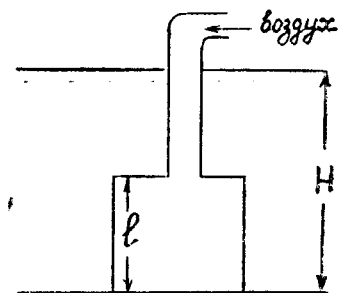


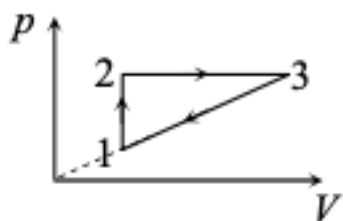
Домашнее задание №24

1. В некотором тепловом процессе давление идеального газа зависит от температуры по закону $p = \alpha T^2$. Во сколько раз изменяется давление газа при изменении его объёма от V_1 до V_2 ?

2. При подводных работах раньше применялся так называемый кессон («подводный колокол») – резервуар, в который по шлангу подавался воздух, вытесняющий воду. Какое время понадобится для вытеснения воды из насоса, опущенного на глубину $H = 20$ м. Кессон представляет собой куб с ребром $l = 2$ м. Компрессор забирает в минуту объём $V = 1000$ л атмосферного воздуха $P = 10^5$ Па.



3. На рисунке в координатах $p - V$ изображён циклический процесс $1 - 2 - 3 - 1$, происходящий с идеальным газом. Температура газа в состоянии 1 равна T_1 , в состоянии 3 – T_3 . Какова температура газа в состоянии 2? Построить графики зависимости объёма от температуры и давления от температуры в этом процессе.



4. Лазерные трубки объёмом $V_0 = 60 \text{ см}^3$ должны заполняться смесью гелия и неона в молярном отношении $k = 5 : 1$ соответственно при общем давлении в трубке $p_0 = 800$ Па. Имеются баллоны с этими газами, каждый объёмом $V = 2$ л. Давление в баллоне с гелием $p_1 = 6670$ Па, в баллоне с неоном $p_2 = 2670$ Па. Какое число лазерных трубок можно заполнить этим количеством газа? Считать, что газ из любого баллона может быть использован полностью.

5. Сосуд разделён на две части закреплённой перегородкой. В одну часть сосуда помещают ν молей кислорода, в другую – 2ν молей гелия. В некоторый момент времени перегородка становится проницаемой для гелия (но непроницаемой для кислорода). Найти отношение объёмов частей сосуда, если давление газа в той части, где первоначально был кислород, увеличилось в $n = 1,5$ раза. Температуры газов одинаковы и не меняются в течение процесса.

6. Серный ангидрид SO_3 в количестве $\nu_1 = 1$ моль поместили в замкнутый сосуд и нагрели до температуры $T_1 = 1000$ К, при которой он частично диссоциирует на сернистый ангидрид и кислород согласно реакции $SO_3 = SO_2 + 1/2 O_2$. Степень диссоциации в этих условиях оказалась равной $\alpha_1 = 0,2$ (т.е. 20% первоначально имевшихся молекул SO_3 распались на SO_2 и O_2). Когда в тот же сосуд поместили $\nu_2 = 0,4$ моля SO_3 , то для получения такого же, как в первом опыте, давления, газ пришлось нагреть до температуры $T_2 = 2000$ К. Определить степень диссоциации SO_3 во втором опыте – α_2 .

Полезные статьи:

1. Козел С. Задачи на газовые смеси // Квант. – 1987. №6.
http://kvant.mccme.ru/1987/06/zadachi_na_gazovye_smesi.htm

2. Коршунов С. Закон Дальтона // Квант. – 1981. №11.
http://kvant.mccme.ru/1981/11/zakon_daltona.htm

3. Черноуцан А. Задачи на смешение идеальных газов // Квант. – 2008. №4.
<http://kvant.mccme.ru/pdf/2008/2008-04.pdf>