

### Система оценивания проверочной работы

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 3-7 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на задание 9 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка (одно из чисел не записано или записано неправильно), выставляется 1 балл; если оба числа записаны неправильно или не записаны – 0 баллов.

№ задания	Ответ
1	0,2
3	0,3
4	5
5	600
6	50
7	70
9	700; 140

### Решения и указания к оцениванию заданий 2, 8, 10 и 11

2

Почему в предохранителях используют проволоку из легкоплавких металлов? Объясните свой ответ.

Решение	
Чтобы при аварии она быстро перегорела. Назначение предохранителя – быстро разомкнуть электрическую цепь, если сила тока вдруг окажется выше допустимой. Проволочка предохранителя должна при этом быстро расплавиться, поэтому тугоплавкие металлы для её изготовления не применяются.	
Указания к оцениванию	Баллы
Приведено полностью правильное объяснение явления.	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Приведен только правильный ответ без его объяснения. И (ИЛИ) В решении имеется неточность в объяснении явления.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

8

На рисунке показано положение магнитной стрелки, установленной рядом с длинным прямым проводом, по которому течёт постоянный электрический ток  $I$ . Проводник расположен перпендикулярно плоскости рисунка, ток в нём течёт «к нам», что обозначено «точкой». Что произойдёт с магнитной стрелкой, если изменить направление тока в проводе на противоположное? Ответ поясните.



<b>Решение</b>	
При изменении направления течения тока магнитная стрелка развернётся на $180^\circ$ . Это объясняется тем, что направление линий магнитного поля вокруг провода с током связано с направлением течения тока по проводу.	
<b>Указания к оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
Приведён полностью правильный ответ на вопрос и дано правильное объяснение.	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Приведён только правильный ответ на вопрос без объяснения. И (ИЛИ) В решении дан правильный ответ на вопрос, но в объяснении имеется неточность.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.	0
<i>Максимальный балл</i>	2

10

Для того, чтобы охладить чай, температура которого была  $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Лиза добавила в него порцию холодной воды с температурой  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . После установления теплового равновесия температура воды в чашке составила  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ . 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, отданной чаем, к количеству теплоты, полученному водой.

2) Найдите отношение массы чая к массе воды.

3) Так как чай всё ещё был слишком горячим, Лиза добавила в него ещё одну точно такую же порцию холодной воды. Какой станет температура чая после установления нового теплового равновесия?

Напишите полное решение этой задачи.

<b>Решение</b>	
<p>1) Так как потерями теплоты можно пренебречь, то чай отдал столько же теплоты, сколько получила вода. Поэтому искомое отношение равно 1.</p> <p>2) Запишем уравнение теплового баланса: <math>cm_{\text{чая}}(t_{\text{чая}} - t_1) = cm_{\text{воды}}(t_1 - t_{\text{воды}})</math>.</p> <p>Отсюда <math>\frac{m_{\text{чая}}}{m_{\text{воды}}} = \frac{t_1 - t_{\text{воды}}}{t_{\text{чая}} - t_1} = 2</math>.</p> <p>3) Запишем уравнение теплового баланса: <math>c(m_{\text{чая}} + m_{\text{воды}})(t_1 - t_2) = cm_{\text{воды}}(t_2 - t_{\text{воды}})</math>.</p> <p>Отсюда <math>3m_{\text{воды}}(t_1 - t_2) = m_{\text{воды}}(t_2 - t_{\text{воды}})</math>, и <math>t_2 = 52,5\text{ }^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p><b>Ответ:</b> 1) 1; 2) 2; 3) <math>52,5\text{ }^{\circ}\text{C}</math></p>	
<b>Указания к оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории, физические законы, закономерности, формулы и т.п., применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (<i>уравнение теплового баланса, выражения для количеств теплоты при нагревании/охлаждении</i>);</p> <p>II) проведены нужные рассуждения, верно осуществлена работа с графиками, схемами, таблицами (при необходимости), сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями; часть промежуточных вычислений может быть проведена «в уме»; задача может решаться как в общем виде, так и путём проведения вычислений непосредственно с заданными в условии численными значениями);</p> <p>III) представлены правильные численные ответы на все три вопроса задачи с указанием единиц измерения искомых величин</p>	3
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для двух пунктов задачи	2
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для одного пункта задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

11

Сергей заинтересовался, как работает заряд для салюта. В научно-популярной статье в интернете было написано, что заряд взлетает вверх за счёт взрыва специального вещества в патроне. Также Сергей узнал, что стандартный заряд весит 1 кг и взлетает на высоту 160 м. В той же статье было написано, что энергию, выделяющуюся при взрыве, принято измерять в тротиловом эквиваленте. Если говорят, что энергия составляет 1 грамм в тротиловом эквиваленте, то это означает, что выделилась энергия 4184 Дж. Ускорение свободного падения  $10 \text{ Н/кг}$ . Сопротивлением воздуха при проведении расчётов можно пренебречь.

1) Рассчитайте энергию, которая выделяется при взрыве вещества в патроне, и выразите её в тротиловом эквиваленте. Считайте, что на подъём заряда расходуется вся выделившаяся при взрыве энергия.

2) Рассчитайте скорость заряда вблизи земли.

3) Так как количество взрывчатого вещества в разных патронах немного различается, то скорость вылета заряда может быть больше расчётной на 5 %. На сколько процентов при этом будет больше высота полёта заряда?

<b>Решение</b>	
<p>1) Потенциальная энергия заряда в верхней точке траектории <math>W = mgh = 1600</math> Дж, что соответствует всего лишь <math>\approx 0,38</math> г в тротиловом эквиваленте.</p> <p>2) Скорость заряда вблизи земли рассчитаем из закона сохранения механической энергии: <math>mgh = mV^2/2</math>, т.е. <math>V = \sqrt{2gh} \approx 57</math> м/с.</p> <p>3) Если начальная скорость заряда будет больше расчетной на 5%, то её величина составит <math>1,05V</math>. Тогда новая высота подъёма в соответствии с законом сохранения механической энергии будет равна <math>h' = (1,05)^2 h \approx 176</math> м.</p>	
<b>Указания к оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:            I) записаны положения теории, физические законы, закономерности, формулы и т.п., <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом;            II) проведены нужные рассуждения, верно осуществлена работа с графиками, схемами, таблицами (при необходимости), сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями; часть промежуточных вычислений может быть проведена «в уме»; задача может решаться как в общем виде, так и путём проведения вычислений непосредственно с заданными в условии численными значениями);            III) представлен правильный численный ответ на все три вопроса задачи с указанием единиц измерения искомой величины</p>	3
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для двух пунктов задачи	2
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для одного пункта задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – **18**.

*Рекомендуемая таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале*

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–4	5–7	8–10	11–18