

«Рассмотрено»  
Руководитель МО учителей  
естественнонаучного  
и физико-математического  
направлений

Илларионова Н.В. /Илларионова Н.В./

Протокол № 3  
от «22» января 2019 г.

«Согласовано»  
Зам. директора по УВР  
МОУ-СОШ №1, г. Аткарска

Салимзянова И.В. /Салимзянова И.В./

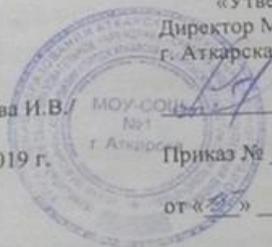
«11» января 2019 г.

«Утверждаю»  
Директор МОУ-СОШ №1  
г. Аткарска

Тарасова И.Ю. /Тарасова И.Ю./

Приказ № 47

от «11» января 2019 г.



**Контрольно-измерительный материал  
для проведения промежуточной  
аттестации учащихся  
10 класса  
в 2018/2019 учебном году  
по физике**

## **Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов переводного экзамена по физике для учащихся 10 класса в 2018/2019 учебном году**

**Назначение демонстрационного варианта экзаменационной работы по физике** заключается в том, чтобы дать возможность обучающимся 10 класса и широкой общественности составить представление о структуре будущих КИМ, об их форме, уровне сложности, требованиях к полноте и правильности записи развернутого ответа. Эти сведения позволят выработать стратегию подготовки к сдаче ЕГЭ.

**Демонстрационный вариант экзаменационной работы** содержит 20 заданий, которые различаются как формой представления, так и уровнем сложности. В работу включаются 10 заданий базового уровня, 8 заданий повышенного уровня сложности, 2 задания высокого уровня сложности.

В рамках работы проверяется уровень подготовки школьников по всем элементам содержания, изученным за данное время по темам. Соотношение числа заданий по разным элементам содержания опирается на примерную программу по физике и отражает учебное время, отводимое в процессе изучения предмета на тот или иной вопрос темы и её важность для дальнейшего изучения курса физики.

### **Время выполнения работы**

Примерное время на выполнение заданий составляет:

- 1) для заданий базового уровня сложности – от 2 до 5 минут;
- 2) для заданий повышенной сложности – от 3 до 5 минут;
- 3) для заданий с развернутым ответом – от 15-25.

На выполнение всей работы отводится 90 минут.

### **Дополнительные материалы и оборудование**

При проведении работы дополнительно используется непрограммируемый калькулятор (на каждого ученика).

### Демонстрационный вариант

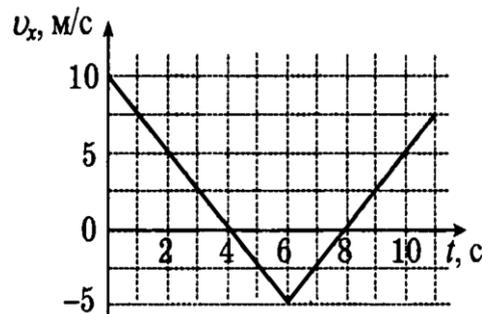
На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 90 минут. Работа включает в себя 20 заданий. Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать максимальное количество баллов.

*Успехов!*

#### Часть 1

1. Тело движется по оси  $x$ . По графику зависимости проекции скорости тела  $U_x$  от времени  $t$  установите, какой путь прошло тело за время от  $t_1=0$  до  $t_2=4$  с.

Ответ: \_\_\_\_\_ м



2.

В инерциальной системе отсчета сила  $\vec{F}$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $\vec{a}$ . Как надо изменить величину силы, чтобы при уменьшении массы тела вдвое его ускорение стало в 4 раза больше?

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

Ответ: \_\_\_\_\_

3.

На горизонтальном полу стоит ящик массой 10 кг. Коэффициент трения между полом и ящиком равен 0,25. К ящику в горизонтальном направлении прикладывают силу 16 Н. Какова сила трения между ящиком и полом?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н

4.

В процессе экспериментального исследования жесткости трех пружин получены данные, которые приведены в таблице.

Сила ( $F$ , Н)	0	10	20	30
Деформация пружины 1 ( $\Delta l$ , см)	0	1	2	3
Деформация пружины 2 ( $\Delta l$ , см)	0	2	4	6
Деформация пружины 3 ( $\Delta l$ , см)	0	1,5	3	4,5

Жесткость пружин возрастает в такой последовательности:

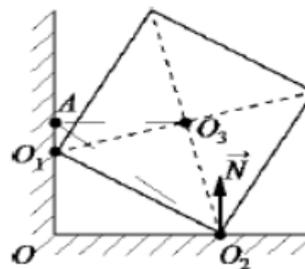
- 1) 1, 2, 3                      2) 1, 3, 2                      3) 2, 3, 1                      4) 3, 1, 2

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Однородный куб опирается одним ребром на гладкий пол, другим – на вертикальную стену (см. рисунок). Плечо силы  $N$  относительно точки  $O$  равно

- 1)  $O_2 O$       2)  $O_2 A$       3) 0      4)  $AO$

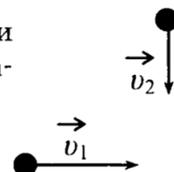
Ответ: \_\_\_\_\_



6.

