

СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по ФИЗИКЕ для 11-х классов
общеобразовательных организаций г. Москвы

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится **13 декабря 2018 года** с целью определения уровня подготовки учащихся 11 классов по физике и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

Содержание и основные характеристики диагностической работы определяются на основе следующих документов:

- Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по физике (Приказ Минобрнауки РФ от 05.03.2004 г. №1089);
- Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089);
- О сертификации качества педагогических тестовых материалов (Приказ Минобрнауки РФ от 17.04.2000 г. № 1122).

3. Условия проведения диагностической работы

При проведении диагностической работы предусматривается строгое соблюдение порядка организации и проведения независимой диагностики.

При выполнении работы учащиеся могут пользоваться непрограммируемым калькулятором с возможностью вычисления тригонометрических функций (\cos , \sin , tg) и линейкой.

Ответы учащиеся записывают в бланк тестирования.

4. Время выполнения диагностической работы

На выполнение всей работы отводится **90 минут**.

5. Содержание и структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы включает в себя 24 задания, различающихся формой и уровнем сложности: 23 задания с кратким ответом и одно задание с развернутым ответом.

Каждый вариант диагностической работы включает в себя контролируемые элементы содержания из всех разделов школьного курса физики. Количество заданий по тому или иному разделу определяется его содержательным наполнением и пропорционально учебному времени,

отводимому на его изучение в соответствии с примерной программой по физике.

Приоритетом при составлении варианта работы является необходимость проверки предусмотренных стандартом видов деятельности: усвоение понятийного аппарата курса физики, овладение методологическими знаниями, применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач. Овладение умениями по работе с информацией физического содержания проверяется опосредованно при использовании различных способов представления информации в текстах (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).

Каждый вариант включает в себя задания по всем разделам курса физики разного уровня сложности, позволяющие проверять умение применять физические законы и формулы как в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных ситуациях.

В диагностической работе контролируются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики:

- **Механика** (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны).
- **Молекулярная физика** (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).
- **Электродинамика** (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания).
- **Элементы астрофизики** (Солнечная система).

6. Система оценивания выполнения отдельных заданий и диагностической работы в целом

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в бланке ответ совпадает с верным ответом.

Задания 1–4, 8–10, 13–15, 19, 20, 22 и 23 оцениваются 1 баллом.

Задания 5–7, 11, 12, 16–18 и 21 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущено две ошибки.

Задание с развернутым ответом оценивается экспертом с учетом правильности и полноты ответа. Максимальный балл за задание с развернутым ответом составляет 3 балла.

Максимальный балл за выполнение работы – 35.

В **Приложении 1** приведен обобщенный план варианта диагностической работы.

В **Приложении 2** приведен демонстрационный вариант диагностической работы.

**Обобщенный план варианта диагностической работы по ФИЗИКЕ
для 11-х классов**

№	Проверяемые элементы содержания	Макс. балл
1	Скорость, ускорение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности	1
2	Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	1
3	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии	1
4	Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	1
5	Механика (<i>объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков</i>)	2
6	Механика (<i>изменение физических величин в процессах</i>)	2
7	Механика (<i>установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами</i>)	2
8	Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроцессы	1
9	Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины	1
10	Относительная влажность воздуха, количество теплоты	1
11	МКТ, термодинамика (<i>объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков</i>)	2
12	МКТ, термодинамика (<i>изменение физических величин в процессах, установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами</i>)	2
13	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (<i>определение направления</i>)	1

14	Закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца	1
15	Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур	1
16	Электродинамика (<i>объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков</i>)	2
17	Электродинамика (<i>изменение физических величин в процессах</i>)	2
18	Электродинамика (<i>установление соответствия между графиками и физическими величинами между физическими величинами и формулами</i>)	2
19	Механика – электродинамика (<i>методы научного познания</i>)	1
20	Механика – электродинамика (<i>методы научного познания</i>)	1
21	Элементы астрофизики (Солнечная система)	2
22	Механика – электродинамика (<i>расчетная задача</i>)	1
23	Механика – электродинамика (<i>расчетная задача</i>)	1
24	Механика – электродинамика (<i>расчетная задача</i>)	3

Приложение 2

Демонстрационный вариант
диагностической работы по ФИЗИКЕ
для учащихся 11 классов

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы

число π	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электрон-вольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

Масса частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

Плотность

воды	1000 кг/м^3	подсолнечного масла	900 кг/м^3
древесины (сосна)	400 кг/м^3	алюминия	2700 кг/м^3
керосина	800 кг/м^3	железа	7800 кг/м^3
		ртути	$13\,600 \text{ кг/м}^3$

