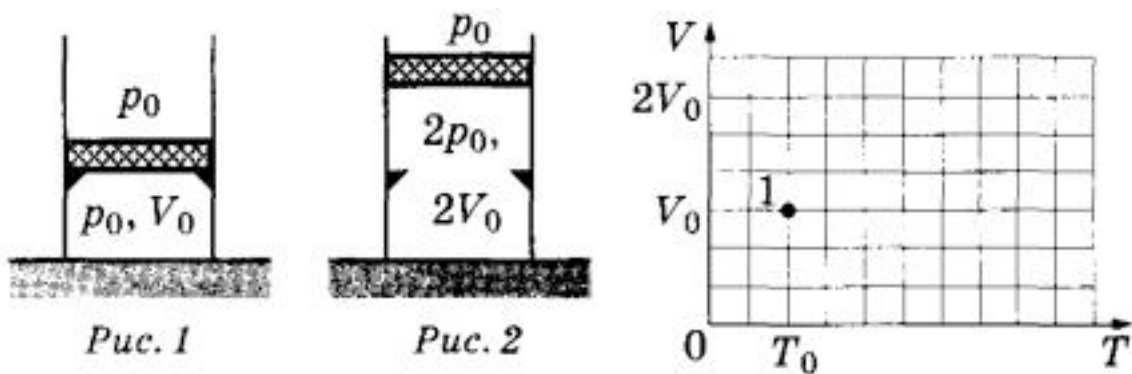


Задания для подготовки к переводному экзамену и ЕГЭ

1. В вертикальном цилиндре с гладкими стенками под массивным металлическим поршнем находится идеальный газ. В первоначальном состоянии 1 поршень опирается на жёсткие выступы на внутренней стороне стенок цилиндра (рис. 1), а газ занимает объём V_0 и находится под давлением p_0 , равным внешнему атмосферному. Его температура в этом состоянии равна T_0 . Газ медленно нагревают, и он переходит из состояния 1 в состояние 2, в котором давление газа равно $2p_0$, а его объём равен $2V_0$ (рис. 2). Количество вещества газа при этом не меняется. Постройте график зависимости объёма газа от его температуры при переходе из состояния 1 в состояние 2. Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



2. Один моль идеального одноатомного газа переводят из состояния 1 с температурой $T_1 = 300$ К в состояние 2 таким образом, что в ходе процесса давление газа возрастает прямо пропорционально его объёму. В ходе этого процесса газ получает количество теплоты $Q = 14958$ Дж. Во сколько раз уменьшается в результате этого процесса плотность газа?

3. Теплоизолированный сосуд объёмом $V = 2$ м³ разделен теплоизолирующей перегородкой на две равные части. В одной части сосуда находится 2 моль He, а в другой – такое же количество моль Ar. Температура гелия $T_1 = 300$ К, а температура аргона $T_2 = 600$ К. Определите парциальное давление аргона в сосуде после удаления перегородки.

4. С разреженным азотом, который находится в сосуде с поршнем, провели два опыта. В первом опыте газу сообщили, закрепив поршень, количество теплоты $Q_1 = 742$ Дж, в результате чего его температура изменилась на некоторую величину ΔT . Во втором опыте, предоставив азоту возможность изобарно расширяться, сообщили ему количество теплоты $Q_2 = 1039$ Дж, в результате чего его температура изменилась также на ΔT . Каким было изменение температуры ΔT в опытах? Масса азота $m = 1$ кг.