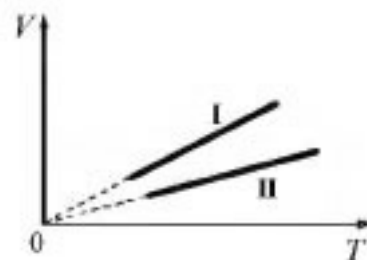
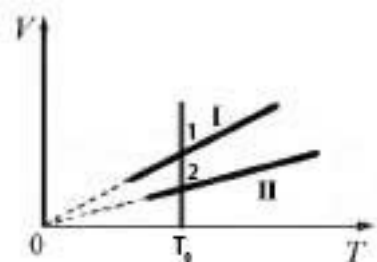


C1. На рисунке изображены графики двух процессов, проведенных с идеальным газом при одном и том же давлении. Почему изобара I лежит выше изобары II? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.



Возможное решение.



Нас выручит дополнительное построение – любая определенная линия, например, вертикальная прямая (изотерма с постоянной температурой T_0), которая пересекает наши изобары I и II соответственно в точках 1 и 2 (см рис. слева).

Упоминаемые в условии задачи величины (p, V, T) связаны между собой уравнением Менделеева-Клайперона: $pV = (m/M) \cdot RT$.

На нашей изотерме в точках 1 и 2 для двух порций одного и того же газа одинаковы температуры (по построению), давления (по условию задачи- «при одном и том же давлении»), а вот, объемы разные: $V_1 > V_2$. Это может быть только, если эти газы отличаются массами m (см. уравнение Менделеева-Клайперона). Понятно, что при одинаковом давлении большему объему газа V_1 будет соответствовать большая масса: $m_1 > m_2$. Этим и можно объяснить разницу в углах наклона для изобар I и II.

Иначе, тангенс угла наклона изобар равен по построению отношению объема к температуре (см. рис. слева). А из уравнения Менделеева-Клайперона: $V/T = mR/(pM)$. Поскольку все параметры справа одинаковы (R, p, M) кроме массы газа, то большей массе m_1 будет соответствовать больший тангенс угла наклона графика V_1/T_0 , а значит и сам больший угол.

Примечание.

Внешне эта задача очень похожа на те, которые мы обычно разбираем в 10 классе в разделе МКТ идеального газа (например, №№ 529, 530, задачник Рымкевичей, 1984 г., №№ 993, 995 задачник Степановой, 1996 г.). Отличие заключается в том, что там процессы проводят с одной и той же массой газа. Будьте внимательны!