

Территория

---

Образовательная организация

---

Класс

---

Фамилия, имя ученика (-цы)

---

**Региональная контрольная работа  
по физике  
10 КЛАСС**

**Демонстрационный вариант**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение контрольной работы даётся 90 минут. Работа включает в себя 21 задание.

Ответы на задания укажите в тексте работы или запишите в поля ответов в тексте работы, в пустые ячейки таблиц. При выполнении работы не разрешается пользоваться учебником, рабочими тетрадями и другими справочными материалами.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. В целях экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

***Желаем успеха!***

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 $\pi$	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$

#### Плотность

подсолнечного масла	900 кг/м <sup>3</sup>
воды	1000 кг/м <sup>3</sup>
алюминия	2700 кг/м <sup>3</sup>
древесины (сосна)	400 кг/м <sup>3</sup>
железа	7800 кг/м <sup>3</sup>
керосина	800 кг/м <sup>3</sup>
ртути	13 600 кг/м <sup>3</sup>

#### Удельная теплоёмкость

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

#### Удельная теплота

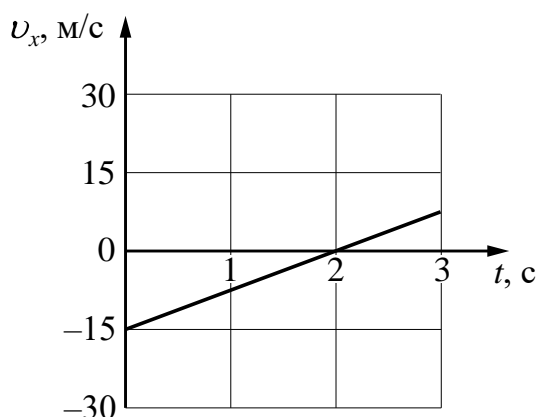
парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг

## Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются слово, число или последовательность цифр или чисел.

1

На рисунке приведён график зависимости проекции скорости  $v_x$  от времени  $t$  для тела, движущегося прямолинейно по оси  $x$ . Определите проекцию ускорения тела  $a_x$ .



Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>.

2

При исследовании зависимости силы трения скольжения  $F_{\text{тр}}$  от силы нормального давления  $F_{\text{д}}$  были получены следующие данные:

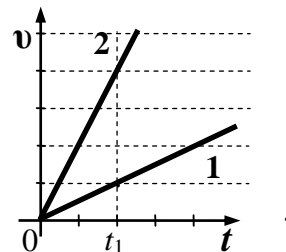
$F_{\text{тр}}$ , Н	1,0	2,0	3,0	4,0
$F_{\text{д}}$ , Н	2,0	4,0	6,0	8,0

Определите по результатам исследования коэффициент трения скольжения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

3

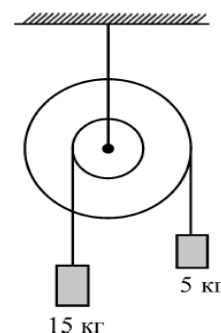
Скорости движения двух одинаковых автомобилей изменяются с течением времени в соответствии с графиками на рисунке. Определите отношение  $\frac{E_{\text{к}2}}{E_{\text{к}1}}$  кинетических энергий автомобилей в момент времени  $t_1$



Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Ступенчатый блок имеет внешний шкив радиусом 24 см. К нитям, намотанным на внешний и внутренний шкивы подвешены грузы так, как показано на рисунке. Трение в оси



блока отсутствует. Чему равен радиус внутреннего шкива, если система находится в равновесии?

Ответ: \_\_\_\_\_ см.

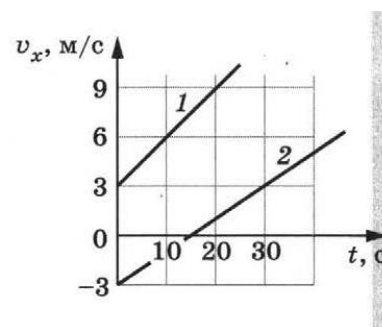
5

Груз, подвешенный на пружине жёсткостью 400 Н/м совершает свободные гармонические колебания. Какой должна быть жёсткость пружины, чтобы частота колебаний этого груза увеличилась в 2 раза?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н/м.