Удельная теплоёмкость

воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	меди	$380 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
железа	$460 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	чугуна	$500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$		

Удельная теплота

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

Молярная масса

азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воды	$18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

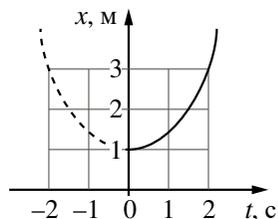
Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\hat{i} \cdot \hat{i} \cdot \hat{i}^2}{\hat{i}}$ (при $20 \text{ }^\circ\text{С}$)

серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па , температура $0 \text{ }^\circ\text{С}$

Ответы на задания 1–23 запишите в указанном месте в тесте, а затем впишите в бланк тестирования справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с образцом. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1 Материальная точка начинает двигаться прямолинейно с постоянным ускорением вдоль оси Ox . График зависимости её координаты от времени $x = x(t)$ изображён на рисунке.



Определите проекцию ускорения этого тела на ось Ox .

Ответ: _____ м/с².

2 Сила трения, действующая на скользящие по горизонтальной обледеневшей дороге стальные санки массой 8 кг, равна 16 Н. Каков коэффициент трения скольжения стали по льду?

Ответ: _____.

3 Тело массой 0,1 кг вращается в горизонтальной плоскости на нити длиной 1 м. Чему равна работа силы тяжести за один оборот вращения тела?

Ответ: _____ Дж.

4 Шар плотностью 2,5 г/см³ и объёмом 400 см³ целиком опущен в воду. Определите архимедову силу, действующую на шар.

Ответ: _____ Н.

5 Ящик соскальзывает вниз по наклонной плоскости с постоянной скоростью. Система отсчёта, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. Из приведенного ниже списка выберите два правильных утверждения и укажите их номера.

- 1) Равнодействующая всех сил действующих на ящик, направлена в сторону движения ящика.
- 2) Полная механическая энергия ящика уменьшается.
- 3) Сила тяжести, действующая на ящик, совершает положительную работу.
- 4) Сила трения, действующая на ящик, совершает положительную работу.
- 5) Кинетическая энергия ящика увеличивается.

Ответ:

6 Мальчик бросил стальной шарик вверх под углом к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите, как меняются по мере приближения к Земле полная механическая энергия шарика и модуль вертикальной составляющей его скорости.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Полная механическая энергия шарика	Модуль вертикальной составляющей скорости шарика

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

7 Тело массой 200 г совершает гармонические колебания вдоль оси Ox , при этом его координата изменяется во времени в соответствии с законом $x(t) = 0,03 \cdot \cos(10t)$ (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимости от времени.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) кинетическая энергия тела $E_K(t)$

1) $9 \cdot 10^{-3} \sin^2(10t)$

Б) ускорение тела $a_x(t)$

2) $0,6 \cos^2(10t)$

3) $-0,06 \sin(10t)$

4) $-3 \cos(10t)$

Запишите в таблицу цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

8 Температура гелия увеличилась от 27 °С до 327 °С. Во сколько раз увеличилась средняя кинетическая энергия его молекул?

Ответ: в _____ раз(а).

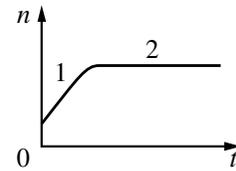
9 7 г гелия в ходе адиабатического процесса сжали, увеличив его внутреннюю энергию на 600 Дж. Какую работу при этом совершили внешние силы?

Ответ: _____ Дж.

10 Кусок металла удельной теплоёмкостью 500 Дж / (кг · К) нагрели от 20 °С до 100 °С, затратив количество теплоты, равное 160 кДж. Чему равна масса этого куска металла?

Ответ: _____ кг.

11 В сосуде под поршнем находятся только пары аммиака. Поршень медленно и равномерно опускают, уменьшая объём сосуда. Температура в сосуде поддерживается постоянной. На рисунке показан график изменения со временем t концентрации n молекул паров аммиака внутри сосуда. Какое утверждение можно считать правильным?



Из приведенного ниже списка выберите два правильных утверждения и укажите их номера.

- 1) На участке 1 плотность паров аммиака уменьшалась.
- 2) На участке 2 давление паров аммиака увеличивалось.
- 3) На участке 1 пар аммиака ненасыщенный, а на участке 2 насыщенный.
- 4) На участке 1 давление паров аммиака увеличивалось.
- 5) На участке 2 плотность паров аммиака уменьшалась.

