

Тренировочные задания к БЛОКУ-5 «МКТ. Изопроцессы»**5. Основные положения МКТ.****5.1. Газы****Решаем вместе**

1. Найти массу одной молекулы водорода.
2. Сколько молекул воды содержится в капле массой 0,2 г?
3. Определить среднюю квадратичную скорость молекул кислорода при 20⁰С. При какой температуре эта скорость будет равна 500 м/с?

Самостоятельно

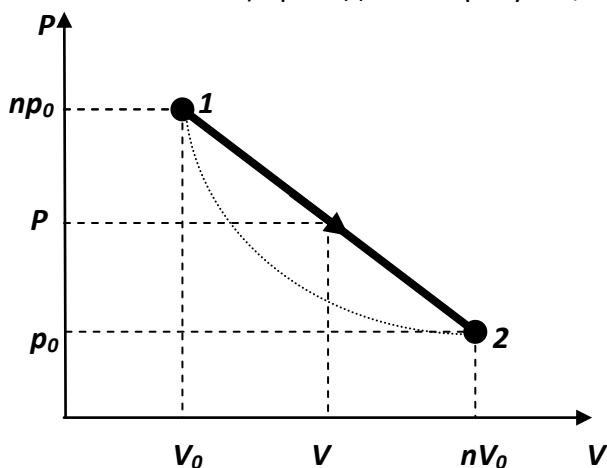
4. Вычислить массу одной молекулы озона O₃, углекислого газа CO₂ и метана CH₄.
5. Сколько молекул содержится при нормальных условиях в 1 кг водорода H₂, кислорода O₂?
6. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа при температуре 5000⁰С равна 1,6*10⁻²³ Дж. Какова эта энергия при температурах -273⁰С и 1000⁰С?

5.2. Свойства газов**Решаем вместе**

7. Объём пузырька воздуха по мере всплывания его со дна озера на поверхность увеличится в 3 раза. Какова глубина озера?
8. В закрытом сосуде вместимостью 1 л содержится 12 кг кислорода. Найти давление кислорода при 15⁰С.
9. Вычислить давление моля газа, занимающего при температуре 300 К объём 1л.
10. Сколько молекул воздуха находится в комнате объёмом 240 м³ при температуре 15⁰С и давлении 750 мм.рт.ст.?
11. Объём воздуха в комнате 100 м³. Какова масса вышедшего из неё воздуха при повышении температуры от 10 до 25⁰С, если атмосферное давление 770 мм.рт.ст.?
12. В цилиндре с площадью основания 100 см² находится воздух. Поршень расположен на высоте 50 см от дна цилиндра. На поршень кладут гирю массой 50 кг, при этом он опускается на 10 см. Найти температуру воздуха после опускания поршня, если до его опускания давление было равно 760 мм.рт.ст., а температура 12⁰С.
13. Найти плотность водорода при температуре 15⁰С и давлении 730 мм.рт.ст.
14. 10 г кислорода находятся под давлением 3 атм. при температуре 10⁰С. После расширения вследствие нагревания при постоянном давлении кислород занял объём 10 л. Найти объём газа до расширения и температуру газа после расширения.
15. Из баллона со сжатым водородом вместимостью 10 л вследствие неисправности вентиля утекает газ. При температуре 7⁰С манометр показывает 51 атм. Показание барометра не изменилось и при температуре 17⁰С. Определить, сколько газа утекло.
16. Определить плотность смеси, состоящей из 4 г водорода и 32 г кислорода при температуре 7⁰С и давлении 700 мм.рт.ст.
17. Имеются два сосуда с газом: один вместимостью 3 л, другой - 4 л. В первом сосуде газ находится под давлением 2 атм., а во втором - 1 атм. Под каким давлением будет находиться газ, если соединить эти сосуды между собой? Считать, что температура в сосудах одинакова и постоянна.
18. В сосуд вместимостью 10 л, наполненным сухим воздухом при нормальных условиях, вводят 3 г воды и нагревают до 100⁰С. Определить давление влажного воздуха в сосуде при этой температуре.

19. Почему тело глубоководной рыбы раздувается, если рыбу извлечь на поверхность?
20. Баллоны электрических ламп заполняют криптоновым газом при низких температурах и давлении. Почему?

21.* Процесс 1- 2 с идеальным газом, изображенный на $p - V$ диаграмме, имеет вид прямой $p(V)$, соединяющей две точки (1 и 2), лежащие на одной изотерме. Во сколько раз максимальная температура T_m в этом процессе превышает температуру T_0 на изотерме? Параметры точек 1 и 2 (давления и объема) приведены на рисунке, $n = 3$.



Самостоятельно

22. Открытая с обеих сторон цилиндрическая трубка небольшого сечения длиной 100 см наполовину погружена в ртуть. Верхний конец ее закрывают и вынимают трубку из ртути. При этом часть ртути вытекает. Определить длину столбика ртути, оставшейся в трубке. Атмосферное давление считать нормальным.
23. Какова разница в массе воздуха, заполняющего помещение объемом 50 м^3 , зимой и летом, если летом температура помещения достигает 40°C , а зимой падает до 0°C ? Атмосферное давление считать нормальным.
24. Найти массу одного моля смеси, состоящей из 25 г кислорода и 75 г азота.
25. До какой температуры нужно нагреть открытую колбу, содержащую воздух при 20°C , чтобы плотность воздуха уменьшилась в 1,5 раза?
26. Определить массу кислорода, находящегося в баллоне вместимостью 1 л под давлением 70 см. рт. ст. при температуре 17°C .
27. Какой объем занимают 3 г углекислого газа, находящегося при температуре 27°C и под давлением 10 мм. рт. ст.?
28. Определить плотность кислорода, находящегося в баллоне под давлением 3 атм. при температуре 17°C .
29. Начертить графики зависимости давления от объема для изотермического, изобарического и изохорического процессов.

Ответы

к тренировочным заданиям БЛОКА-5 «МКТ. Свойства газов. Изопроцессы»

1	$3,33 \cdot 10^{-27}$ кг	15	$1,5 \cdot 10^{-3}$ кг
2	$6,7 \cdot 10^{21}$	16	0,48 кг/м ³
3	477 м/с; 321 К	17	$1,41 \cdot 10^5$ Па
4	$7,97 \cdot 10^{-26}$ кг; $7,3 \cdot 10^{-26}$ кг; $2,66 \cdot 10^{-26}$ кг	18	$1,9 \cdot 10^5$ Па
5	$3 \cdot 10^{26}$; $0,188 \cdot 10^{26}$	19	-
6	0; $2,6 \cdot 10^{-20}$	20	-
7	20,6 м	21	4/3
8	$8,86 \cdot 10^8$ Па	22	0,26 м
9	$24,6 \cdot 10^5$ Па	23	8,2 кг
10		24	$2,89 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
11	6,39 кг	25	440 К
12	342 К	26	$1,239 \cdot 10^{-3}$ кг
13	0,082 кг/м ³	27	0,128 м ³
14	$24 \cdot 10^{-4}$ м ³ ; 1180 К	28	4,04 кг/м ³
		29	--