6

Два тела движутся вдоль оси  $X$ . На рисунке для обоих тел приведены графики зависимости проекции скорости  $v_x$  этого тела от времени  $t$ . Из приведенного ниже списка выберите **два** правильных утверждения и укажите их номера.



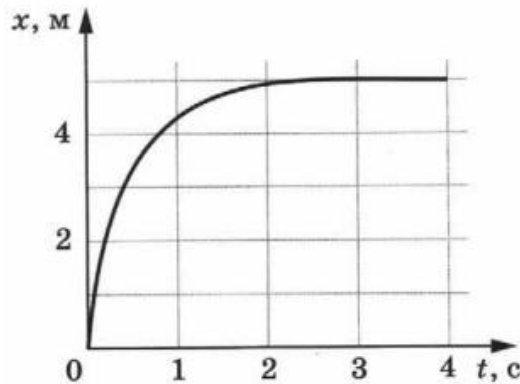
- 1) Проекция на ось  $X$  ускорения тела 1 меньше проекции ускорения тела 2.
- 2) Проекция на ось  $X$  ускорения тела 1 равна  $0,3 \text{ м/с}^2$
- 3) Тело 2 в момент времени 15 с находилось в начале отсчета.
- 4) Первые 15 с тела двигались в разные стороны.
- 5) Проекция на ось  $X$  ускорения тела 2 равна  $0,1 \text{ м/с}^2$

Ответ:

--	--

7

Шарик катится по прямому желобу вдоль оси  $X$ . Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. Из приведённого ниже списка выберите **два** верных утверждения о процессах, наблюдаемых в опыте.



- 1) Скорость шарика постоянно увеличивалась.
- 2) Первые 2 с скорость шарика возрастала, а затем оставалась постоянной.
- 3) На шарик действовала все увеличивающаяся сила.
- 4) Первые 2 с шарик двигался с уменьшающейся скоростью, а затем покоился.
- 5) В промежутке времени от 2 с до 4 с равнодействующая всех сил, действующих на шарик, была равна нулю.

Ответ:

--	--

8

В результате перехода искусственного спутника Земли с одной круговой орбиты на другую его центростремительное ускорение уменьшается. Как изменяются в результате этого перехода радиус орбиты спутника и его скорость движения по орбите вокруг Земли?

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.

Радиус орбиты	Скорость движения по орбите

9

В сосуд налита вода, в которой плавает деревянный шар. Поверх воды аккуратно наливают не очень толстый слой масла. Как в результате этого изменятся следующие физические величины: модуль выталкивающей силы, действующей на шар; глубина погружения шара в жидкости? 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.

Модуль выталкивающей силы	Глубина погружения шара в жидкости

10

На равномерно вращающемся диске находится брусок. Брусок неподвижен относительно диска. Как изменятся скорость бруска и сила трения между бруском и диском, если период обращения диска вокруг своей оси увеличится, а брусок останется на том же месте диска?

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.

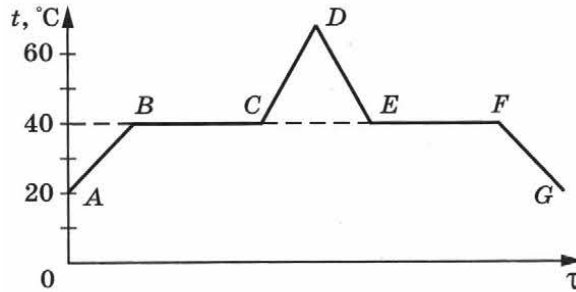
Скорость бруска	Сила трения, действующая на брусок

11 Давление пара в помещении при температуре 5 °С равно 756 Па. Давление насыщенного пара при этой же температуре равно 880 Па. Какова относительная влажность воздуха? Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ %

12

В начальный момент в сосуде под легким поршнем находится только жидкий эфир. На рисунке представлены зависимости температуры эфира  $t$  от времени  $\tau$  его нагревания и последующего охлаждения. Выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения о процессах, происходящих с эфиром.