Шары одинаковой массы движутся так, как показано на рисунке, и абсолютно неупруго соударяются. Как будет направлен импульс шаров после соударения?

- 1)      2)      3)      4)



Ответ: \_\_\_\_\_

7. Изменение состояния 2 моль идеального одноатомного газа происходит по циклу, показанному на рисунке. Установите соответствие между процессами и физическими величинами, которые их характеризуют ( $\Delta U$  – изменение внутренней энергии газа;  $A$  – работа газа). Для каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

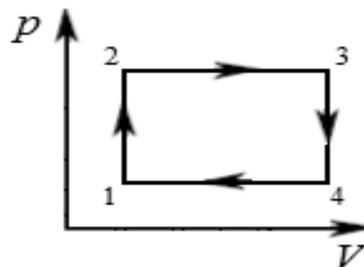
ПРОЦЕССЫ

- А) переход 1-2  
Б) переход 2-3

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1)  $\Delta U > 0; A > 0$   
2)  $\Delta U < 0; A < 0$   
3)  $\Delta U < 0; A = 0$   
4)  $\Delta U > 0; A = 0$

А	Б



Ответ: \_\_\_\_\_

8. Абсолютная температура в 300 К по шкале Цельсия равна

Ответ: \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$

9. В баллоне находится кислород при температуре 290 К и давлении  $1,5 \cdot 10^5$  Па. Масса кислорода 13 кг. Какова плотность кислорода в сосуде? Ответ округлить до сотых.

Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{кг/м}^3$

10. У теплового двигателя, работающего по циклу Карно, температура нагревателя равна 500 К, а температура холодильника на 200 К ниже. Рабочее тело за один цикл получает от нагревателя 40 кДж теплоты. Какое количество теплоты при этом выделяется во внешнюю среду?

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

11.

Два точечных электрических заряда действуют друг на друга с силами, равными по модулю 9 мкН. Какими станут силы взаимодействия между ними, если, не меняя расстояния между зарядами, увеличить модуль каждого из них в 3 раза?

Ответ: \_\_\_\_\_ мкН

12.

Какое направление имеет вектор напряженности электрического поля  $\vec{E}$ , созданного двумя равными положительными зарядами в точке  $O$ ?



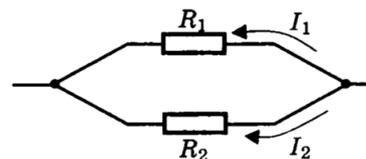
- 1)  $\rightarrow$       2)  $\leftarrow$       3)  $\uparrow$       4)  $\downarrow$



Ответ: \_\_\_\_\_

13.

Два резистора включены в электрическую цепь параллельно, как показано на рисунке. Значения силы тока в резисторах:  $I_1 = 0,8$  А,  $I_2 = 0,2$  А. Для сопротивлений резисторов справедливо соотношение

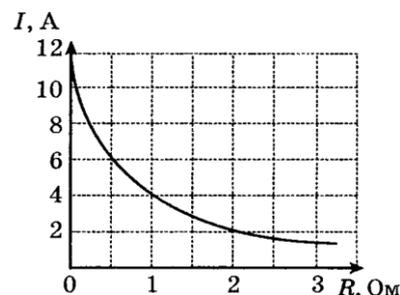


- 1)  $R_1 = \frac{1}{4}R_2$       2)  $R_1 = 4R_2$       3)  $R_1 = \frac{1}{2}R_2$       4)  $R_1 = 2R_2$

Ответ: \_\_\_\_\_

14. К источнику тока с ЭДС=6В подключили реостат.

На рисунке показан график изменения силы тока в реостате от его сопротивления. Чему равно внутреннее сопротивление источника тока?



Ответ: \_\_\_\_\_ Ом

15.

Чему равно напряжение на концах проводника, если при силе тока 5 А в течение 15 мин в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж?

Ответ: \_\_\_\_\_ В

16.

Камень бросили с балкона вертикально вверх. Что происходит со скоростью камня, его ускорением и полной механической энергией в процессе движения камня вверх? Сопротивление воздуха не учитывать. 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.

