

**Входная диагностика предметных дефицитов,  
выявленных по результатам ВПР  
по физике в 8 классе**

**Дефицит:** Умение решать задачи, используя физические законы, на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения; проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Задание 1.**

Для того, чтобы остудить чай, температура которого была  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Маша добавила в него порцию холодной воды с температурой  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . После установления температурного равновесия температура воды в чашке составила  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Удельные теплоёмкости чая и воды одинаковы и равны  $c = 4200\text{ Дж/(кг} \cdot ^{\circ}\text{C)}$ . Потерями теплоты можно пренебречь.

- 1) Найдите отношение количества теплоты, отданного чаем, к количеству теплоты, полученному водой.
- 2) Найдите отношение массы чая к массе долитой воды.
- 3) Так как чай всё ещё был слишком горячим, Маша добавила в него ещё одну точно такую же порцию холодной воды. Какой станет температура чая после установления нового теплового равновесия? *Ответ дайте в виде целого числа градусов Цельсия.*

Напишите полное решение этой задачи.

**Задание 2.**

На первой электролампе написано, что она рассчитана на напряжение  $110\text{ В}$  и потребляет при этом мощность  $20\text{ Вт}$ , а на второй — что она рассчитана на напряжение  $220\text{ В}$  и потребляет при этом мощность  $20\text{ Вт}$ . Две эти лампы соединили параллельно и включили в сеть с напряжением  $110\text{ В}$ .

- 1) Определите сопротивление второй лампы.
- 2) Найдите при таком подключении отношение мощности, потребляемой первой лампой, к мощности, которую потребляет вторая лампа.
- 3) Какая из ламп при таком подключении горит ярче?

Напишите полное решение этой задачи.

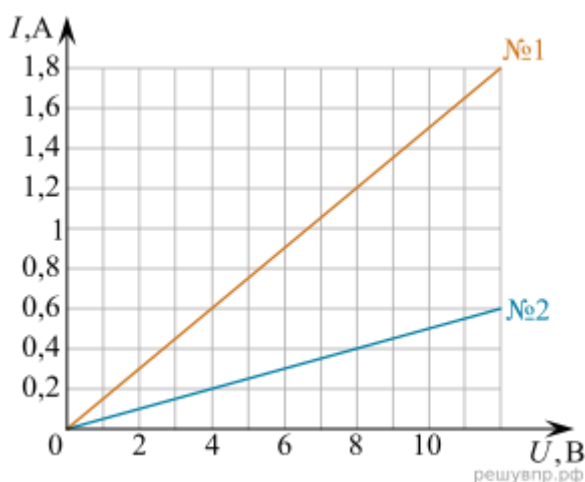
### Задание 3.

Для того, чтобы остудить чай, температура которого была  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Маша добавила в него порцию холодной воды с температурой  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . После установления температурного равновесия температура воды в чашке составила  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Удельные теплоёмкости чая и воды одинаковы и равны  $c = 4200\text{ Дж/(кг} \cdot ^{\circ}\text{C)}$ . Потерями теплоты можно пренебречь.

- 1) Найдите отношение количества теплоты, отданного чаем, к количеству теплоты, полученному водой.
- 2) Найдите отношение массы чая к массе долитой воды.
- 3) Так как чай всё ещё был слишком горячим, Маша добавила в него ещё одну точно такую же порцию холодной воды. Какой станет температура чая после установления нового теплового равновесия? *Ответ дайте в виде целого числа градусов Цельсия.*

Напишите полное решение этой задачи.

### Задание 4.



На уроке физики при выполнении лабораторной работы ученик исследовал две тонкие алюминиевые проволоки одинаковой длины. Для каждой из этих проволок он измерял зависимость силы тока от напряжения между концами проволоки. Результаты его измерений показаны на графике.

- 1) Определите сопротивление проволоки № 1.
- 2) Во сколько раз площадь сечения у проволоки № 2 меньше, чем площадь сечения у проволоки № 1?
- 3) Чему равна масса проволоки № 1, если масса проволоки № 2 равна 15 г?

## Система оценивания входной диагностики

### Задание 1.

#### Ответ

1) Так как потерями теплоты можно пренебречь, то чай отдал столько же теплоты, сколько получила вода. Поэтому искомое отношение равно 1.

2) Запишем уравнение теплового баланса:  $cm_{\text{чая}} (t_{\text{чая}} - t_1) = cm_{\text{воды}} (t_1 - t_{\text{воды}})$ . Отсюда:

$$\frac{m_{\text{чая}}}{m_{\text{воды}}} = \frac{t_1 - t_{\text{воды}}}{t_{\text{чая}} - t_1} = \frac{70}{10} = 7.$$

3) Запишем уравнение теплового баланса:

$$c(m_{\text{чая}} + m_{\text{воды}})(t_1 - t_2) = cm_{\text{воды}}(t_2 - t_{\text{воды}}).$$

Отсюда  $8m_{\text{воды}}(t_1 - t_2) = m_{\text{воды}}(t_2 - t_{\text{воды}})$ , и  $t_2 \approx 77^\circ\text{C}$ .

Ответ: 1) 1; 2) 7; 3) 77.

