

1. Абсолютная влажность воздуха, находящегося в цилиндрическом сосуде под поршнем, равна  $0,029 \text{ кг/м}^3$ . Температура газа в сосуде равна  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ . Как и во сколько раз требуется изотермически изменить объем сосуда для того, чтобы на его стенках образовалась роса?

- 1) уменьшить приблизительно в 2 раза
- 2) увеличить приблизительно в 20 раз
- 3) уменьшить приблизительно в 20 раз
- 4) увеличить приблизительно в 2 раза

2. Идеальный газ, находящийся в сосуде, переводят из состояния 1 в состояние 2. В таблице указаны значения давления  $p$ , объема  $V$  и температуры  $T$  газа в этих состояниях.

Параметры газа	Состояние 1	Состояние 2
$p$ , атм.	2	1,5
$V$ , л	1	2
$T$ , $^\circ\text{C}$	27	177

Из таблицы следует, что

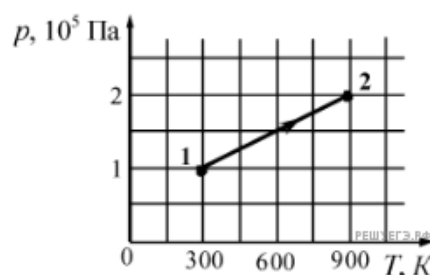
- 1) из сосуда имеется утечка газа
- 2) в сосуд добавляли газ
- 3) сосуд плотно закрыт и в нем находится  $0,8 \cdot 10^{-3}$  молей газа
- 4) сосуд плотно закрыт и в нем находится 0,08 молей газа

3. В сосуде объемом 1 л находится одноатомный идеальный газ при давлении 2 кПа. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекулы газа равна  $6 \cdot 10^{-21}$  Дж. Сколько молекул газа содержится в этом сосуде?

- 1)  $1,55 \cdot 10^{22}$
- 2)  $6,02 \cdot 10^{23}$
- 3)  $0,33 \cdot 10^{21}$
- 4)  $0,5 \cdot 10^{21}$

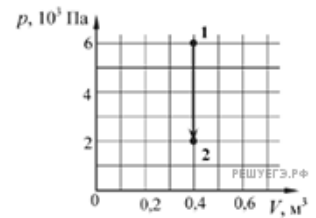
4. Во время опыта объем сосуда с воздухом не менялся, воздух перешел из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Кран у сосуда был закрыт неплотно, и сквозь него мог просачиваться воздух.

Определите отношение  $\frac{N_2}{N_1}$  числа молекул газа в сосуде в конце и начале опыта. Воздух считать идеальным газом.



- 1)  $\frac{2}{3}$
- 2)  $\frac{3}{4}$
- 3)  $\frac{4}{3}$
- 4)  $\frac{1}{3}$

5. Во время опыта абсолютная температура воздуха в сосуде не менялась, воздух перешел из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Кран у сосуда был закрыт неплотно, и сквозь него мог просачиваться воздух. Определите отношение  $\frac{N_2}{N_1}$  числа молекул газа в сосуде в конце и начале опыта. Воздух считать идеальным газом.



- 1)  $\frac{2}{3}$
- 2)  $\frac{3}{2}$
- 3)  $\frac{1}{3}$
- 4)  $\frac{4}{3}$

6. На высоте 200 км температура воздуха  $T$  составляет примерно 1200 К, а плотность  $3 \cdot 10^{-10}$  кг/м<sup>3</sup>. Оцените давление воздуха на этой высоте.

- 1)  $10^{-5}$  Па
- 2)  $1,38 \cdot 10^{-3}$  Па
- 3)  $8,31 \cdot 10^{-5}$  Па
- 4)  $10^{-4}$  Па

7. Температура в холодных облаках межзвездного газа составляет около 10 К, а давление газа достигает  $1,4 \cdot 10^{-12}$  Па. Оцените концентрацию молекул межзвездного газа.

- 1)  $10^{-13}$  м<sup>-3</sup>
- 2)  $10^{12}$  м<sup>-3</sup>
- 3)  $10^{-11}$  м<sup>-3</sup>
- 4)  $10^{10}$  м<sup>-3</sup>

8. Концентрация молекул в холодных облаках межзвездного газа достигает  $n = 10^{10}$  1/м<sup>3</sup>, а температура составляет 10 К. Оцените давление газа.

- 1)  $6 \cdot 10^{-13}$  Па
- 2)  $8,31 \cdot 10^{-23}$  Па
- 3)  $1,38 \cdot 10^{-12}$  Па
- 4)  $10^{-10}$  Па

9. На высоте 200 км давление воздуха составляет примерно  $10^{-9}$  от нормального атмосферного давления, а температура воздуха  $T$  — примерно 1200 К. Оцените плотность воздуха на этой высоте.

- 1)  $1,38 \cdot 10^{-9}$  кг/м<sup>3</sup>
- 2)  $29 \cdot 10^{-8}$  кг/м<sup>3</sup>
- 3)  $8,31 \cdot 10^{-11}$  кг/м<sup>3</sup>
- 4)  $3 \cdot 10^{-10}$  кг/м<sup>3</sup>

10. Идеальная тепловая машина имеет температуру холодильника 300 К и нагревателя 800 К. Количество теплоты, поступающее за один цикл работы машины от нагревателя к рабочему телу, увеличили на 160 Дж. Определите, как и на сколько изменилось количество теплоты, которое отдает рабочее тело холодильнику, если известно, что КПД тепловой машины остался неизменным?

- 1) увеличилось на 30 Дж
- 2) увеличилось на 60 Дж
- 3) уменьшилось на 60 Дж
- 4) уменьшилось на 160 Дж