

Олимпиада «Росатом» по физике

8 класс, 2026 год

1. Для отопления комнаты требуется количество теплоты $q = 1,4 \cdot 10^6$ Дж в час. Какая масса воды проходит в час через батареи водяного отопления, если вода входит в них с температурой $t_1 = 80^\circ\text{C}$, а выходит из них с температурой $t_2 = 72^\circ\text{C}$? Удельная теплоемкость воды $c = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг \cdot $^\circ\text{C}$).

$$m = \frac{q}{c(t_1 - t_2)} = m$$

2. По реке плывет яблоко, выступающее из воды на одну треть своего объема. Ту часть яблока, которая находится в воде, кусают рыбы. Одновременно с ними ту часть яблока, которая находится на воздухе, клюют птицы. Известно, что птицы поедают яблоко со скоростью в три раза большей, чем рыбы. Яблоко было съедено до конца. Какую часть яблока съели птицы, а какую рыбы? Найти также плотность яблока, если плотность воды $\rho_0 = 1$ г/см³. Считать, что яблоко однородно.

$$\rho_{\text{яблока}} = \rho_0 \left(\frac{V_{\text{воздуха}}}{V_{\text{яблока}}} \right) = \rho_0 \left(\frac{2}{3} \right) = 0,67 \text{ г/см}^3$$

3. Имеется два одинаковых теплоизолированных калориметра с пренебрежимо малой теплоемкостью. Один из них заполнен водой комнатной температуры на одну треть, а второй — на одну пятую часть. В калориметры заливают до краев горячую воду, в результате чего в них устанавливаются температуры $t_1 = 56^\circ\text{C}$ и $t_2 = 64^\circ\text{C}$. Найти комнатную температуру и температуру горячей воды.

$$t_{\text{комнатная}} = 56^\circ\text{C}, t_{\text{горячая}} = 76^\circ\text{C}$$

4. Вдоль периметра квадрата с постоянной по величине скоростью бежит муравей. Оказалось, что через время t после начала движения муравья из одной из вершин квадрата величина средней скорости муравья в 2 раза меньше его скорости. Найти скорость муравья, если длина стороны квадрата равна a ?

$$v = \frac{a}{t} \sqrt{\frac{2}{3}}$$

5. Из глины, представляющей собой смесь глин из различных месторождений, сделали два тела одинаковых объёмов с сильно изменяющейся от точки к точке плотностью. Одно тело имеет среднюю плотность 2ρ , второе тело — среднюю плотность ρ . От первого тела (со средней плотностью 2ρ) отрезают кусок с объемом, равным одной десятой части объема тел, и присоединяют его ко второму телу (со средней плотностью ρ). Возможна ли такая ситуация, когда средняя плотность и первого, и второго тела увеличится, причем на одну и ту же величину? Если нет, то объясните, почему. А если да, то найдите среднюю плотность этого кусочка. Объем тела, полученного соединением различных частей, равен сумме объемов этих частей.

$$\rho_{\text{средняя}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = \rho_{\text{средняя}}$$