

**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 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	$9,1 \cdot 10^{-31}$ 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 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 кг/м ³

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		

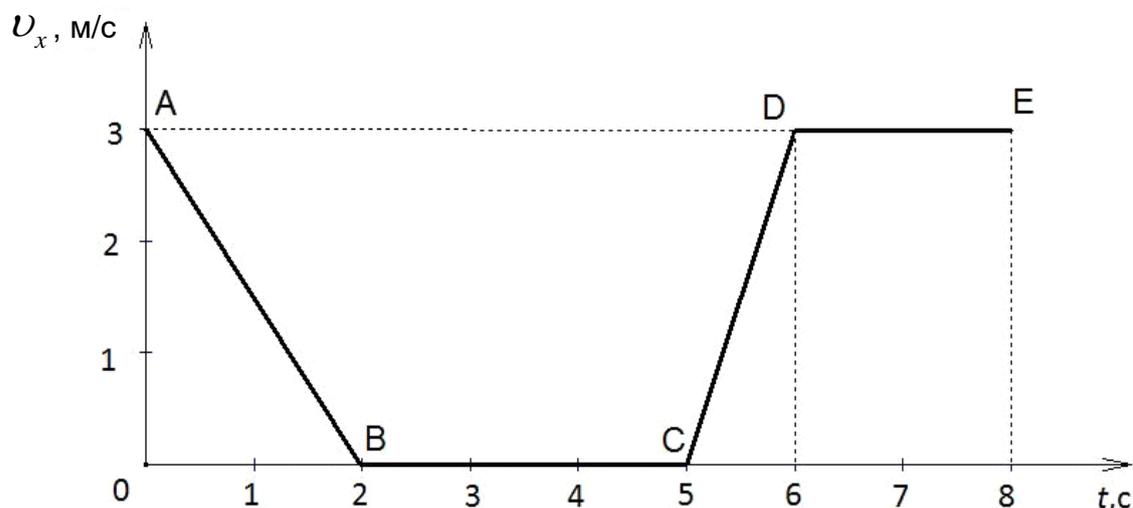
Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

Работа за 1 полугодие

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.

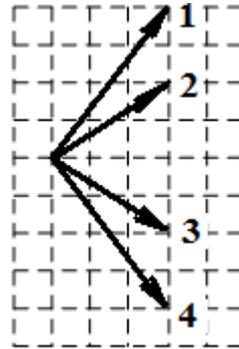
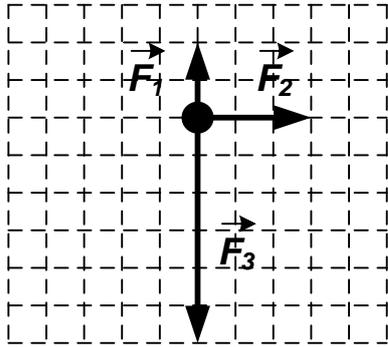


Ответ: _____ м/с².

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.



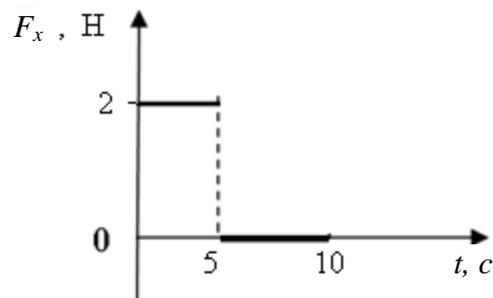
Направление равнодействующей силы совпадает с направлением вектора

- 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?

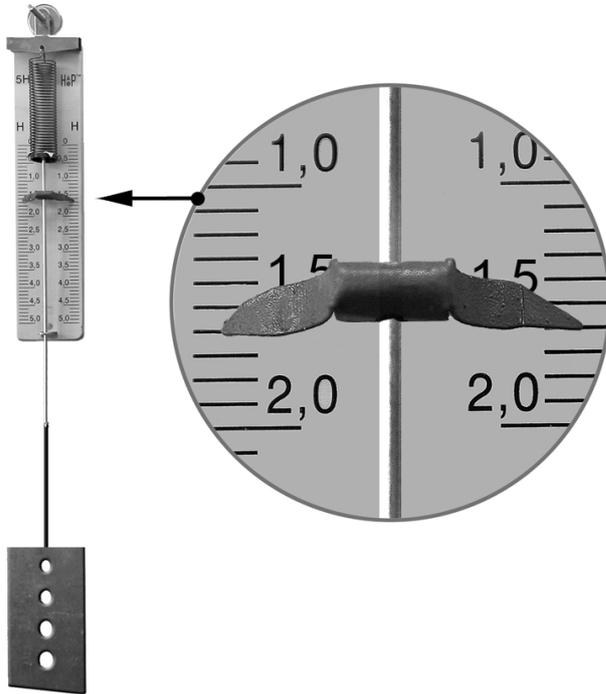
Ответ: _____ Дж.

