

Система оценивания экзаменационной работы по физике

Часть 1

За верное выполнение каждого из заданий 1 –18 выставляется 1 балл.

За выполнение задания с выбором ответа выставляется 1 балл при условии, если обведен только один номер верного ответа. Если обведены и не перечеркнуты два и более ответов, в том числе правильный, то ответ не засчитывается.

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	4	7	3	13	1
2	1	8	3	14	4
3	3	9	4	15	4
4	3	10	2	16	4
5	1	11	1	17	3
6	2	12	2	18	2

Часть 2

Задания 19 и 20 оцениваются в 2 балла, если верно указаны все три элемента ответа, в 1 балл, если правильно указаны один или два элемента, и в 0 баллов, если в ответ не содержит элементов правильного ответа.

Задания 21 и 22 оцениваются в 1 балл.

№ задания	Ответ
19	524
20	153
21	2420
22	460

Часть 3

Задания этой части оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ С РАЗВЁРНУТЫМ ОТВЕТОМ

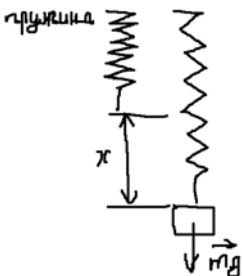
23

Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и 2 груза, соберите экспериментальную установку для определения жесткости пружины. Определите жесткость пружины, подвесив к ней два груза. Для определения веса грузов воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчета жесткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;
- 4) запишите численное значение жесткости пружины.

//Ответ:

Характеристика оборудования	
<p>При выполнении задания используется комплект оборудования № 3 в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – штатив лабораторный с муфтой и лапкой; – пружина жесткостью $(40 \pm 1) \text{ Н/м}$; – 2 груза массой по $(100 \pm 2) \text{ г}$; – динамометр школьный с пределом измерения 4 Н (погрешность 0,1 Н); – линейка длиной 20-30 см с миллиметровыми делениями. 	
<p>Внимание! При замене какого-либо элемента оборудования на аналогичное с другими характеристиками необходимо внести соответствующие изменения в образец выполнения задания.</p>	
Образец возможного выполнения	
<p>1. Схема экспериментальной установки:</p> 	<p>2) $F_{\text{упр}} = mg = P$; $F_{\text{упр}} = kx$; $\Rightarrow k = P/x$</p> <p>3) $x = 50 \text{ мм} = 0,050 \text{ м}$ (измерение считается верным, если приведено в пределах от 48 до 52 мм, погрешность определяется главным образом погрешностью отсчета)</p> <p>$P = 2 \text{ Н}$ (измерение считается верным, если приведено в пределах от 1,9 до 2,1 Н)</p> <p>4) $k = 2/0,05 = 40 \text{ Н/м}$ (значение считается верным, если приведено в пределах от 36 до 44 Н/м)</p>
<p>Указание экспертам</p> <p>Оценка границ интервала, внутри которого может оказаться результат, полученный учеником, который необходимо признать верным, рассчитывается методом границ. Так как $k = P/x$, то нижняя граница</p>	

<p>жесткости $НГ(k) = P/x = 1,9 \text{ Н} / 0,052 \text{ м} = 36,538 \text{ Н/м} = 36 \text{ Н/м}$. Верхняя граница $ВГ(k) = 2,1 \text{ Н} / 0,048 \text{ м} = 43,750 \text{ Н/м} = 44 \text{ Н/м}$.</p>	
Критерии оценки выполнения задания	Баллы
<p>Полностью правильное выполнение задания, включающее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) схематичный рисунок экспериментальной установки; 2) формулу для расчета искомой величины по доступным для измерения величинам (<i>в данном случае для жесткости пружины через вес грузов и удлинение пружины</i>); 3) правильно записанные результаты прямых измерений (<i>в данном случае удлинения пружины и веса грузов</i>); 4) полученное правильное численное значение искомой величины. 	4
<p>Приведены все элементы правильного ответа 1-4, но</p> <ul style="list-style-type: none"> — допущена ошибка при вычислении значения искомой величины; <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <ul style="list-style-type: none"> — допущена ошибка при переводе одной из измеренных величин в СИ, что привело к ошибке при вычислении значения искомой величины; <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <ul style="list-style-type: none"> — допущена ошибка в схематичном рисунке экспериментальной установки, или рисунок отсутствует; <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <ul style="list-style-type: none"> — отсутствует формула для нахождения искомой величины в общем виде. 	3
<p>Сделан рисунок экспериментальной установки, правильно приведены значения прямых измерений величин, но не записана формула для расчета искомой величины и не получен ответ.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Правильно приведены значения прямых измерений величин, записана формула для расчета искомой величины, но не получен ответ и не приведен рисунок экспериментальной установки.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Правильно приведены значения прямых измерений, приведен правильный ответ, но отсутствуют рисунок экспериментальной установки и формула для расчета искомой величины.</p>	2
<p>Записано только правильное значение прямых измерений.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Приведено правильное значение только одного из прямых измерений, и представлена правильно записанная формула для расчета искомой величины.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Приведено правильное значение только одного из прямых измерений, и сделан рисунок экспериментальной установки.</p>	1
<p>Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2, 3 или 4 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания.</p>	0