Скорость камня	Ускорение камня	Полная механическая энергия камня

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в системе единиц СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Физические величины

Единицы измерения

А. сила тока

1. Тл

Б. ЭДС источника тока

2. 1 Кл

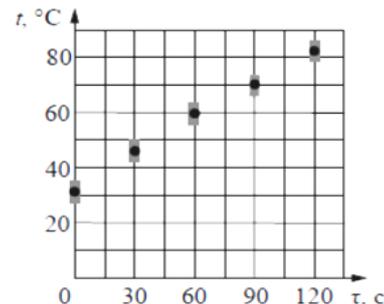
3. 1 В

4. 1 А

А	Б

Ответ: \_\_\_\_\_

18. На рисунке представлены результаты измерения температуры воды в электрическом чайнике в последовательные моменты времени. Погрешность измерения времени равна 3 с, погрешность измерения температуры равна  $4^{\circ}\text{C}$ . Какова полезная мощность нагревателя чайника, если масса воды равна 0,75 кг? Ответ округлите до десятых.



Ответ: \_\_\_\_\_ кВт

## Часть 2

19. Прибор наблюдения обнаружил летящий снаряд и зафиксировал его горизонтальную координату  $x_1$  и высоту  $h_1 = 1655$  м над землей. Через 3 с снаряд упал на землю и взорвался на расстоянии 1700 м от места его обнаружения. Чему равнялось бы начальная скорость  $v_0$  снаряда, если бы сопротивление воздуха было пренебрежимо малым?

20. В сосуде объемом  $V = 0,02$  м<sup>3</sup> с жесткими стенками находится одноатомный газ при атмосферном давлении. В крышке сосуда имеется отверстие площадью  $s = 2 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>, заткнутое пробкой. Сила трения  $F$  пробки о края отверстия равна 100 Н. Определите максимальное количество теплоты, которое можно передать газу, чтобы пробка ещё не выскочила из отверстия. Газ считайте идеальным.

## Оценивание результатов итоговой контрольной работы

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в ответ совпадает с верным ответом. Задания с кратким ответом оцениваются в соответствии с критериями оценивания.

Задания с множественным выбором 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.

Задания с развернутым ответом оцениваются 3 баллами.

Выполнение обучающимся работы в целом определяется суммарным баллом, полученным им по результатам выполнения всех заданий работы. Максимальный балл за выполнение всей работы – 31 балл: за задания базового уровня сложности – 11 баллов, повышенного уровня – 14 баллов, высокого уровня – 6 баллов.

*Таблица 1*

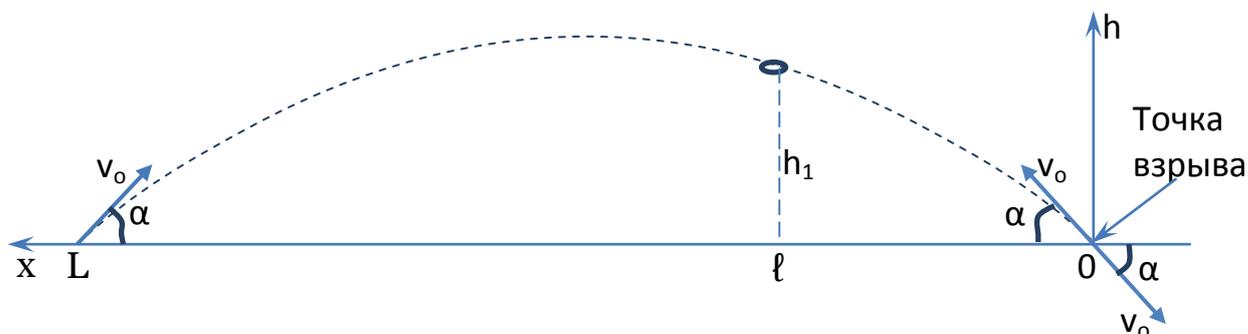
Распределение баллов при переводе в отметку по 5-балльной системе			
отметка «5»	отметка «4»	отметка «3»	отметка «2»
27-31	18-26	11-17	менее 11

*Таблица 2*

### Ответы:

Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответы	20	2	16	2	1	1	41	27	1,33	24	27	1	1	0,5	2	233	43	1,3	800м/с	15кДж

### 19. Возможное решение



При отсутствии сопротивления воздуха траектория снаряда — парабола, и в точке падения на землю снаряд должен иметь ту же по модулю скорость  $v_0$ , составляющую с

горизонталью тот же угол  $\alpha$ , что и в точке вылета (это следует из законов сохранения энергии и импульса). Поэтому, если из точки взрыва выпустить воображаемый снаряд обратно со скоростью  $v_0$ , направленной под углом  $\alpha$  к горизонту, то он полетит по той же траектории и упадет на пушку (см. рисунок).