### Критерии

| № вопроса         | Критерии оценивания выполнения задания                                                                                                                                                                              | Баллы |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ | 1     |
| 2                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ | 1     |
| 3                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования)                                   | 1     |
|                   | Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи                                                                                                                                                              | 1     |
| Максимальный балл |                                                                                                                                                                                                                     | 4     |

### Задание 2.

#### Ответ

1) Мощность, потребляемая лампой, равна  $N = \frac{U^2}{R}$ , где  $U$  и  $R$  — напряжение на лампе и её сопротивление соответственно. Значит, сопротивление второй лампы равно  $R_2 = \frac{U_2^2}{N_2} = 2420 \text{ Ом}$ .

2) Сопротивление первой лампы равно  $R_1 = \frac{U_1^2}{N_1} = 605 \text{ Ом}$ . Следовательно, отношение сопротивлений ламп равно

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{U_2^2 N_1}{U_1^2 N_2} = 4.$$

При параллельном соединении ламп напряжения на них равны. Это означает, что при таком соединении потребляемые лампами мощности обратно пропорциональны их сопротивлениям:  $N_1 = U^2 : R_1, N_2 = U^2 : R_2$ . Искомое отношение потребляемых лампами мощностей равно  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{R_2}{R_1} = 4$ .

3) Ярче горит та лампа, которая потребляет большую мощность, то есть имеет меньшее сопротивление. Значит, ярче будет гореть первая лампа.

Ответ: 1) 2420 Ом; 2) 4; 3) первая лампа.

### Критерии

| № вопроса         | Критерии оценивания выполнения задания                                                                                                                                                                              | Баллы |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ | 1     |
| 2                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ | 1     |
| 3                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования)                                   | 1     |
|                   | Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи                                                                                                                                                              | 1     |
| Максимальный балл |                                                                                                                                                                                                                     | 4     |

### Задание 3.

#### Ответ

1) Так как потерями теплоты можно пренебречь, то чай отдал столько же теплоты, сколько получила вода. Поэтому искомое отношение равно 1.

2) Запишем уравнение теплового баланса:  $cm_{\text{чая}} (t_{\text{чая}} - t_1) = cm_{\text{воды}} (t_1 - t_{\text{воды}})$ .

$$\frac{m_{\text{чая}}}{m_{\text{воды}}} = \frac{t_1 - t_{\text{воды}}}{t_{\text{чая}} - t_1} = \frac{75 - 15}{100 - 75} = 2,4$$

3) Запишем уравнение теплового баланса:

$$c(m_{\text{чая}} + m_{\text{воды}})(t_1 - t_2) = cm_{\text{воды}}(t_2 - t_{\text{воды}}).$$

Отсюда  $8m_{\text{воды}}(t_1 - t_2) = m_{\text{воды}}(t_2 - t_{\text{воды}})$ , и  $t_2 = \frac{8t_1 + t_{\text{воды}}}{9} = \frac{8 \cdot 75 + 15}{9} \approx 68^\circ\text{C}$ .

Ответ: 1) 1; 2) 2,4; 3) 68.

### Критерии

| № вопроса         | Критерии оценивания выполнения задания                                                                                                                                                                              | Баллы |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ | 1     |
| 2                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ | 1     |
| 3                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования)                                   | 1     |
|                   | Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи                                                                                                                                                              | 1     |
| Максимальный балл |                                                                                                                                                                                                                     | 4     |

### Задание 4.

#### Ответ

1) По графику определим значение сопротивления проволоки № 1:

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{12 \text{ В}}{1,8 \text{ А}} = \frac{20}{3} \text{ Ом} \approx 6,7 \text{ Ом}.$$

2) По графику определим значение сопротивления проволоки № 2:

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{12 \text{ В}}{0,6 \text{ А}} = 20 \text{ Ом}.$$

Сопrotивление проволоки равно  $R = \frac{\lambda l}{S}$  (где  $\lambda$  — удельное сопротивление). Поскольку обе проволоки имеют одинаковую длину и изготовлены из одинаковых материалов, то

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{R_2}{R_1} = 3.$$

3) Массы проволок равны  $m_1 = \rho S_1 l$  и  $m_2 = \rho S_2 l$ . Значит,  $m_1 = \frac{m_2 S_1}{S_2} = \frac{m_2 R_2}{R_1} = 45$  г.

Ответ: 1) 6,7 Ом; 2) 3 раза; 3) 45 г.

### Критерии

| № вопроса         | Критерии оценивания выполнения задания                                                                                                                                                                              | Баллы |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на первый вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ | 1     |
| 2                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на второй вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования), и получен верный численный ответ | 1     |
| 3                 | Приведены правильные рассуждения, необходимые для ответа на третий вопрос задачи (правильно записаны физические законы и формулы; проведены нужные математические преобразования)                                   | 1     |
|                   | Получен верный численный ответ на третий вопрос задачи                                                                                                                                                              | 1     |
| Максимальный балл |                                                                                                                                                                                                                     | 4     |

### Критерии оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 16

*Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале*

| Отметка по пятибалльной шкале | 2   | 3    | 4     | 5     |
|-------------------------------|-----|------|-------|-------|
| Первичные баллы               | 0-8 | 9-11 | 12-14 | 15-16 |