

Контрольные задачи – 2

1. Масса m идеального газа, имевшего температуру T , охлаждается при постоянном объеме так, что давление газа падает в n раз. Затем газ нагревают при постоянном давлении до первоначальной температуры T . Найдите совершенную газом работу, если его молярная масса M .
2. С одним молем идеального газа проводят замкнутый процесс 1–2–3–4–1, состоящий из двух изохор (1–2 и 3–4) и двух изобар (2–3 и 4–1), причем точки 2 и 4 лежат на одной изотерме. Температуры в точках 1 и 3 равны, соответственно T_1 и T_3 . Определить работу, совершенную газом за цикл.
3. Над молем идеального одноатомного газа проводится не замкнутый процесс 1–2–3–4, состоящий из двух изобар (1–2 и 3–4) и участка 2–3, изображающегося на $P - T$ диаграмме отрезком прямой, проходящей через начало координат. Температуры в точках 1 и 3, а также 2 и 4 равны. Определить подведенное к газу тепло, если разность конечной и начальной температур $T_4 - T_1 = 100$ К.
4. Теплоизолированный сосуд разделен неподвижной перегородкой на две части. В одной части объемом V находится гелий при давлении $2 \cdot P$ и температуре $2 \cdot T$. В другой части объемом $2 \cdot V$ – азот при давлении P и температуре T . Перегородку вытаскивают. Какие температура и давление установятся в сосуде? Молярная теплоемкость азота при постоянном объеме равна $5 \cdot R/2$.
5. Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 2 один раз по изобаре, затем по изохоре, второй раз сначала по изохоре, затем по изобаре. При каком переходе выделилось больше тепла и насколько, если $p_1 = 400$ кПа, $V_1 = 3$ м³, $p_2 = 200$ кПа, $V_2 = 1$ м³?
6. Для нагревания некоторого количества кислорода при постоянном давлении на $\Delta T = 10$ К потребовалось количество теплоты $\Delta Q_1 = 7$ Дж. Чтобы охладить газ до исходной температуры при постоянном объеме необходимо от него отнять $\Delta Q_2 = 5$ Дж. Найти массу газа m .
7. В цилиндре под поршнем находится некоторая масса воздуха. На его нагревание при постоянном давлении затрачено количество теплоты $Q = 5$ кДж. Найти работу газа в этом процессе, если его удельная теплоемкость $C_p = 1$ кДж/кг·град, а молярная масса $\mu = 29$ г/моль.