

## Пояснительная записка

### Цель мониторинга:

выявить уровень усвоения учебного материала за курс 10 класса средней школы по предмету физика.

Данная контрольная работа включает задания, составленные в соответствии с государственной программой средней общеобразовательной школы.

Контрольная работа по основным темам курса физики 10 класса составлена в 2 двух вариантах и рассчитана на один урок.

Контрольная работа универсальна: ее можно использовать как в классах базового уровня, так и в классах профильного уровня. По структуре напоминает варианты ЕГЭ в миниатюре.

К каждому из семи заданий типа А (А.1 – А.7) дается четыре варианта ответов, из которых правильный только один.

Задание типа В (В.1 – В.2) и С (С.1) – задачи, для которых надо привести полное решение.

Правильный ответ на задание А оценивается в один балл, задание В- в два балла, на задание С- в три балла.

### Перевод баллов в оценки

Суммарный балл	Базовый уровень	0 - 4	5 - 6	7 - 9	10 - 12
	Профильный уровень	0 - 5	6 - 7	8 - 11	12 - 14
Оценка		2	3	4	5

# Входная контрольная работа по физике для 11 класса

## Инструкция по выполнению работы

Для выполнения работы по физике отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 10 заданий. Часть 1 содержит 7 заданий (А1–А7). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Часть 2 содержит 2 задания (В1, В2), часть 3 состоит из 1 задачи (С1), для которых требуется дать развернутые решения. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

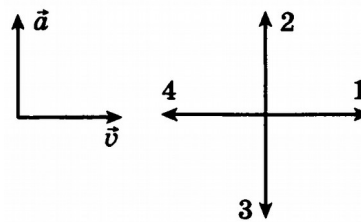
**Желаем успеха!**

### 1 вариант

**А.1** Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ . Через 4 с скорость автомобиля будет равна

- 1) 12 м/с    2) 0,75 м/с    3) 48 м/с    4) 6 м/с

**А.2** На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела в инерциальной системе отсчета. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?



- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

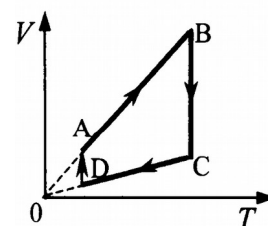
**А.3** Импульс тела, движущегося по прямой в одном направлении, за 3с под действием постоянной силы изменился на  $6 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ . Каков модуль действующей силы?

- 1) 0,5 Н    2) 2 Н    3) 9 Н    4) 18 Н

**А.4** Камень массой  $0,2 \text{ кг}$ , брошенный вертикально вверх скоростью  $10 \text{ м/с}$ , упал в том же месте со скоростью  $8 \text{ м/с}$ . Найдите работу сил сопротивления воздуха за время движения камня.

- 1) 1,8 Дж    2) -3,6 Дж    3) -18 Дж    4) 36 Дж

**А.5** На рисунке показан цикл, осуществляемый с идеальным газом. Количество вещества газа не меняется. Изобарному нагреванию соответствует участок



- 1) AB    2) BC    3) CD    4) DA

**А.6** За 1 цикл рабочее тело теплового двигателя совершило работу 30 кДж и отдало холодильнику 70 кДж количества теплоты. КПД двигателя равен

- 1) 70%      2) 43%      3) 30%      4) 35%

**А.7** Сила, с которой взаимодействуют два точечных заряда, равна  $F$ . Какой станет сила взаимодействия, если величину каждого заряда уменьшить в 2 раза?

- 1)  $4F$       2)  $\frac{F}{2}$       3)  $2F$       4)  $\frac{F}{4}$

**В.1** Автомобиль массой 2 т движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны 200 м, со скоростью 36 км/ч. Найдите силу нормального давления в верхней точке траектории.

**В.2** Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль, на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определить приращение его внутренней энергии.

**С.1** Двигаясь между двумя точками в электрическом поле, электрон приобрел скорость  $V=2000$  км/с. Чему равно напряжение между этими точками  $m_e=9,1 \times 10^{-31}$  кг,  $e=1,6 \times 10^{-19}$  Кл.

