

Задание 5. Повторение материала заданий 1 - 3.

1. Оцените плотность пламени свечи. Считать температуру пламени равной примерно 1000 К.
2. Моль идеального одноатомного газа переводят из начального состояния с температурой $T = 300$ К в конечное, в котором его температура увеличилась в $n = 3$ раза, а объем уменьшился в $m = 2$ раза. Из всех путей перевода газа из начального состояния в конечное, на которых давление не падает ниже начального, а его объем не возрастает, был выбран тот, на котором над газом совершена минимальная работа. Какое количество теплоты подвели к газу?
3. Моль идеального газа адиабатически (т.е. не подводя тепло) сжали, уменьшив объем в $n=5$ раз. Если газ перевести из того же начального в тоже конечное состояние сначала по изобаре, а затем по изохоре, то потребуется подвести к газу $Q=26$ кДж тепла. Наименьшая температура при этом равна $T_0=300$ К. Найти работу газа в адиабатическом процессе.
4. В сосуде постоянного объема находятся равные массы гелия (одноатомный газ, $\mu_1=4$ г/моль) и водорода ($\mu_2=2$ г/моль, молярная теплоемкость водорода при постоянном объеме $C_{v2} = 5R/2$). Найти молярную теплоемкость этой смеси.
5. Одноатомный идеальный газ массой $m=80$ г и молярной массой $\mu=40$ г/моль нагревают в цилиндре под поршнем так, что его температура изменяется пропорционально квадрату давления ($T \sim p^2$) от начального значения $T_1=300$ К до конечного $T_2=400$ К. Найти работу, совершенную газом в этом процессе и количество теплоты, подведенной к нему.
6. Можно ли расплавить свинец в воде? Если нельзя, то почему. Если можно, то при каких условиях.
7. Чтобы измерить массу воды в капельках тумана пробу воздуха при давлении $P_0 = 100$ кПа и температуре $t_0 = 0$ °С герметично закрывают в сосуде с прозрачными стенками и нагревают до минимальной температуры, при которой туман в пробе исчезает. После этого измеряют давление в сосуде при этой температуре. Оцените массу тумана в объеме воздуха $V_0 = 1$ м³, если минимальная температура исчезновения тумана в пробе $t = 82$ °С, давление воздуха при этой температуре $P = 180$ кПа.