Ответ:

12 Температуру нагревателя тепловой машины Карно уменьшили, оставив температуру холодильника прежней. Количество теплоты, отданное газом холодильнику за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины и работа тепловой машины за цикл?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

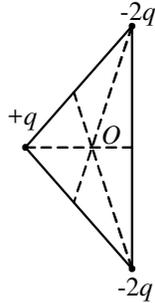
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

КПД тепловой машины	Работа тепловой машины за цикл

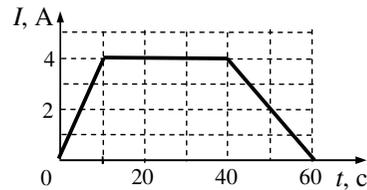
В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

13 В вершинах равнобедренного треугольника расположены точечные заряды $-2q$, $+q$ и $-2q$ (см. рисунок). Куда направлен (*вверх, вниз, влево, вправо, от наблюдателя, к наблюдателю*) вектор напряженности результирующего электростатического поля в точке O ? Ответ запишите словом (словами).



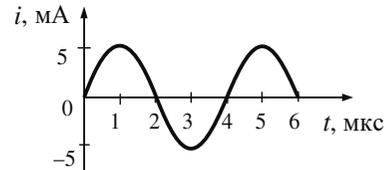
Ответ: _____.

14 На графике показана зависимость силы тока I в проводнике от времени t . Определите заряд, прошедший через проводник за $\Delta t = 60$ с с момента начала отсчёта времени.



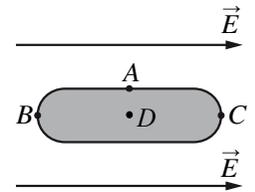
Ответ: _____ Кл.

15 На рисунке приведён график зависимости силы тока i от времени t при свободных гармонических колебаниях в колебательном контуре. Каким станет период свободных колебаний силы тока в контуре, если конденсатор в этом контуре заменить на другой конденсатор, ёмкость которого в 4 раза меньше?



Ответ: _____ мкс.

16 Металлическое тело, продольное сечение которого показано на рисунке, поместили в однородное электрическое поле напряжённостью \vec{E} . Из приведенного ниже списка выберите два правильных утверждения, описывающие результаты воздействия этого поля на металлическое тело, и укажите их номера.



- 1) Напряженность электрического поля в точке C равна нулю.
- 2) Потенциал в точке A меньше, чем в точке D .
- 3) Концентрация свободных электронов в точке A наименьшая.
- 4) В точке C индуцируется положительный заряд.
- 5) В точке B индуцируется отрицательный заряд.

Ответ:

17 α -частица движется по окружности в однородном магнитном поле между полюсами магнита под действием силы Лоренца. После замены магнита по таким же траекториям стали двигаться протоны, обладающие той же скоростью. Как изменились индукция магнитного поля и модуль силы Лоренца?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Индукция магнитного поля	Модуль силы Лоренца

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

18 Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивностью 4 мГн. Заряд на пластинах конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $q(t) = 2 \cdot 10^{-4} \cdot \cos(5000t)$ (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимость от времени в условиях данной задачи.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- | | |
|---|--|
| А) сила тока $i(t)$ в колебательном контуре | 1) $1 \cdot \cos(5000t + \frac{\pi}{2})$ |
| Б) энергия $W_L(t)$ магнитного поля катушки | 2) $20 \cdot \sin(5000t)$ |
| | 3) $2 \cdot 10^{-3} \cdot \sin^2(5000t)$ |
| | 4) $2 \cdot 10^{-3} \cdot \cos^2(5000t)$ |

Запишите в таблицу цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

В бланк запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

19 Ученик измерял температуру воздуха в классе. Показания термометра приведены на фотографии. Погрешность измерения температуры равна цене деления термометра. Чему равна температура воздуха в классе по результатам этих измерений?

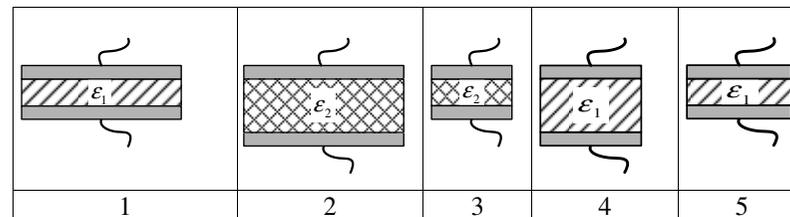
Запишите в ответ показания термометра с учетом погрешностей измерений.

Ответ: (_____ \pm Δ _____) °С.

В бланк запишите только числа, не разделяя их пробелом и другими дополнительными символами.



