

**Демонстрационный вариант  
Физика, 9 класс  
(сопровождение промежуточной аттестации)**

Продолжительность работы: 45 минут

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	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
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	$9,1 \cdot 10^{-31}$ кг $\approx 5,5 \cdot 10^{-4}$ а.е.м.
протона	$1,673 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,007$ а.е.м.
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,008$ а.е.м.

**Плотность**

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

**Удельная теплоёмкость**

воды	$4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	алюминия	900 Дж/(кг·К)
льда	$2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	меди	380 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

**Молярная масса**

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

**Удельное электрическое сопротивление,  $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$  (при 20 °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 °С

### Проверочная работа №1

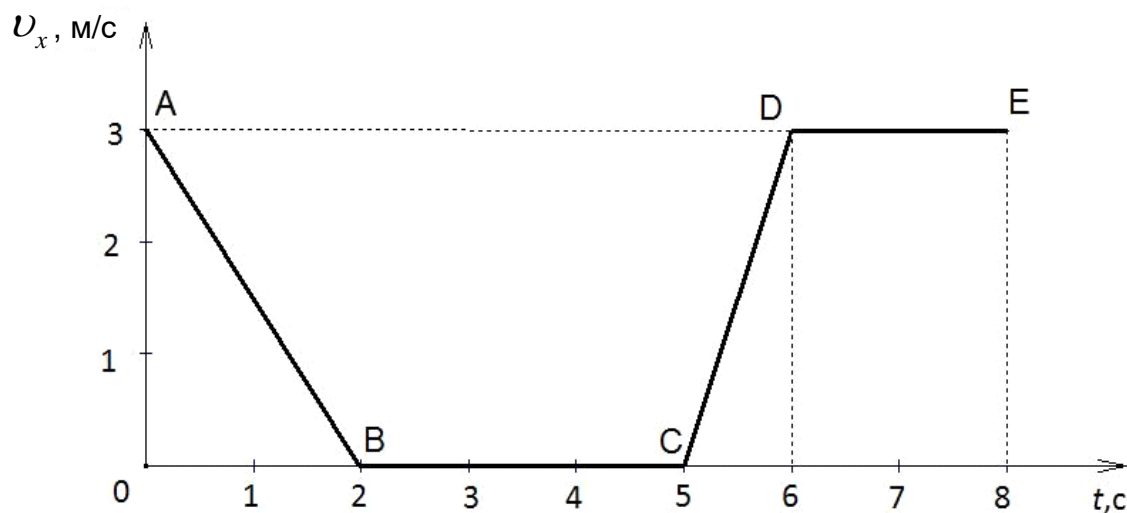
1

Два автомобиля движутся по прямолинейному участку пути в одном направлении со скоростью 60 км/ч каждый. Скорость первого автомобиля относительно второго равна

- 1) 30 км/ч                      2) 60 км/ч                      3) 120 км/ч                      4) 0

2

На рисунке представлен график зависимости проекции скорости  $v_x$  от времени  $t$  для тела, движущегося прямолинейно вдоль оси  $O_x$ . Определите проекцию  $a_x$  ускорения за первые 2 секунды движения тела.



Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>.

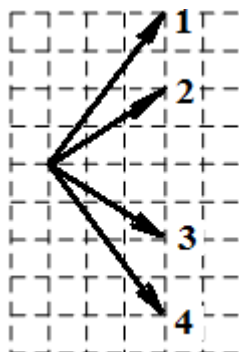
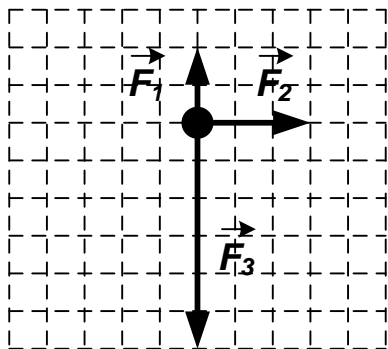
3

Радиус окружности, по которой движется тело, уменьшился в 2 раза, линейная скорость тела также уменьшилась в 2 раза. Как при этом изменилось центростремительное ускорение тела?

- 1) увеличилось в 2 раза  
2) увеличилось в 4 раза  
3) уменьшилось в 2 раза  
4) уменьшилось в 4 раза

4

На тело действуют три силы, модули которых равны  $F_1 = 2$  Н,  $F_2 = 3$  Н и  $F_3 = 6$  Н, а направления действия сил показаны на рисунке.