- 1) Процесс  $BC$  соответствует плавлению эфира.
- 2) Процесс  $FQ$  соответствует охлаждению жидкого эфира.
- 3) Процесс  $EF$  соответствует кристаллизации эфира.
- 4) В процессе  $BC$  внутренняя энергия эфира увеличивается.
- 5) В процессе  $EF$  внутренняя энергия эфира остается неизменной.

Ответ:

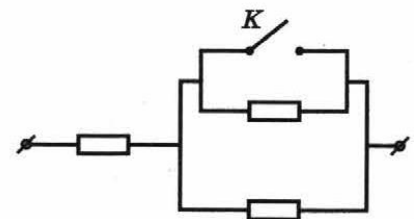
13

Температура неона уменьшилась с  $127^\circ\text{C}$  до  $-23^\circ\text{C}$ . Во сколько раз уменьшилась средняя кинетическая энергия его молекул?

Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а).

14

Каким будет сопротивление участка цепи (смотри рисунок), если ключ  $K$  замкнуть? Сопротивление каждого резистора равно  $10\ \text{Ом}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_ Ом.

15

К концам длинного однородного проводника приложено напряжение  $U$ . Провод удлиннили вдвое и приложили к нему прежнее напряжение  $U$ . Как изменилась при этом: сила тока в проводнике и мощность, выделяющаяся на проводнике?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

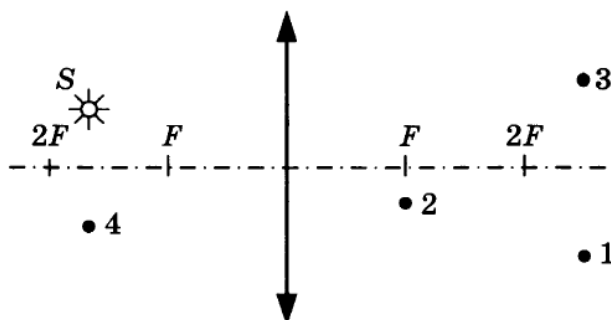
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Сила тока	Мощность, выделяющаяся на проводнике

16

Какая из точек (1, 2, 3 или 4), показанных на рисунке, является изображением точки  $S$  полученным в тонкой собирающей линзе с фокусным расстоянием  $F$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

17

Ученик измерял силу тяжести, действующую на груз. Показания динамометра приведены на фотографии. Погрешность изменения равна цене деления динамометра. Чему равна по результатам этих измерений сила тяжести?

Запишите в ответ показания динамометра с учетом погрешности измерений.

Ответ: ( \_\_\_\_\_  $\pm$  \_\_\_\_\_ ) Н.





- 18** Для проведения лабораторной работы по обнаружению зависимости сопротивления проводника от его диаметра ученику выдали пять проводников, изготовленных из разных материалов, различной длины и диаметра (см. таблицу). Какие два проводника из предложенных необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

№ проводника	Длина проводника	Диаметр проводника	Материал
1	10 м	1,0 мм	медь
2	10 м	0,5 мм	медь
3	20 м	1,0 мм	медь
4	5 м	1,0 мм	алюминий
5	10 м	0,5 мм	алюминий

В ответ запишите номера выбранных проводников.

Ответ:

- 19** Снаряд массой 2 кг, летящий со скоростью 100 м/с, разрывается на два осколка. Один из осколков летит под углом  $90^\circ$  к первоначальному направлению. Под каким углом к этому направлению полетит второй осколок, если его масса 1 кг, а скорость 400 м/с?

Ответ: \_\_\_\_\_ градусов.