# Входная контрольная работа по физике для 11 класса

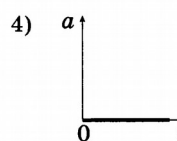
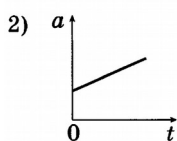
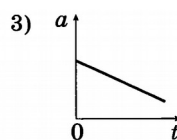
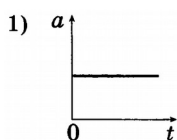
## Инструкция по выполнению работы

Для выполнения работы по физике отводится 40 минут. Работа состоит из 3 частей, включающих 10 заданий. Часть 1 содержит 7 заданий (А1–А7). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один. Часть 2 содержит 2 задания (В1, В2), часть 3 состоит из 1 задачи (С1), для которых требуется дать развернутые решения. При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

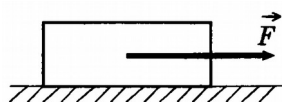
**Желаем успеха!**

### 2 вариант

**А.1** На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени для разных видов движения по прямой. Какой график соответствует равномерному движению?



**А.2** Тело массой 1 кг равномерно и прямолинейно движется по горизонтальной плоскости. На тело действует сила  $F=2\text{Н}$ . Каков коэффициент трения между телом и плоскостью?



- 1) 2    2) 1    3) 0,5    4) 0,2

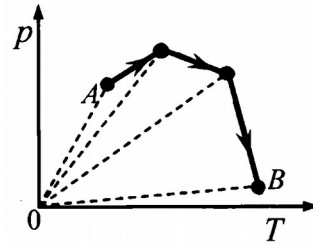
**А.3** Чему равно изменение импульса тела, если на него в течение 5 с действовала сила 15 Н?

- 1) 3 кг·м/с    2) 5 кг·м/с    3) 15 кг·м/с    4) 75 кг·м/с

**А.4** Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии?

- 1) 2,5 м    2) 3,5 м    3) 1,4 м    4) 3,2 м

**A.5** В сосуде, закрытом поршнем, находится идеальный газ. Процесс изменения состояния газа показан на диаграмме. Как менялся объем газа при его переходе из состояния А в



состояние В?

- 1) все время увеличивался
- 2) все время уменьшался
- 3) сначала увеличивался, затем уменьшался
- 4) сначала уменьшался, затем увеличивался

**A.6** Температура нагревателя идеальной машины Карно 700 К, а температура холодильника 420 К. Каков КПД идеальной машины?

- 1) 60%
- 2) 40%
- 3) 30%
- 4) 45%

**A.7** Расстояние между двумя точечными зарядами уменьшили в 4 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

- 1) уменьшилась в 16 раз
- 2) увеличилась в 16 раз
- 3) увеличилась в 4 раза
- 4) уменьшилась в 4 раза

**В.1** Масса поезда 3000т. Коэффициент трения 0,02. Какова должна быть сила тяги паровоза, чтобы поезд набрал скорость 60 км/ч через 2 мин после начала движения? Движение при разгоне поезда считать равноускоренным.

**В.2** Чему равна молярная масса газа, плотность которого 0,2 кг/м<sup>3</sup>, температура 250 К, давление 19 кПа?

**С.1** Электрон, начальная скорость которого равна нулю, начал двигаться в однородном поле напряженностью 1,5 В/м. На каком расстоянии его скорость возрастает до 2000 км/с?  
 $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  кг,  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  Кл.

Коды ответов

1 вариант

A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7
1	2	2	2	1	3	4

**B.1**  $ma = mg - N$

$N = mg - ma = m(g - V^2/R)$

$N = 2000 (10 - 10^2/200) = 19000 \text{ Н} = 19 \text{ кН}$

**Задача B.2**

Работа, совершаемая газом при изобарном нагревании, равна:  $A = \nu R \Delta T$

$\Delta U = Q - A$

$A = 800 \text{ моль} \cdot 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)} \cdot 500 \text{ К} = 3,3 \text{ МДж}$

$\Delta U = (9,4 - 3,3) \text{ МДж} = 6,1 \text{ МДж}$

**C.1**  $A = eU \quad A = mV^2/2$

$eU = mV^2/2$

$U = mV^2/2e$

2 вариант

A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7
4	4	4	1	1	2	2

**Задача B.1**

$F = ma + F_{\text{тр}}$

$F_{\text{тр}} = \mu mg; \quad F = m(\mu g + a) = m(\mu g + V/\Delta t)$

$F = 3 \times 10^6 (0,02 \cdot 10 + 16,6/120) = 1,02 \times 10^6 \text{ Н} = 1,02 \text{ МН}$

