|  |
| --- |
| Расчетно-графическое задание № 3 Вариант 22 |
| 1. Найти среднюю длину свободного пробега атомов гелия в условиях, когда плотность гелия р=2,1\*10\*\*(-2) кг/м. Ответ: =1,8 мкм Рисунок: нет.  |
| 2. Молярная масса некоторого газа М=0.03 кг/моль, отношение Ср/Сv=1.4. Найти удельные теплоемкости Сv и Ср этого газа. Ответ: Сv=693 Дж/(кг\*К); Cр=970 Дж/(кг\*К). Рисунок:нет.  |
| 3. Масса m=10 г кислорода находится при давлении Р=0.3 МПа и температуре t=10 С. После нагревания при Р=const газ занял объем V2=10 л. Найти количество теплоты Q, полученное газом, и энергию теплового движения молекул газа U до и после нагревания. Ответ: Q=m\*Cp\*(T2-T1)/M=7.9 кДж; U1=i\*m\*R\*T1/(2\*M)=1.8 кДж; U2=i\*m\*R\*T2/(2\*M)=7.6 кДж. Рисунок:нет.  |
| 4. Найти изменение высоты, соответствующее изменению давления на 100 Па, в двух случаях:1) вблизи поверхности Земли, где температура 290 К, давление 100кПа; 2) на некоторой высоте, где температура 220 К, давление 25 кПа. Ответ: 1) 8,75 м;2)25,8 м. Рисунок: НЕТ.  |
| 5. На нагревание массы m=40 г кислорода от температуры t1=16 C до t2=40 C затрачено количество теплоты Q=628 кДж. При каких условиях нагревался газ (при постоянном объеме или при постоянном давлении ) ? Ответ: Cx=M\*Q/(m\*(дельтаТ))=20.8 Дж/(моль\*К). Так как кислород - газ двухатомный, то полученное значение Cx говорит о том, что нагревание происходило при постоянном объеме. Рисунок:нет.  |
| 6. Найти выражение средней кинетической энергии <Eп> поступательного движения молекул. Функцию распределения молекул по энергиям считать известной. Ответ: <Eп>=1.5kT Рисунок: НЕТ.  |
| 7. В цилиндр длиной 1,6 м заполненный воздухом при нормальном и атмосферном давлении, начали медленно вдвигать поршень площадью 200 см\*\*2. Определить силу, которая будет действовать на поршень, если его остановить на расстоянии 10 см от дна цилиндра. Ответ: 32,3 кН. Рисунок: нет.  |
| 8. Идеальная холодильная машина работает как тепловой насос по обратному циклу Карно. При этом она берет тепло от воды с температурой 2Град.С и передает его воздуху с температурой 27Град.С. Найти: 1) коэффициент 1 - отношение количества теплоты, переданного воздуху за некоторый промежуток времени, к количеству теплоты, отнятому за это же время от воды; 2) коэффициент 2 - отношение количества теплоты, отнятого за некоторый промежуток времени от воды, к затраченной на работу машины энергии за этот же промежуток времени (коэффициент 2 называется холодильным коэффициентом машины); 3) коэффициент 3 - отношение затраченной на работу машины энергии за некоторый промежуток времени к количеству теплоты, переданному за это же время воздуху (коэффициент 3- к.п.д. цикла). Найти соотношение между коэффициентами 1, 2 и 3. Ответ: 1,09 , 11 , 0,083 Рисунок: Нет  |
| 9. Ротор ультрацентрифуги радиусом а=0,2m заполнен атомарным хлором при температуре T=3кК. Хлор состоит из двух изотопов:37Cl и 35Cl.Доля W1 атомов изотопа 37Cl составляет 0,25.Определить доли W'1 и W''2 атомов того и другого изотопов вблизи стенок ротора, если ротору сообщить угловую скорость вращения w, равную 10000 рад/с. Ответ: 28%, 72%. Рисунок: НЕТ.  |
| 10. При адиабатном сжатии газа его объем уменьшился в 10 раз, а давление увеличилось в 21,4 раза. Определить отношение Сp/Сv теплоемкостей газов. Ответ: 1,33. Рисунок: нет.  |