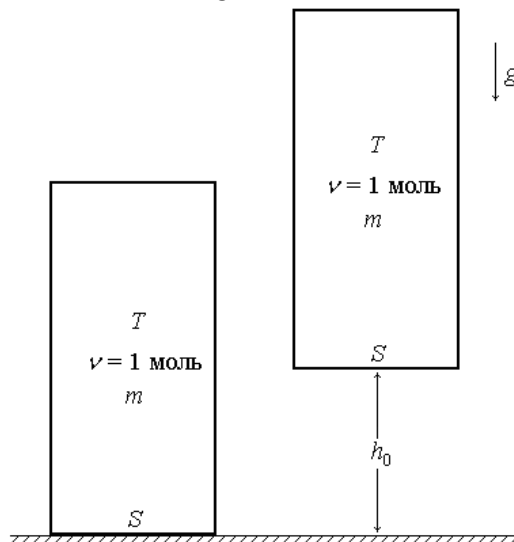


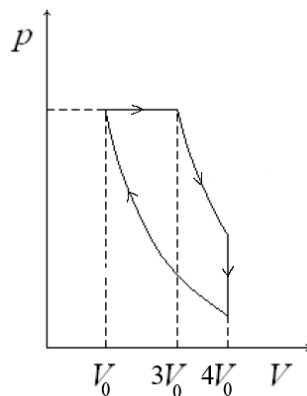
## Задание по молекулярной физике и термодинамике. ФИТ, 2 курс

Сдать до 7 ноября

- 1) Два одинаковых очень высоких сосуда установлены вертикально так, что основание одного находится выше основания другого на величину  $h_0$ . В каждом сосуде находится один моль идеального газа с массой молекул  $m$ . Сколько газа нужно добавить в один из сосудов, чтобы потенциальные энергии газов сравнялись? Температура газов поддерживается одинаковой и постоянной. Ускорение свободного падения  $g$  не зависит от высоты.



- 2) Найти уравнения и теплоемкости процессов, при котором постоянны: а) средняя длина свободного пробега частицы; б) средняя частота столкновений частиц; в) полное число столкновений в единице объема в единицу времени.
- 3) Тепловая машина работает по циклу, состоящему из двух адиабат, изобары с изменением объема от  $V_0$  до  $3V_0$  и изохоры с объемом  $4V_0$ . Найти КПД этого цикла. Рабочим телом считать 1 моль двухатомного идеального газа. Определить отношение наибольшей температуры рабочего тела к наименьшей в пределах цикла.



- 4) С молем идеального газа совершается процесс, в котором энтропия изменяется по закону:
- $$S(T) = \alpha T^2 + c_v \ln T,$$
- где  $c_v$  – теплоемкость при постоянном объеме,  $\alpha$  – постоянная. Найти теплоемкость газа в этом процессе. Какое количество тепла было подведено к системе, если начальная температура  $T_0$ , а конечная  $2T_0$ ?
- 5) В закрытом сосуде объемом 5 л находится 1 кг воды при температуре  $100^\circ\text{C}$ . Пространство над водой занято насыщенным водяным паром (воздух выкачан). Найти увеличение массы насыщенного пара при повышении температуры системы на 1 К. Удельная теплота парообразования 539 кал/г. В расчетах пар считать идеальным газом. Удельным объемом воды пренебречь по сравнению с удельным объемом пара.