**Задача B.2**

$PV = \frac{m}{M} R \Delta T$

$P = \frac{\rho}{M} R \Delta T$

$M = \frac{\rho}{P} R \Delta T$

$M = \frac{0,2}{19 \times 10^3} 8,31 \cdot 250 = 22 \times 10^{-3} \text{ кг/моль}$

**C.1**  $A = eEd \quad A = mV^2/2$

$eEd = mV^2/2$

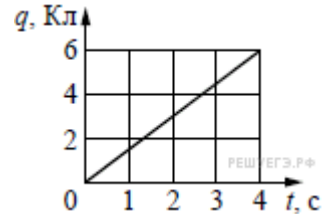
$$d = mV^2/2eE$$

## Вариант 1

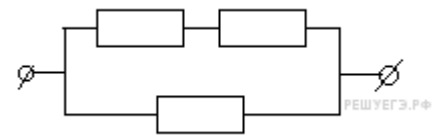
### Часть 1

При выполнении заданий части 1 запишите номер выполняемого задания, а затем номер выбранного ответа или ответ. Единицы физических величин писать не нужно.

1. По проводнику течёт постоянный электрический ток. Величина заряда, проходящего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику. Чему равна сила тока в проводнике?

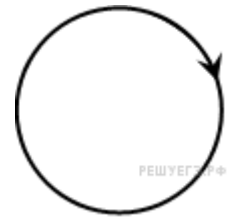


2. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого из резисторов равно 21 Ом. Рассчитайте общее сопротивление электрической цепи.



3. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

- 1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
- 2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа
- 3) влево
- 4) вправо



4. Прямолинейный проводник длиной 0,2 м находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору индукции. Чему равен модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля при силе тока в нем 2 А?

5. Во сколько раз надо уменьшить индуктивность катушки, чтобы при неизменном значении силы тока в ней энергия магнитного поля катушки уменьшилась в 4 раза?

- 1) в 2 раза
- 2) в 4 раза
- 3) в 8 раз
- 4) в 16 раз

6. Чтобы увеличить период электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре в 2 раза, достаточно емкость конденсатора в контуре

- 1) увеличить в 2 раза
- 2) уменьшить в 2 раза
- 3) увеличить в 4 раза
- 4) уменьшить в 4 раза



7. Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиусом  $R$  со скоростью  $V$ . Как изменятся радиус траектории, период обращения и кинетическая энергия частицы при увеличении скорости её движения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус траектории	Период обращения	Кинетическая энергия
?	?	?

8. Установите соответствие между формулами для вычисления физических величин в схемах постоянного тока и названиями этих величин.

В формулах использованы обозначения:  $I$  — сила тока;  $U$  — напряжение;  $R$  — сопротивление резистора. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

А)  $\frac{U}{I}$

Б)  $\frac{U^2}{R}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) заряд, протекший через резистор

2) сила тока через резистор

3) мощность тока, выделяющаяся на резисторе

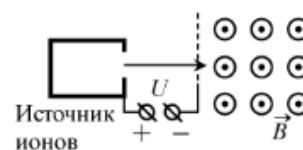
4) сопротивление резистора

А	Б
?	?

## Часть 2

При выполнении заданий части 2 запишите номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

9. Ион ускоряется в электрическом поле с разностью потенциалов  $U=10$  кВ и попадает в однородное магнитное поле перпендикулярно к вектору его индукции  $\vec{B}$  (см. рисунок). Радиус траектории движения иона в магнитном поле  $R=0,2$  м, модуль индукции магнитного поля равен  $0,5$  Тл. Определите отношение массы иона к его электрическому заряду  $\frac{m}{q}$ . Кинетической энергией иона при его вылете из источника пренебрегите.

