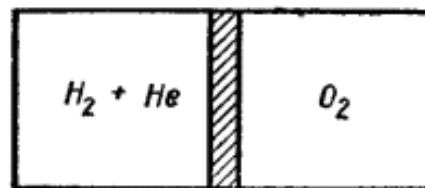


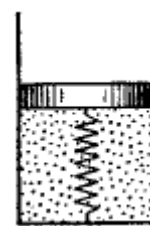
Уравнение состояния идеального газа

1. Цилиндрический сосуд разделен подвижным, хорошо проводящим поршнем на две части. В начальный момент справа от поршня находится 32 г кислорода, а слева — смесь гелия и водорода. Поршень при этом располагается посередине сосуда. Материал поршня, непроницаемый для водорода и кислорода, оказался проницаемым для гелия, в результате чего поршень начал перемещаться и окончательно расположился на расстоянии четверти длины цилиндра от левой стенки. Определите массы гелия и водорода в смеси



2. Если воздушный шарик вынести из теплой комнаты на мороз, он некоторое время свободно висит в воздухе. Оцените массу резиновой оболочки шарика. Температура воздуха в комнате $T_1 = 22^\circ\text{C}$, температура на улице $T_2 = -18^\circ\text{C}$, диаметр шарика $d = 30$ см, молярная масса воздуха $\mu = 29$ г/моль, атмосферное давление $P_0 = 100$ кПа, давление внутри шарика считать равным атмосферному.

3. В вертикально расположенном цилиндре под поршнем находится газ, количество вещества газа ν . Поршень соединен с дном сосуда пружиной жесткостью k . При температуре T_1 поршень расположен на высоте h_1 над дном сосуда. До какой температуры T_2 нужно нагреть газ, чтобы поршень поднялся до высоты h_2 ?



4. Для удержания вблизи поверхности Земли метеорологического шара-зонда массой $M = 20$ кг необходимо прикладывать силу $F = 1000$ Н. Шар поднимается до такой высоты, на которой его объем увеличивается в 2 раза. Температура воздуха, измеренная на этой высоте, равна $T = -43^\circ\text{C}$. Вычислите давление воздуха на этой высоте. Известно, что атмосферное давление вблизи поверхности Земли $P_0 = 754$ мм рт. ст., температура воздуха $T_0 = 17^\circ\text{C}$. Считать, что масса зонда M включает в себя массу оболочки, газа внутри нее и установленного на зонде оборудования.