

**Задания для подготовки к контрольной работе по теме
«Молекулярно-кинетическая теория»**

1. Откачанная лампа накаливания объёмом $V = 10 \text{ см}^3$ имеет трещину, в которую проникает в среднем $N = 10^6$ частиц газа каждую секунду. Сколько времени понадобится, чтобы в лампе установилось нормальное давление $p = 10^5 \text{ Па}$? Температура $t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Ответ: $\approx 2,7 \cdot 10^{14} \text{ с}$.

2. В спортивном зале размерами $50 \times 20 \times 5 \text{ м}^3$ этой температура воздуха поднимается до $27 \text{ }^\circ\text{C}$, а зимой опускается до $17 \text{ }^\circ\text{C}$. Определите разницу в массе воздуха, заполняющего зал зимой и летом. Давление воздуха зимой и летом одинаково и равно 10^5 Па .

Ответ: 201 кг.

3. В запаянной с одного конца стеклянной трубке, расположенной горизонтально, находится столбик воздуха длиной $l_1 = 30,7 \text{ см}$, запёртый столбиком ртути (рисунок 1). Если трубку закрепить вертикально отверстием вниз, то длина воздушного столбика над ртутью будет равна $l_2 = 43,2 \text{ см}$ (рисунок 2). Какова длина l ртутного столбика? Атмосферное давление 747 мм рт. ст. Температуру воздуха в трубке считать постоянной.

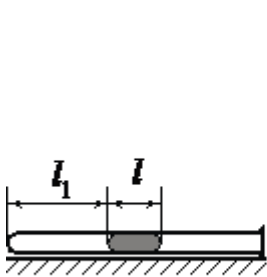


Рис. 1

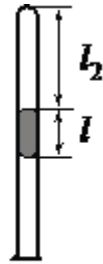
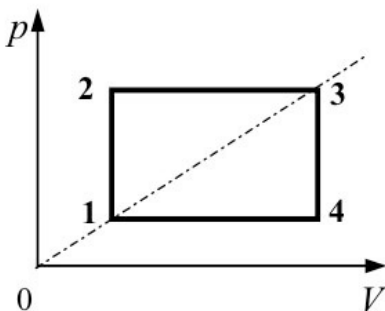


Рис. 2

Ответ: $\approx 21,6 \text{ см}$.

4. В цикле, состоящем из двух изохор и двух изобар (см. рисунок), температура идеального газа равна 300 К в точке 1 и 450 К в точке 4. Количество вещества газа постоянно. Диагональ цикла 1–3 лежит на прямой, проходящей через начало координат. Найдите температуру газа в точке 3



Ответ: 675 К.

5. В закрытом с обоих концов горизонтальном цилиндре находится газ. Цилиндр разделён на две равные части легкоподвижным поршнем массой $m = 2 \text{ кг}$, площадью поперечного сечения $S = 4 \text{ см}^2$. Давление по обе стороны от поршня равно $p = 10^5 \text{ Па}$. Определите давление газа над поршнем, когда сосуд расположен вертикально. Температуру считать постоянной.

Ответ: 80 кПа.