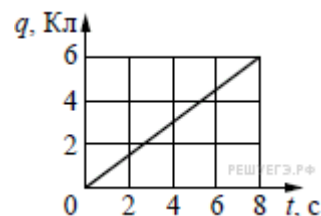


## Вариант 2

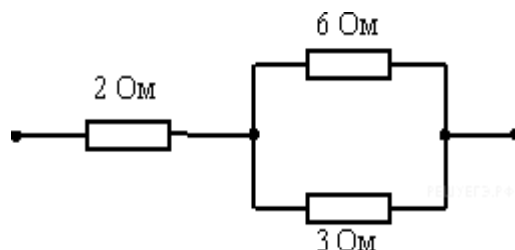
### Часть 1

При выполнении заданий части 1 запишите номер выполняемого задания, а затем номер выбранного ответа или ответ. Единицы физических величин писать не нужно.

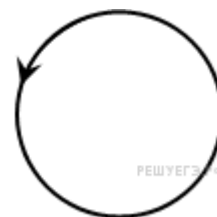
1. По проводнику течёт постоянный электрический ток. Величина заряда, проходящего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику. Чему равна сила тока в проводнике?



2. Рассчитайте общее сопротивление электрической цепи, представленной на рисунке.



3. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



- 1) от нас перпендикулярно плоскости чертежа
- 2) к нам перпендикулярно плоскости чертежа
- 3) влево
- 4) вправо

4. Прямолинейный проводник длиной  $L$  с током  $I$  помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции  $B$  перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 2 раза

5. По катушке индуктивностью 4 мГн протекает постоянный ток 3 А. Чему равна энергия магнитного поля катушки?

6. Чтобы увеличить частоту электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре в 2 раза, достаточно индуктивность катушки в контуре

- 1) увеличить в 2 раза
- 2) уменьшить в 2 раза
- 3) увеличить в 4 раза
- 4) уменьшить в 4 раза

7. Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиусом  $R$  со скоростью  $V$ . Как изменится радиус траектории, период обращения и кинетическая энергия частицы при уменьшении скорости ее движения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус траектории	Период обращения	Кинетическая энергия
?	?	?

8. Установите соответствие между формулами для вычисления физических величин в схемах постоянного тока и названиями этих величин.

В формулах использованы обозначения:  $I$  — сила тока;  $U$  — напряжение;  $R$  — сопротивление резистора. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

А)  $\frac{U}{R}$

Б)  $I^2R$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) мощность тока, выделяющаяся на резисторе

2) напряжение на резисторе

3) сила тока через резистор

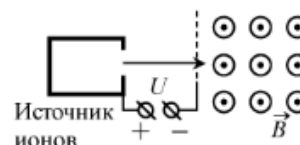
4) заряд, протекший через резистор

А	Б
?	?

## Часть 2

При выполнении заданий части 2 запишите номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

9. Ион ускоряется в электрическом поле с разностью потенциалов  $U$  и попадает в однородное магнитное поле перпендикулярно к вектору его индукции  $\vec{B}$  (см. рисунок). Радиус траектории движения иона в магнитном  $R=0,2$  м, индукции магнитного поля  $B=0,5$  Тл, отношение электрического заряда иона к его массе  $\frac{q}{m}=5 \cdot 10^6$  Кл/кг. Определите численное значение  $U$ . Кинетической энергией иона при его вылете из источника пренебрегите.



*Инструкция по проверке и оценке работ учащихся по физике*

**Вариант 1**

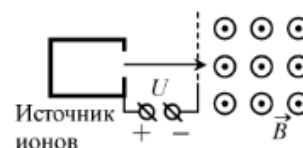
**Часть 1**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Правильный ответ	1,5	14	1	0,8	2	3	131	43
Баллы	0;1;Н	0;1;Н	0;1;Н	0;1;Н	0;1;Н	0;1;Н	0;1;2;Н	0;1;2;Н

За полный правильный ответ 7 и 8 заданий ставится 2 балла, 1 балл – допущена одна ошибка; за неверный ответ (более одной ошибки) – 0 баллов.

**Часть 2**

**9.** Ион ускоряется в электрическом поле с разностью потенциалов  $U=10$  кВ и попадает в однородное магнитное поле перпендикулярно к вектору его индукции  $\vec{B}$  (см. рисунок). Радиус траектории движения иона в магнитном поле  $R=0,2$  м, модуль индукции магнитного поля равен  $0,5$  Тл. Определите отношение массы иона к его электрическому заряду  $\frac{m}{q}$ . Кинетической энергией иона при его вылете из источника пренебрегите.