Направление равнодействующей силы совпадает с направлением вектора

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

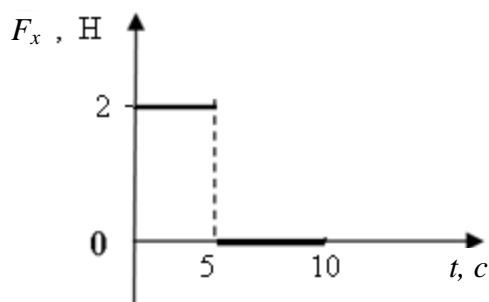
5

Во сколько раз увеличилось расстояние между центрами двух однородных шаров, если при этом сила тяготения между ними уменьшилась в 4 раза?

Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(-а).

6

На рисунке представлен график зависимости проекции силы  $F_x$ , действующей на тело, от времени  $t$ . Тело движется в положительном направлении оси  $Ox$ .



В интервале времени от 5 до 10 с проекция импульса тела на ось  $Ox$

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается на 5 (кг·м)/с
- 3) увеличивается на 10 (кг·м)/с
- 4) уменьшается на 5 (кг·м)/с

7

Ящик массой 50 кг прямолинейно переместили по горизонтальной поверхности на расстояние 40 см. Какую работу при этом совершила сила тяжести?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

8

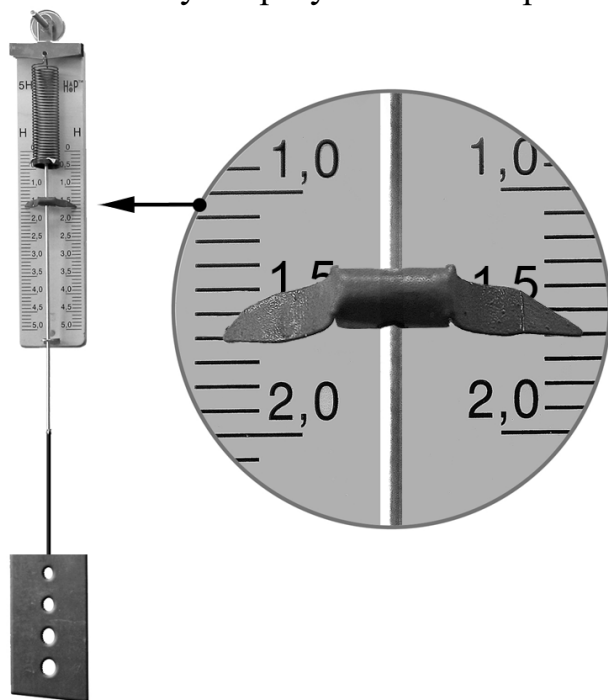
Сосулька массой 200 г оторвалась с крыши дома высотой 15 м. Определите кинетическую энергию сосульки в момент удара о землю. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

9

При выполнении лабораторной работы девятиклассник при помощи динамометра определяет вес металлической детали (см. рисунок). Погрешность прямого измерения равна цене деления динамометра. Шкала проградуирована в ньютонах.

В каком случае результаты измерения записаны правильно?



- 1)  $(1,6 \pm 0,1) \text{ Н}$
- 2)  $(2,4 \pm 0,1) \text{ Н}$
- 3)  $(1,6 \pm 0,2) \text{ Н}$
- 4)  $1,6 \text{ Н}$

10

Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами: для каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ****ПРИМЕРЫ**

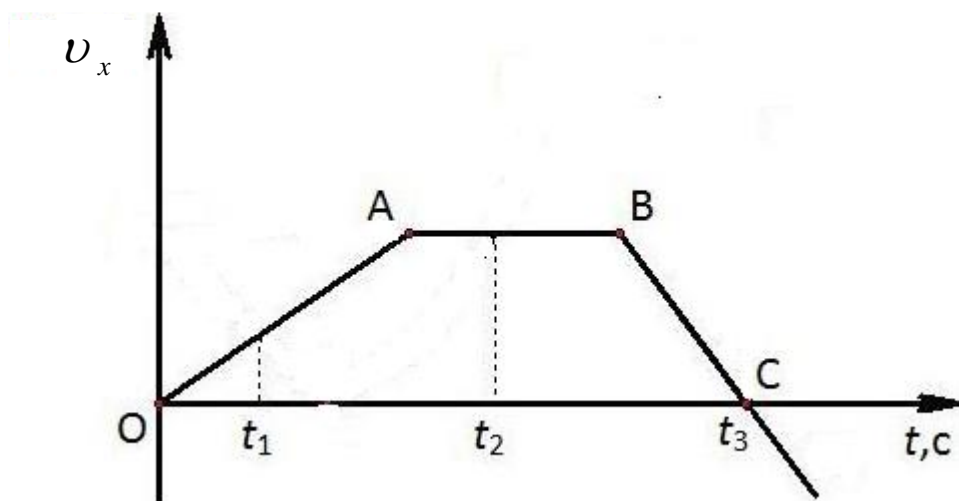
- |   |            |
|---|------------|
| А) физическая величина                      | 1) ньютон  |
| Б) прибор для измерения физической величины | 2) инерция |
|   | 3) масса   |
|   | 4) трение  |
|   | 5) весы    |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	<b>А</b>	<b>Б</b>
<b>Ответ:</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

