

### Задачи повышенной сложности по теме «Первый закон термодинамики»

1. Идеальному одноатомному газу в количестве  $\nu = 2$  моль сообщили количество теплоты  $Q = 9,5$  кДж. При этом температура газа уменьшилась на  $|\Delta T| = 200$  К. Найдите работу газа  $A$  в этом процессе.
2. Одноатомный идеальный газ совершил одну и ту же работу сначала в адиабатном, а затем в изобарном процессе. Найдите изменение температуры  $\Delta T_2$  газа в изобарном процессе, если в адиабатном процессе температура газа изменилась на  $\Delta T_1 = -10$  К.
3. Одноатомный идеальный газ участвует в процессе, для которого внутренняя энергия газа пропорциональна квадрату его объёма:  $U = \alpha V^2$ , где  $\alpha$  – постоянная. Найдите работу, совершённую газом в таком процессе, если известно количество теплоты  $Q$ , сообщённое газу.
4. 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. а), 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. б). 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.

