде вместимостью 1,12 л находится азот при нормальных условиях. Часть молекул газа при нагревании до некоторой температуры оказалось диссоциированной на атомы. Степень диссоциации 0,3. Определить количество вещества: 1) азота до нагревания; 2) молекулярного азота после нагревания; 3)атомного азота после нагревания; 4) всего азота после нагревания. Ответ: 1) 50 ммоль; 22,4\*10\*\*(-3) м\*\*3/моль;2) 35 ммоль;3) 30 ммоль; 4) 65 ммоль. Рисунок: нет.  |
| 7. Во сколько раз уменьшится число столкновений в 1 с молекул двухатомного газа, если объем газа адиабатически увеличить в 2 раза? Ответ: В 2,3 раза Рисунок: нет.  |
| 8. Какое количество теплоты теряется ежечасно через окно за счет теплопроводности воздуха, заключенного между рамами? Площадь каждой рамы 4 м2, расстояние между рамами 30 см. Температура помещения 18Град.С, температура наружного пространства -20Град.С. Диаметр молекул воздуха принять равным 0,3 нм, температуру воздуха между рамами считать равной среднему арифметическому температур помещения и наружного пространства. Давление равно 760 мм рт. ст. Ответ: Q=23,9 кДж Рисунок: Нет  |
| 9. Азот массой 5 кг, нагретый на 150 К, сохранил неизменный объем. Найти: 1) количество теплоты, сообщенное газу; 2)изменение внутренней энергии; 3)совершенную газом работу. Ответ: 1)556 кДж;2) 556 кДж;3) 0. Рисунок: нет.  |
| 10. Какое число молекул N двухатомного газа содержит объем V=10 см\*\*3 при давлении Р=5.3 кПа и температуре t=27 C ? Какой энергией теплового движения U обладают эти молекулы? Ответ: N=1.3\*10\*\*19; U=0.133 Дж. Рисунок:нет.  |