

Дано:

$$p_1 = 2 \text{ атм}$$

$$V_1 = 15 \text{ л}$$

$$p_2 = 10 \text{ атм}$$

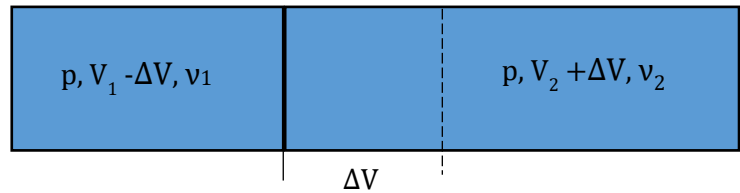
$$T = \text{const}$$

$$p = 4 \text{ атм}$$

Найти: V_2

Решение.

После открытия крана, количество газа v_2 , находящееся во втором баллоне, переходит в первый баллон, увеличивая свой объем на величину ΔV . Процесс изотермический, поэтому



$$p_2 V_2 = p(V_2 + \Delta V)$$

Количество газа v_1 , находящееся в первом баллоне, сжимается, уменьшая свой объем на величину ΔV .

$$p_1 V_1 = p(V_1 - \Delta V)$$

Имеем систему двух уравнений. Решаем ее методом сложения.

$$\begin{aligned} \begin{cases} p_1 V_1 = p(V_1 - \Delta V) \\ p_2 V_2 = p(V_2 + \Delta V) \end{cases} &+ \begin{cases} p_1 V_1 = pV_1 - p\Delta V \\ p_2 V_2 = pV_2 + p\Delta V \end{cases} \\ p_1 V_1 + p_2 V_2 &= pV_1 + pV_2 \\ p_2 V_2 - pV_2 &= pV_1 - p_1 V_1 \\ (p_2 - p)V_2 &= pV_1 - p_1 V_1 \\ V_2 &= \frac{(p - p_1)V_1}{p_2 - p} \end{aligned}$$

Вычисляем. Если в систему СИ не переводить, то размерность давления сокращается, а ответ получаем в размерности V_1 , т.е. в литрах

$$V_2 = \frac{(4 - 2)15}{10 - 4} = 5 \text{ (л)}$$

Ответ: 5 л

