

### Задания для подготовки к контрольной работе по теме «МКТ»

1. При температуре 300 К плотность газа  $1,2 \text{ кг/м}^3$ , а средняя квадратичная скорость молекул 500 м/с. Определите концентрацию газа.
2. Баллон содержал гелий массой  $m = 0,3 \text{ кг}$ . За время хранения абсолютная температура в баллоне уменьшилась на 10%, а давление упало на 20%. Сколько атомов гелия ушло из баллона?
3. В пятилитровый сосуд, стенки которого рассчитаны на давление 2 МПа, закачали кислород массой 50 г. Выдержат ли стенки, если температура кислорода 300 °С?
4. Из баллона со сжатым кислородом израсходовали столько кислорода, что его давление упало со значения  $p_1 = 9,8 \text{ МПа}$  до  $p_2 = 7,84 \text{ МПа}$ . Какая часть массы кислорода израсходована?
5. В цилиндре под невесомым поршнем площадью  $S = 10 \text{ см}^2$  находится азот. Масса азота  $m = 14 \text{ г}$ , его температура  $T_1 = 300 \text{ К}$ . К поршню с помощью двух блоков на невесомой нерастяжимой нити подвешен груз массой  $m_0 = 5 \text{ кг}$  (см. рисунок 1). Газ в цилиндре нагревают до  $T_2 = 310 \text{ К}$ . На какую высоту опустится груз? Атмосферное давление  $p_0 = 10^5 \text{ Па}$ , молярная масса азота  $M = 0,028 \text{ кг/моль}$ .
6. Идеальный газ совершает процесс  $1-2-3$  (см. рисунок 2). Найдите отношение максимальной и минимальной температур в этом процессе, если участок  $1-2$  является гиперболой. Масса газа не меняется.

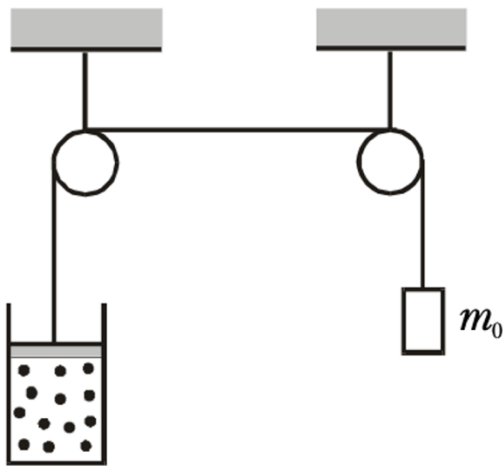


Рис. 1

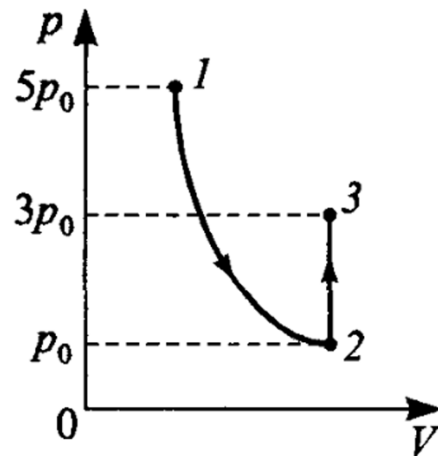
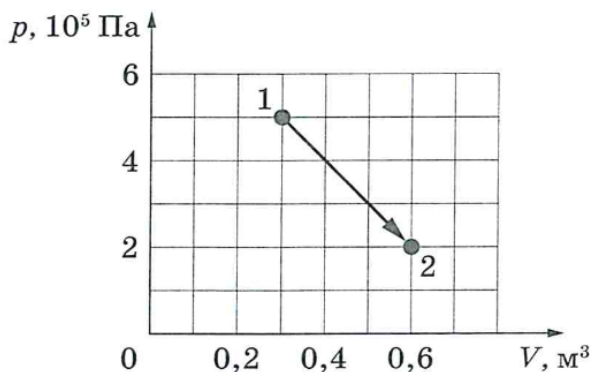


Рис. 2

7. Воздух в сосуде под поршнем перешёл из состояния 1 в состояние 2 (см. рисунок), при этом абсолютная температура воздуха повысилась в 1,6 раза. Сквозь зазор между поршнем и стенками сосуда мог просачиваться воздух. Рассчитайте отношение  $N_2/N_1$  числа молекул газа в сосуде в конце опыта к и числу в начале опыта. Воздух считать идеальным газом.



**Ответы:**

1.  $2,4 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ .

2.  $5 \cdot 10^{24}$  молекул.

3. выдержат.

4. 0,2.

5. 0,81 м.

6. 3.

7. 0,5.