

Решение расчетных задач

Для заданий 23–25 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

23

Какое количество теплоты необходимо, чтобы нагреть 2 л воды от 20 °С до 100 °С? Вода нагревается в алюминиевой кастрюле массой 400 г. Тепловыми потерями пренебречь.

23

Возможный вариант решения

Дано:

$$m_1 = 2 \text{ кг}$$

$$c_1 = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{°C)}$$

$$t_1 = 20 \text{ °C}$$

$$t_2 = 100 \text{ °C}$$

$$m_2 = 400 \text{ г} = 0,4 \text{ кг}$$

$$c_2 = 920 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{°C)}$$

$Q = ?$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 = c_1 \cdot m_1 \cdot (t_2 - t_1)$$

$$Q_2 = c_2 \cdot m_2 \cdot (t_2 - t_1)$$

$$Q = c_1 \cdot m_1 \cdot (t_2 - t_1) + c_2 \cdot m_2 \cdot (t_2 - t_1)$$

Подставляя значения физических величин, получим:

$$Q = 701\,440 \text{ Дж} = 701,44 \text{ кДж}$$

Ответ: $Q = 701,44 \text{ кДж}$

23

Какое минимальное количество керосина надо сжечь для нагревания 2,3 кг воды от начальной температуры $t_1 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до температуры кипения? Считать, что вся энергия, выделяющаяся при сгорании топлива, расходуется на нагревание воды.

23

Возможный вариант решения

Дано:

$$m_1 = 2,3 \text{ кг}$$

$$t_1 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_2 = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$c_1 = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{ }^{\circ}\text{C)}$$

$$q = 4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$$

$$m_2 = ?$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$Q_1 = c_1 \cdot m_1 \cdot \Delta t, \Delta t = t_2 - t_1$$

$$Q_2 = q \cdot m_2$$

$$m_2 = (c_1 \cdot m_1 \cdot \Delta t) / q$$

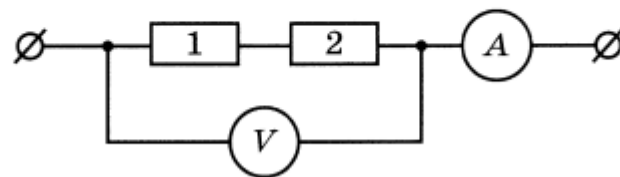
Подставляя значения физических величин, получим:

$$m_2 = 0,0168 \text{ кг} = 16,8 \text{ г}$$

$$\text{Ответ: } m_2 = 0,0168 \text{ кг} = 16,8 \text{ г}$$

23

Два резистора соединены, как показано на рисунке. Сопротивления резисторов $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$. Какая мощность выделяется в цепи, если напряжение на резисторах равно 24 В?



23

Возможный вариант решения

Дано:

$$U = 24 \text{ В}$$

$$R_1 = 2 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 4 \text{ Ом}$$

$$P = I \cdot U = U^2/R$$

$$R = R_1 + R_2$$

$$P = U^2/(R_1 + R_2)$$

Подставляя значения физических величин, получим:

$$P = 96 \text{ Вт}$$

$P = ?$

Ответ: $P = 96 \text{ Вт}$

23

Раскат грома наблюдатель услышал через 7 с после вспышки молнии. На каком расстоянии от наблюдателя произошёл грозовой разряд? Скорость звука в воздухе принять равной 340 м/с.

23

Возможный вариант решения

Дано:

$$t_2 - t_1 = 7 \text{ с}$$

$$v_1 = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 340 \text{ м/с}$$

$S = v_1 \cdot t_1$, учитывая значение скорости света, значением t_1 можно пренебречь.

$$t_2 - t_1 \approx t_2$$

$$S = v_2 \cdot t_2$$

Подставляя значения физических величин, получим:

$$S = 2380 \text{ м}$$

$S = ?$

Ответ: $S = 2380 \text{ м}$