- 20** Предмет расположен на расстоянии 9 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 6 см. Линзу заменили на другую собирающую линзу с фокусным расстоянием 8 см. На каком расстоянии от новой линзы нужно расположить предмет для того, чтобы увеличения в обоих случаях были одинаковыми?

Ответ: \_\_\_\_\_ см.

**Часть 2****Задание с развернутым ответом**

*Для выполнения задания 21 необходимо привести полное правильное решение задачи, которое должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.*

**21**

Деревянный шар привязан нитью ко дну цилиндрического сосуда с площадью дна  $S = 100 \text{ см}^2$ . В сосуд наливают воду так, что шар полностью погружается в жидкость, при этом нить натягивается и действует на шар с силой  $T$ . Если нить перерезать, то шар всплывёт, а уровень воды изменится на  $h = 5 \text{ см}$ . Найдите силу натяжения нити  $T$ .

**Система оценивания диагностической работы по физике****Задания 1–20**

За правильный ответ на каждое из заданий 1–5, 11, 13, 14, 16–20 ставится по 1 баллу. Эти задания считаются выполненными верно, если правильно указаны требуемое число или два числа.

Ответ на каждое из заданий 6–10, 12, 15 оценивается в 2 балла, если верно указаны оба элемента ответа, в 1 балл, если допущена одна ошибка, в 0 баллов, если оба элемента указаны неверно. Если указано более двух элементов (в том числе, возможно, и правильные) или ответ отсутствует, – 0 баллов.

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>	<b>Количество баллов</b>
1	7,5	1
2	0,5	1
3	16	1
4	8	1
5	1600	1
6	24 или 42	2
7	45 или 54	2
8	12	2
9	31	2
10	22	2
11	86	1
12	24 или 42	2
13	1,6	1
14	10	1
15	22	2
16	1	1
17	$1,6 \pm 0,1$	1
18	12 или 21	1
19	60	1
20	12	1

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ С РАЗВЁРНУТЫМ ОТВЕТОМ

. На основе критериев, представленных в приведённой ниже таблице, за выполнение каждого задания в зависимости от полноты и правильности ответа выставляется от 0 до 3 баллов.

21

Деревянный шар привязан нитью ко дну цилиндрического сосуда с площадью дна  $S = 100 \text{ см}^2$ . В сосуд наливают воду так, что шар полностью погружается в жидкость, при этом нить натягивается и действует на шар с силой  $T$ . Если нить перерезать, то шар всплывёт, а уровень воды изменится на  $h = 5 \text{ см}$ . Найдите силу натяжения нити  $T$ .

Возможное решение	
<p>1. Условие равновесия шара в первом случае:</p> $F_{A1} = T + mg, \quad (1)$ <p>где <math>F_{A1} = \rho V_1 g</math> – сила Архимеда, действующая на шар в первом случае, <math>V_1</math> – объём части шара, погружённой в воду в первом случае (в данной задаче это объём всего шара), <math>m</math> – масса шара и <math>\rho</math> – плотность воды.</p> <p>2. Условие равновесия шара во втором случае:</p> $F_{A2} = mg, \quad (2)$ <p>где <math>F_{A2} = \rho V_2 g</math> – сила Архимеда, действующая на шар во втором случае, <math>V_2</math> – объём части шара, погруженной в воду во втором случае.</p> <p>3. Вычтем из уравнения (1) уравнение (2) и, учитывая, что <math>V_1 - V_2 = Sh</math>, получим:</p> $T = \rho g (V_1 - V_2) = \rho g Sh = 10^3 \cdot 10 \cdot 100 \cdot 10^{-4} \cdot 0,05 = 5 \text{ Н}.$ <p>Ответ: <math>T = 5 \text{ Н}</math></p>	
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>условия равновесия шара для двух случаев, закон Архимеда</i>);</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (<i>за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов</i>);</p> <p>III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения</p>	3

искомой величины	
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>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.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём 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 и достаточно для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>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.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>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
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3