

Задания

Задание 8 № 3505

Какая масса воздуха выйдет из комнаты, если температура воздуха возросла с 10 °С до 20 °С? Объём комнаты 60 м³, давление нормальное. Ответ выразите в килограммах и округлите до десятых.

Решение.

Значение нормального давления можно найти в справочном материале, оно равно $p = 10^5$ Па. Воздух в комнате подчиняется уравнению Клапейрона — Менделеева. Выпишем это уравнение для воздуха до и после нагревания:

$pV = \frac{m_1}{\mu}RT_1$, $pV = \frac{m_2}{\mu}RT_2$. Следовательно, масса вышедшего воздуха равна

$$m_1 - m_2 = \frac{pV\mu}{R} \cdot \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) = \frac{10^5 \text{ Па} \cdot 60 \text{ м}^3 \cdot 0,029 \text{ кг/моль}}{8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}} \cdot \left(\frac{1}{283 \text{ К}} - \frac{1}{293 \text{ К}} \right) \approx 2,5 \text{ кг}.$$

Ответ: 2,5.