Проведем горизонтальную ось  $Ox$  с началом в точке взрыва и направленную к пушке. На этой оси координата точки, где снаряд был обнаружен, равна  $\ell = 1700$  м, а по вертикальной оси её координата  $h = h_1$ . Время полета нашего воображаемого снаряда до этой точки равно  $t_1 = 3$  с. Согласно формулам кинематики имеем:

$$\ell = v_0 t_1 \cos \alpha$$

$$h_1 = v_0 t_1 \sin \alpha - \frac{1}{2} g t_1^2$$

Из первого уравнения находим:  $v_0 = \frac{\ell}{t_1 \cos \alpha}$ . Подставив это выражение во второе

уравнение, получаем: 
$$h_1 = \frac{\ell \sin \alpha}{t_1 \cos \alpha} \cdot t_1 - \frac{1}{2} g t_1^2 = \ell \operatorname{tg} \alpha - \frac{1}{2} g t_1^2.$$

Отсюда: 
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h_1 + \frac{1}{2} g t_1^2}{\ell} = \frac{1655 + 5 \cdot 9}{1700} = 1; \quad \alpha = 45^\circ; \quad v_0 = \frac{1700 \sqrt{2}}{9} \approx 800 \text{ (м/с)}.$$

Ответ:  $v_0 = 800$  м/с.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае — формулы кинематики);</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 необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется <b>один</b> из следующих недостатков.</p> <p>— Записи, соответствующие одному или обоим пунктам: II и III — представлены не в полном объеме или отсутствуют.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— При ПОЛНОМ правильном 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>ИЛИ</p> <p>— При ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и(или) преобразования/вычисления не доведены до конца</p> <p>ИЛИ</p>	2

— При ПОЛНОМ решении отсутствует пункт IV, или в нем допущена ошибка.	
Представлены записи, соответствующие <b>одному</b> из следующих случаев. — Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа. ИЛИ — 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. ИЛИ — 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	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0

<b>20.Возможное решение</b>	
<p>Пробка выскочит, если давление газа превысит атмосферное давление на величину</p> $\Delta p = \frac{F}{s} = \frac{100}{2 \cdot 10^{-4}} = 5 \cdot 10^5 \text{ (Па)}.$ <p>Поскольку объем <math>V</math> газа не меняется, изменение давления газа связано с изменением его температуры <math>T</math>. Согласно уравнению Клапейрона-Менделеева, <math>V \cdot \Delta p = \nu R \cdot \Delta T</math>, где <math>\nu</math> — количество газообразного вещества.</p> <p>Чтобы найти изменение температуры газа, обратимся к первому закону термодинамики: <math>\Delta U = A + Q</math>. В нашем случае работа <math>A = 0</math>, поскольку объем газа не меняется, и изменение внутренней энергии газа равно количеству полученной им теплоты: <math>\Delta U = Q</math>.</p> <p>Для идеального одноатомного газа имеем: <math>\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \cdot \Delta T</math>. Соотнеся это равенство с уравнением Клапейрона-Менделеева и равенством <math>\Delta U = Q</math>, находим: <math>V \cdot \Delta p = \frac{2}{3} \Delta U = \frac{2}{3} Q</math>, <math>Q = \frac{3}{2} V \cdot \Delta p = \frac{3}{2} 0,02 \cdot 5 \cdot 10^5 = 15 \text{ (кДж)}</math>.</p> <p>Ответ: <math>Q = 15 \text{ кДж}</math>.</p>	
<b>Критерии оценивания выполнения задания</b>	<b>Баллы</b>
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае — уравнение Клапейрона–Менделеева, первый закон термодинамики и формула для расчета внутренней энергии идеального одноатомного газа);</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</p>	3

<p>вербальное указание на их проведение) и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение "по частям" с промежуточными вычислениями);  IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	
<p>Правильно записаны необходимые положения теории и физические законы, закономерности, проведены необходимые преобразования и представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины. Но имеется <b>один</b> из следующих недостатков.</p> <p>— Записи, соответствующие одному или обоим пунктам: II и III – представлены не в полном объеме или отсутствуют.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— При ПОЛНОМ правильном 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>ИЛИ</p> <p>— При ПОЛНОМ решении в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и(или) преобразования/вычисления не доведены до конца</p> <p>ИЛИ</p> <p>— При ПОЛНОМ решении отсутствует пункт IV, или в нем допущена ошибка.</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие <b>одному</b> из следующих случаев.</p> <p>— Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи, и ответа.</p> <p>ИЛИ</p> <p>— В решении отсутствует <b>ОДНА</b> 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>ИЛИ</p> <p>— В <b>ОДНОЙ</b> 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>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0