20 Конденсатор состоит из двух круглых пластин, между которыми находится диэлектрик (ϵ – диэлектрическая проницаемость диэлектрика). Необходимо экспериментально установить, как зависит емкость конденсатора от расстояния между его пластинами. Какие два конденсатора следует использовать для проведения такого исследования?



В ответ запишите номера выбранных установок.

Ответ:

21 Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики некоторых спутников планет Солнечной системы.

Название спутника	Радиус спутника, км	Радиус орбиты, тыс. км	Средняя плотность, г/см ³	Первая космическая скорость, м/с	Планета
Луна	1737	384,4	3,35	1440	Земля
Фобос	~12	9,38	2,20	7,8	Марс
Ио	1815	422,6	3,57	1810	Юпитер
Европа	1569	670,9	2,97	1440	Юпитер
Каллисто	2400	1883	1,86	1710	Юпитер
Титан	2575	1221,9	1,88	1870	Сатурн
Оберон	761	587,0	1,50	540	Уран
Тритон	1350	355,0	2,08	1030	Нептун

Выберите два утверждения, которые соответствуют характеристикам спутников планет, и укажите их номера.

- 1) Ускорение свободного падения на Обероне равно 7,7 м/с²
- 2) Масса Луны меньше массы Ио
- 3) Объем Титана почти в 2 раза больше объема Тритона
- 4) Ио находится дальше от поверхности Юпитера, чем Каллисто
- 5) Вторая космическая скорость для Тритона составляет примерно 1,45 км/с

Ответ:

- 22 Определите ускорение свободного падения на поверхности Венеры, если считать её однородным шаром радиуса 6050 км с плотностью 5240 кг/м³. Объем шара $V = \frac{4}{3}\pi R^3$. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____ м/с².

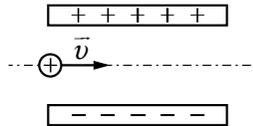
- 23 При сжатии идеального одноатомного газа при постоянном давлении внешние силы совершили работу 400 Дж. Какое количество теплоты передал газ окружающим телам?

Ответ: _____ Дж.

Не забудьте перенести все ответы в бланк тестирования!

При выполнении задания 24 используйте обратную сторону бланка тестирования. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое решение.

- 24 Протон влетает в электрическое поле конденсатора параллельно его пластинам в точке, находящейся посередине между пластинами (см. рисунок). Найдите минимальную скорость v , с которой протон должен влететь в конденсатор, чтобы затем вылететь из него. Длина пластин конденсатора 5 см, расстояние между пластинами 1 см, напряжённость электрического поля конденсатора 5000 В/м. Поле внутри конденсатора считать однородным, силой тяжести пренебречь.



Ответы для заданий с кратким ответом

Номер задания	Ответ	Балл
1	1	1
2	0,2	1
3	0	1
4	4	1
5	23	2
6	31	2
7	14	2
8	2	1
9	600	1
10	4	1
11	34	2
12	22	2
13	вправо	1
14	180	1
15	2	1
16	45	2
17	22	2
18	13	2
19	231	1
20	45	1
21	25	2
22	8,85	1
23	1000	1

Критерии оценивания для задания 24

24

Возможное решение	
<p>Сила, действующая на частицу в конденсаторе со стороны поля: $F_{эл} = Eq$. Второй закон Ньютона: $F_{эл} = ma$, или $Eq = ma$. Следовательно, ускорение протона, направленное перпендикулярно пластинам $a = \frac{Eq}{m}$.</p> <p>Из кинематики равноускоренного движения следует: $\frac{at^2}{2} \leq s = \frac{d}{2}$, где d – расстояние между пластинами, t – время пролёта частицы через конденсатор. Следовательно, $t \leq \sqrt{\frac{d}{a}}$.</p> <p>Проекция скорости частицы на горизонтальную ось Ox: $v = \frac{l}{t}$, где l – длина пластин конденсатора. Отсюда:</p> $v \geq v_{\min} = l\sqrt{\frac{a}{d}} = \sqrt{\frac{l^2 Eq}{md}} = \sqrt{\frac{25 \cdot 10^{-4} \cdot 5000 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 10^{-2}}} \approx 3,5 \cdot 10^5 \text{ м/с.}$ <p>Ответ: $v_{\min} \approx 350 \text{ км/с}$</p>	
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае: <i>второй закон Ньютона; выражение для силы, действующей на заряженную частицу в электрическом поле; формулы для расчёта пути и скорости частицы при равноускоренном движении</i>); II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов); III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	3
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены</p>	2

<p>необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков:</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.). И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги. И (ИЛИ) Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины)</p>	
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев: Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи. ИЛИ В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. ИЛИ В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи</p>	1
<p>В других случаях</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3