

Домашнее задание №32

1. На газовую плиту поставили чайник, до половины залитый холодной водой, и зажгли конфорку. Удивительное дело: почти мгновенно стенки чайника запотевают в точности до той высоты, до которой налита вода (особенно хорошо это заметно на хромированной посуде). Чем можно объяснить явление? Будет ли оно наблюдаться, если чайник стоит на электрической плите?
2. Гелий из состояния с температурой $T_1 = 100$ К расширяется в процессе $p^2V = \text{const}$ (p – давление, V – объём газа) с постоянной теплоёмкостью C . Газу подвели количество теплоты 2910 Дж. Конечное давление газа вдвое меньше начального.
 - 1) Определить конечную температуру гелия.
 - 2) Определить теплоёмкость C .
3. Гелий в количестве $\nu = 2$ моля расширяется в процессе с постоянной теплоёмкостью C . В результате к газу подвели количество теплоты 3000 Дж, и внутренняя энергия газа уменьшилась на 2490 Дж.
 - 1) Чему равна работа, совершённая газом?
 - 2) Определить теплоёмкость C .
4. С некоторым количеством одноатомного идеального газа проводят процесс, в котором его теплоёмкость остается постоянной, а газ совершает работу A ($A > 0$). Затем с этим же газом проводят изохорический процесс, в котором к нему подводят количество теплоты $Q = 3A/4$, а его температура возвращается к первоначальному значению. Определить молярную теплоёмкость газа в первом процессе. Универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(моль·К) известна. Получает или отдает газ энергию в первом процессе в результате теплообмена?
5. Один моль гелия находится при температуре $T = 273$ К. Далее газ расширяется так, что объём увеличивается на 3%, а давление уменьшается на 2%. Изменения параметров газа считать малыми.
 - 1) Вычислите приращение ΔT температуры газа.
 - 2) Какую работу ΔA совершил газ в процессе расширения?
 - 3) Найдите молярную теплоёмкость C газа в этом процессе.
6. С идеальным одноатомным газом проводят циклический процесс 1–2–3–1, состоящий из адиабатического расширения 1–2, расширения в процессе 2–3, в котором теплоёмкость газа оставалась постоянной, и сжатия в процессе 3–1 с линейной зависимостью давления от объёма. $T_1 = 2T_2 = T_3$, $V_3 = 4V_1$. Найдите молярную теплоёмкость газа в процессе 2–3, если работа, совершённая над газом в цикле, составляет $7/15$ от работы, совершённой над газом в процессе 3–1.

Полезные статьи:

1. Козел С., Шеронов А. Теплоёмкость идеального газа // Квант. – 1984.
http://kvant.mccme.ru/1984/04/teploemkost_idealnogo_gaza.htm
2. Можаяев В. Теплоёмкость равновесных тепловых процессов // Квант. – 2005. №3.
<http://kvant.mccme.ru/pdf/2005-03.pdf>