На рисунке представлен график зависимости проекции скорости  $v_x$  от времени  $t$  для тела, движущегося вдоль оси  $O_x$ .



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения.

- 1) Участок BC соответствует равноускоренному движению тела с максимальным по модулю ускорением.
- 2) В момент времени  $t_3$  ускорение тела равно нулю.
- 3) В промежуток времени от  $t_1$  до  $t_2$  тело изменило направление движения на противоположное.
- 4) В момент времени  $t_2$  скорость тела равна нулю.
- 5) Участок OA графика соответствует большему пройденному пути, чем участок BC.

12

Велосипедист съезжает с горы с постоянной скоростью. Как при этом изменяются полная механическая энергия велосипедиста и равнодействующая сил, действующая на него?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ****ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ**

- А) полная механическая энергия 1) увеличивается  
велосипедиста 2) уменьшается  
Б) равнодействующая сил, 3) не изменяется  
действующих на велосипедиста

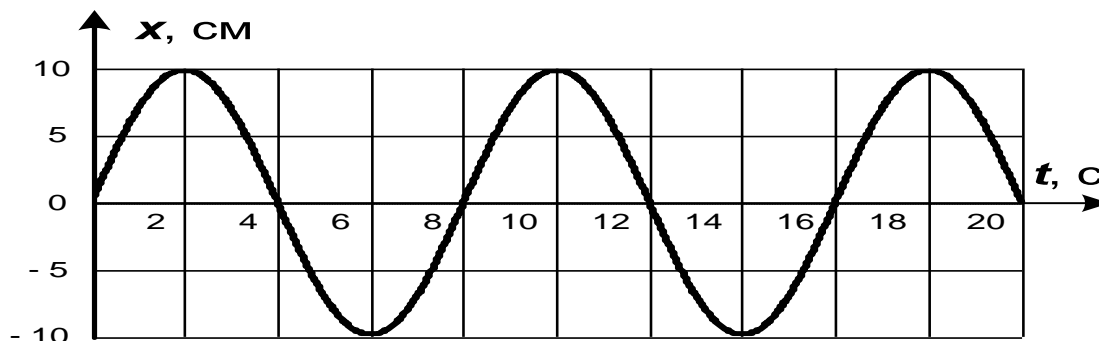
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	<b>А</b>	<b>Б</b>
<b>Ответ:</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Проверочная работа №2

1

Тело совершает гармонические колебания, при этом его координата изменяется во времени согласно графику, приведенному ниже.



Определите частоту колебаний.

Ответ: \_\_\_\_\_ Гц.

2

Пружинный маятник совершает гармонические колебания с амплитудой 10 см и частотой 2 Гц. Какой путь проходит груз пружинного маятника за один период колебаний?

Ответ: \_\_\_\_\_ см.

3

Звуковые волны могут распространяться

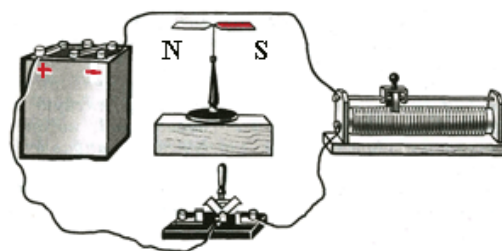
- 1) только в газах
- 2) только в жидкостях
- 3) только в твёрдых телах
- 4) в газах, жидкостях и твёрдых телах

4

Линейный проводник расположили над магнитной стрелкой и собрали электрическую схему, представленную на рисунке.