**Решение.**

Разность потенциалов сообщает иону кинетическую энергию

$$E = \frac{mv^2}{2} = qU \Leftrightarrow v^2 = 2U \frac{q}{m}.$$

В магнитном поле, на движущийся ион действует сила Лоренца, которая сообщает ему центростремительное ускорение:

$$F_{\text{Л}} = qBv = m \frac{v^2}{R} \Leftrightarrow \frac{q}{m} BR = v \Leftrightarrow v^2 = \left(\frac{q}{m}\right)^2 B^2 R^2$$

Приравнивая правые части полученных равенств, имеем

$$2U \frac{q}{m} = \left(\frac{q}{m}\right)^2 B^2 R^2 \Leftrightarrow \frac{m}{q} = \frac{B^2 R^2}{2U} = \frac{(0,5 \text{ Тл})^2 (0,2 \text{ м})^2}{2 \cdot 10000 \text{ В}} = 5 \cdot 10^{-7} \text{ кг/Кл}$$

Правильный ответ:  $5 \cdot 10^{-7}$  кг/Кл

**Выставление оценок:**

**11-13 баллов – «5»**

**8-10 баллов – «4»**

**5-7 баллов – «3»**

*Инструкция по проверке и оценке работ учащихся по физике*

**Вариант 2**

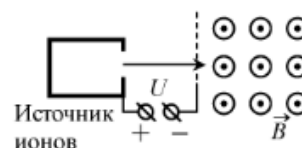
**Часть 1**

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Правильный ответ	0,75	4	2	1	0,018	4	232	31
Баллы	0;1;Н	0;1;Н	0;1;Н	0;1;Н	0;1;Н	0;1;Н	0;1;2;Н	0;1;2;Н

За полный правильный ответ 7 и 8 заданий ставится 2 балла, 1 балл – допущена одна ошибка; за неверный ответ (более одной ошибки) – 0 баллов.

**Часть 2**

**9.** Ион ускоряется в электрическом поле с разностью потенциалов  $U$  и попадает в однородное магнитное поле перпендикулярно к вектору его индукции  $\vec{B}$  (см. рисунок). Радиус траектории движения иона в магнитном  $R=0,2$  м, индукции магнитного поля  $B=0,5$  Тл, отношение электрического заряда иона к его массе  $\frac{q}{m}=5 \cdot 10^6$  Кл/кг. Определите численное значение  $U$ . Кинетической энергией иона при его вылете из источника пренебрегите.



**Решение.**

Разность потенциалов сообщает иону кинетическую энергию

$$E = \frac{mv^2}{2} = qU \Leftrightarrow v^2 = 2U \frac{q}{m}.$$

В магнитном поле, на движущийся ион действует сила Лоренца, которая сообщает ему центростремительное ускорение:

$$F_{\text{Л}} = qBv = m \frac{v^2}{R} \Leftrightarrow \frac{q}{m} BR = v \Leftrightarrow v^2 = \left(\frac{q}{m}\right)^2 B^2 R^2$$

Приравнивая правые части полученных равенств, имеем

$$2U \frac{q}{m} = \left(\frac{q}{m}\right)^2 B^2 R^2 \Leftrightarrow U = \frac{B^2 R^2}{2} \cdot \frac{q}{m} = \frac{(0,5 \text{ Тл})^2 (0,2 \text{ м})^2}{2} \cdot 5 \cdot 10^6 \text{ л/кг}$$

Правильный ответ: 25 кВ

**Выставление оценок:**

**11-13 баллов – «5»**

**8-10 баллов – «4»**

**5-7 баллов – «3»**

## Критерии оценивания 9 задания

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае: <i>связь разности потенциалов электростатического поля с изменением кинетической энергии перемещающегося в нем заряженного тела, второй закон Ньютона, формулы для расчета силы Лоренца и центростремительного ускорения</i>);</p> <p>II) описаны все вводимые в решение буквенные обозначения физических величин (за исключением, возможно, обозначений констант, указанных в варианте КИМ и обозначений, используемых в условии задачи);</p> <p>III) проведены необходимые математические преобразования (допускается вербальное указание на их проведение) и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	3
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются следующие недостатки. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объеме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В решении лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), не отделены от решения (не зачеркнуты, не заключены в скобки, рамку и т.п.).</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нем допущена ошибка</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие <u>одному</u> из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение</p>	1
<p>которых необходимо 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 основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <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</p>	
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0