

ЗАДАНИЕ ПО КОМПЛЕКСУ ПРЕДМЕТОВ
ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА

ВАРИАНТ 47991 для 9 класса

Сбежавший на свободу воздушный шарик в первоначальном состоянии содержал $m_0 = 60$ г атмосферного воздуха. Но век воздушных шариков скоротечен: однажды ранним утром воздух нашел лазейку...

Попробуем смоделировать процесс сдувания шарика.

Проанализируем процесс по суткам. Предположим, что если утром очередного дня шарик содержит воздух массы m , то масса вышедшего из него в течение суток воздуха определяется как $\Delta m = 0,02\sqrt{m}$.

Ясно, что давление воздуха внутри шарика должно компенсировать действующее снаружи атмосферное давление P_A , а также дополнительное давление, создаваемое растянутой оболочкой, которое равно $Q = \frac{P_A}{2} \left(1 - \frac{W}{V}\right)$. Здесь V – объем надутого, а W – объем сдутого шарика (с нерастянутой оболочкой). Будем рассматривать шарик, для которого $W = 0,2$ л.

Будем считать, что давление воздуха, сжатого внутри шарика, зависит от его плотности по формуле $P(\rho) = \lambda\rho$, где $\lambda = \frac{5}{6}P_A \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$.

1. Найдите объем шарика утром первого дня (в момент начала сдувания), а также через сутки (утром второго дня). Ответы округлите до литров.
2. Определите, в течение какого количества дней будет происходить процесс сдувания.
3. Исследуйте зависимость ответа на вопрос 2 от величины W . Найдите, в течение какого количества дней будет происходить процесс сдувания, если величину W
 - а) увеличить вдвое;
 - б) уменьшить вдвое.

Ответы.

1. $V_1 = 33$ л, $V_2 = 31$ л.
2. 22 дня.
3. Всегда 22 дня (не зависит от W).