24

Пуля массой 50 г вылетает из ствола ружья вертикально вверх со скоростью 40 м/с. Чему равна потенциальная энергия пули через 4 с после начала движения? Сопротивлением воздуха пренебречь.

//Ответ:

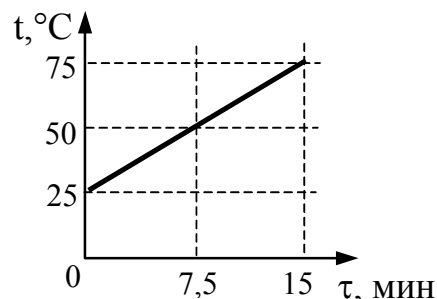
Образец возможного решения	
<p><i>Дано:</i> $m = 50 \text{ г} = 0,05 \text{ кг}$ $v_0 = 40 \text{ м/с}$ $t = 4 \text{ с}$ $g = 10 \text{ м/с}^2$</p>	$E_n = mgh \quad h = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$ $h = 40 \cdot 4 - \frac{10 \cdot 16}{2} = 160 - 80 = 80$ $E_n = 0,05 \cdot 10 \cdot 80 = 40 \text{ (Дж)}$
$E_n - ?$	<i>Ответ:</i> $E_n = 40 \text{ Дж}$.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) верно записано краткое условие задачи;</p> <p>2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении — формула для расчета потенциальной энергии поднятого над землей тела, уравнение для перемещения при равноускоренном движении);</p> <p>3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).</p>	3
<p>— Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.</p>	2
— Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.	1

ИЛИ — Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0

25

Воду массой 900 г налили в стакан и стали нагревать на электрической плитке мощностью 300 Вт. При этом экспериментально исследовали зависимость температуры воды от времени нагревания (см. рисунок). Определите КПД данного процесса, считая полезной энергию, идущую на нагревание воды.



//Ответ:

Образец возможного решения	
<p><i>Дано:</i> $m = 900 \text{ г} = 0,9 \text{ кг}$ $P = 300 \text{ Вт}$ $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ $\eta - ?$</p>	$\eta = \frac{Q_{\text{полезное}}}{Q_{\text{затраченное}}} 100\% ;$ $Q_{\text{полезное}} = cm\Delta T$ $\eta = cm\Delta T / P\Delta t$ <p>если $\Delta t = 15 \text{ мин}$, то $\Delta T = 50 ^\circ\text{C}$ $15 \text{ мин} = 900 \text{ с}$ $Q_{\text{полезное}} = 4200 \cdot 0,9 \cdot 50 = 189000 (\text{Дж})$ $Q_{\text{затраченное}} = 300 \cdot 900 = 270000 (\text{Дж})$ $\eta = \frac{189000}{270000} \cdot 100\% = 70\%$ Ответ: $\eta = 70\%$</p>

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) верно записано краткое условие задачи;</p> <p>2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении — формулы для расчета КПД, количества теплоты при нагревании тела, и выделяющейся при протекании электрического тока);</p> <p>3) выполнены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).</p>	3
— Правильно записаны необходимые формулы, проведены	2

<p>вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчетов.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.</p>	
<p>— Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— Записаны все исходные формулы, но в ОДНОЙ из них допущена ошибка.</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.</p>	0

- 26** Дима рассматривает красные розы через зеленое стекло. Какого цвета будут казаться ему розы? Объясните наблюдаемое явление.

//Ответ:

Образец возможного ответа	
<p>Розы будут казаться черными. Их цвет зависит от света, который попадает к Диме в глаза. Красные розы поглощают все цвета, кроме красного, а красный цвет отражают. Зеленое стекло поглощает весь свет, кроме зеленого. Но зеленого цвета нет в свете, который отражают розы – они его поглотили. К Диме в глаза через зеленое стекло не попадет никакого света от красных роз – они покажутся черными.</p>	
Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Представлен правильный ответ, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок.	2
<p>Представлен правильный ответ, но его обоснование некорректно или отсутствует.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован.</p>	1
<p>Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Ответ на вопрос неверен, независимо от того, что рассуждения правильны, неверны или отсутствуют.</p>	0