

**Инструкция по проверке и оценке работ учащихся по физике**

Вариант 2

**Часть 1**

За правильный ответ на каждое задание части 1 ставится 1 балл.

Если указаны два и более ответов (в том числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
A1	4	A14	4
A2	3	A15	3
A3	4	A16	1
A4	3	A17	2
A5	2	A18	4
A6	4	A19	1
A7	3	A20	4
A8	1	A21	3
A9	1	A22	2
A10	3	A23	3
A11	1	A24	1
A12	2	A25	2
A13	2		

**Часть 2**

Задание с кратким ответом считается выполненным верно, если в заданиях B1, B2 правильно указана последовательность цифр, в заданиях B3, B4, B5 – число.

За полный правильный ответ на задания B1, B2 ставится 2 балла, 1 балл – допущена одна ошибка; за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

За правильный ответ на задания B3, B4, B5 ставится 1 балл, за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	Ответ
B1	112
B2	32
B3	15
B4	4
B5	0,5

**Часть 3**

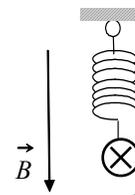
**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ**

**С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ**

Решения заданий C1–C6 части 3 (с развернутым ответом) оцениваются экспертной комиссией. На основе критериев, представленных в приведенных ниже таблицах, за выполнение каждого задания в зависимости от полноты и правильности данного учащимся ответа выставляется от 0 до 3 баллов.

**Внимание!** При выставлении баллов за выполнение задания в «Протокол проверки ответов на задания бланка № 2» следует иметь в виду, что, **если ответ отсутствует** (нет никаких записей, свидетельствующих о том, что экзаменуемый приступал к выполнению задания), то в протокол проставляется «X», а не «0».

**C1.** Прямой горизонтальный проводник висит на двух пружинках. По проводнику протекает электрический ток в направлении, указанном на рисунке. В некоторый момент в пространстве создают постоянное магнитное поле, вектор магнитной индукции которого направлен вниз. Как изменится положение проводника? Ответ поясните, указав, какие физические явления и законы вы использовали для объяснения.



Образец возможного решения	
1. В первоначальный момент проводник находится в покое под действием силы тяжести и сил упругости пружин. При появлении магнитного поля на проводник начинает действовать сила Ампера, которая по правилу левой руки направлена горизонтально влево. Под действием силы Ампера проводник отклонится влево и остановится в новом положении равновесия.	
2. Проводник отклонится влево на некоторый угол и зависнет в положении, в котором равнодействующая приложенных к нему сил будет равна нулю.	
Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае – изменение положения проводника, <i>n.2</i> ), и полное верное объяснение (в данном случае – <i>n.1</i> ) с указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае – действие силы Ампера, определение направления силы	3

<i>Ампера по правилу левой руки, условие равновесия).</i>	
<p>Приведено решение и дан верный ответ, но имеется <u>один</u> из следующих недостатков:</p> <p>— В объяснении содержатся лишь общие рассуждения без привязки к конкретной ситуации задачи, хотя указаны все необходимые физические явления и законы.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>— Рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме или в них содержатся логические недочеты.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>— Указаны не все физические явления и законы, необходимые для полного правильного решения.</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие <u>одному</u> из следующих случаев:</p> <p>— Приведены рассуждения с указанием на физические явления и законы, но дан неверный или неполный ответ.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>— Приведены рассуждения с указанием на физические явления и законы, но ответ не дан.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>— Представлен только правильный ответ без обоснований.</p>	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0

**C2.** Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх, равна 500 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка. Первый упал на землю вблизи точки выстрела, имея скорость в 2 раза больше начальной скорости снаряда, а второй в этом же месте – через 100 с после разрыва. Чему равно отношение массы первого осколка к массе второго осколка? Соппротивлением воздуха пренебречь.

Образец возможного решения
<p>Согласно закону сохранения энергии, высоту подъема снаряда можно рассчитать по формуле: <math>mgh = \frac{mv_0^2}{2} \Rightarrow h = \frac{v_0^2}{2g}</math>. Из закона сохранения энергии определяем начальную скорость первого осколка:</p> $\frac{m_1(2v_0)^2}{2} = m_1gh + \frac{m_1v_1^2}{2} \Rightarrow v_1 = \sqrt{4v_0^2 - 2gh} = \sqrt{4v_0^2 - v_0^2} = \sqrt{3}v_0.$ <p>Начальная скорость второго осколка после разрыва снаряда может быть определена по формуле: <math>y = h + v_2t - \frac{gt^2}{2} \Rightarrow 0 = \frac{v_0^2}{2g} + v_2t - \frac{gt^2}{2} \Rightarrow</math></p>

$v_2 = \frac{g^2 t^2 - v_0^2}{2gt},$ где $t$ — время полета второго осколка.	
<p>Согласно закону сохранения импульса, <math>m_1 v_1 = m_2 v_2</math>; <math>\frac{m_1}{m_2} = \frac{v_2}{v_1}</math>;</p> $\frac{m_1}{m_2} = \frac{g^2 t^2 - v_0^2}{2gtv_0\sqrt{3}}; \frac{m_1}{m_2} = \frac{\sqrt{3}}{4} \approx 0,43. \quad \text{Ответ: } \frac{m_1}{m_2} \approx 0,43.$	
Критерии оценки выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) правильно записаны формулы, выражающие физические законы, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении – <i>законы сохранения энергии и импульса, формула кинематики равноускоренного движения</i>);</p> <p>2) проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ (с указанием единиц измерения). При этом допускается решение "по частям" (с промежуточными вычислениями).</p>	3
<p>Представленное решение содержит п.1 полного решения, но и имеет <u>один</u> из следующих недостатков:</p> <p>— В <u>необходимых</u> математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>— Необходимые математические преобразования и вычисления логически верны, не содержат ошибок, но не закончены.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>— Не представлены преобразования, приводящие к ответу, но записан правильный числовой ответ или ответ в общем виде.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>— Решение содержит ошибку в необходимых математических преобразованиях и не доведено до числового ответа.</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие <u>одному</u> из следующих случаев:</p> <p>— Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>— В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в</p>	1

основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> — В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения задачи (или утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла.	0