При замыкании ключа магнитная стрелка

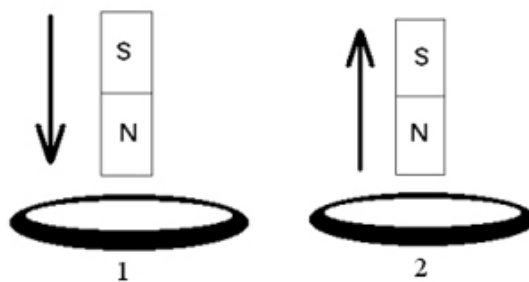
- 1) останется неподвижной
- 2) повернётся на  $90^\circ$  северным полюсом к наблюдателю
- 3) притянется к проводнику
- 4) повернётся на  $180^\circ$





5

В первом случае магнит вносят в сплошное стальное кольцо, а во втором случае – выносят из сплошного медного кольца (см. рисунок) Индукционный ток



- 1) возникает только в стальном кольце
- 2) возникает только в медном кольце
- 3) возникает в обоих кольцах
- 4) не возникает ни в одном из колец

6

По международному соглашению длина электромагнитной волны, на которой суда передают сигнал бедствия SOS, равна 600 м. Частота передаваемого сигнала равна

Ответ: \_\_\_\_\_ кГц.

7

Используя фрагмент Периодической системы химических элементов, представленный на рисунке, определите, какое ядро образуется в результате  $\alpha$ -распада изотопа урана-238.

Th	90	Pa	91	U	92	Np	93	Pu	94	Am	95	Cm	96
Торий		Протактиний		Уран		Нептуний		Плутоний		Америций		Кюрий	
232,05		[231]		238,07		[237]		[242]		[243]		[247]	

- 1) ядро протактиния
- 2) ядро тория
- 3) ядро нептуния
- 4) ядро плутония

8

Используя фрагмент Периодической системы химических элементов, представленный на рисунке, определите состав ядра изотопа углерода с массовым числом 14.

<b>Li</b> 3 Литий 6,94	<b>Be</b> 4 Бериллий 9,013	5 Бор 10,82	<b>C</b> 6 Углерод 12,011	7 Азот 14,008	<b>O</b> 8 Кислород 16	9 Фтор 19
------------------------------	----------------------------------	-------------------	---------------------------------	---------------------	------------------------------	-----------------

- 1) 12 протонов, 14 нейтронов
- 2) 6 протонов, 6 нейтронов
- 3) 6 протонов, 8 нейтронов
- 4) 12 протонов, 6 нейтронов

9

Ядро изотопа кислорода в результате ядерной реакции  ${}^{18}_8\text{O} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^{18}_9\text{F}$  превращается в ядро фтора. Укажите массовое и зарядовое число образовавшейся в результате реакции ещё одной частицы.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	<b>Массовое число A</b>	<b>Зарядовое число Z</b>
<b>Ответ:</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

10

Установите соответствие между физическими понятиями и их примерами: для каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) физический прибор

### ПРИМЕРЫ

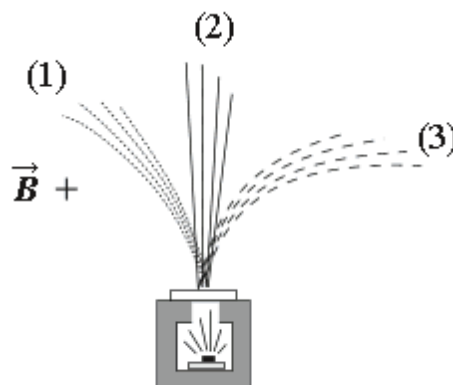
- 1) преломление света
- 2) поперечная волна
- 3) герц
- 4) длина волны
- 5) собирающая линза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	<b>А</b>	<b>Б</b>
<b>Ответ:</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компоненты (см. рисунок). Магнитное поле направлено перпендикулярно плоскости рисунка от читателя.



Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения.

- 1) Компонента 1 представляет собой поток отрицательно заряженных частиц.
- 2) Компонента 2 представляет собой гамма-излучение.
- 3) Если магнитное поле направить в плоскости чертежа слева направо, то разделить пучок радиоактивного излучения на компоненты не получится.
- 4) В магнитном поле может измениться направление движения заряженной частицы.
- 5) Компонента 3 представляет собой поток протонов.

12

Изотоп свинца  $^{210}_{82}\text{Pb}$  претерпевает  $\beta^-$ -распад. Как при этом изменяются число протонов и число нейтронов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ
А) число протонов	1) увеличивается
Б) число нейтронов	2) уменьшается
	3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Ответы на задания

### Проверочная работа №1

Номер задания	Ответ	Балл
1	4	1
2	-1,5	1
3	3	1
4	4	1
5	2	1
6	1	1
7	0	1
8	30	1
9	1	1
10	35	2
11	15	2
12	23	2

### Проверочная работа №2

Номер задания	Ответ	Балл
1	0,125	1
2	40	1
3	4	1
4	2	1
5	3	1
6	500	1
7	2	1
8	3	1
9	10	1
10	45	2
11	24<или>42	2
12	12	2