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

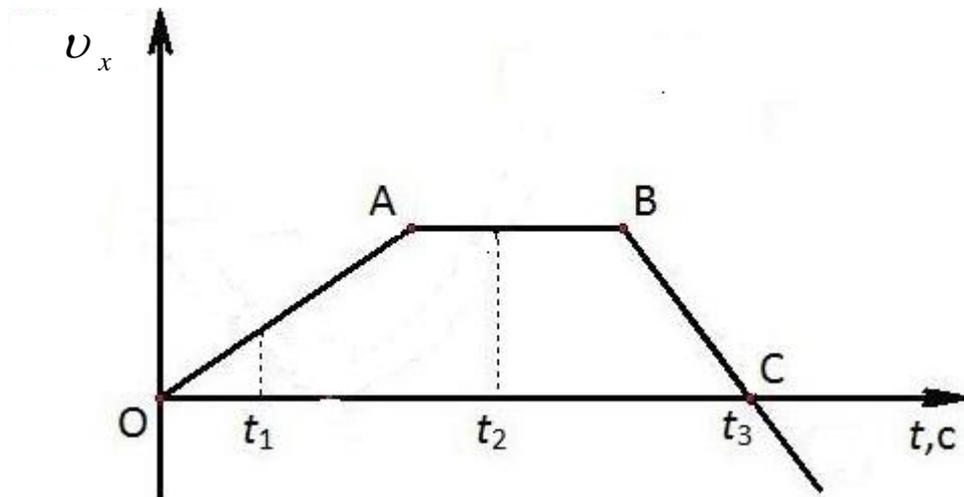
- | | |
|---|------------|
| А) физическая величина | 1) ньютон |
| Б) прибор для измерения физической величины | 2) инерция |
| | 3) масса |
| | 4) трение |
| | 5) весы |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:	<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

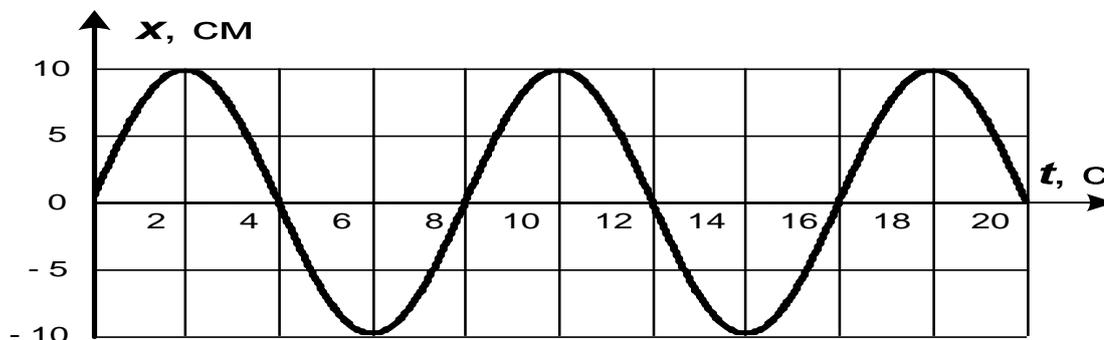
- А) полная механическая энергия велосипедиста
Б) равнодействующая действующих на велосипедиста сил,
- 1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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

Работа за 2 полугодие

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



Определите частоту колебаний.

Ответ: _____ Гц.

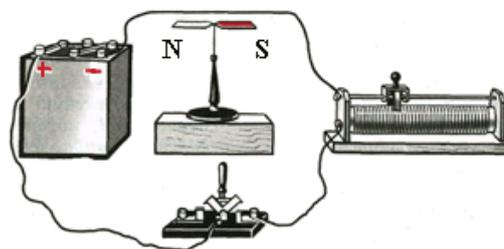
- 2 Пружинный маятник совершает гармонические колебания с амплитудой 10 см и частотой 2 Гц. Какой путь проходит груз пружинного маятника за один период колебаний?

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.

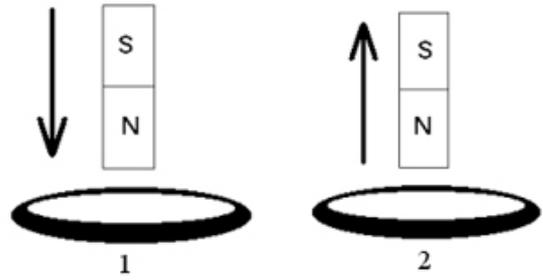


При замыкании ключа магнитная стрелка

- 1) останется неподвижной
- 2) повернётся на 90° северным полюсом к наблюдателю
- 3) притянется к проводнику
- 4) повернётся на 180°

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 α -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.

Li 3 Литий 6,94	Be 4 Бериллий 9,012	5 B Бор 10,82	6 C Углерод 12,011	7 N Азот 14,008	8 O Кислород 16	9 F 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 ${}^8_{18}\text{O} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^9_{18}\text{F}$ превращается в ядро фтора. Укажите массовое и зарядовое число образовавшейся в результате реакции ещё одной частицы.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	Массовое число A	Зарядовое число Z
Ответ:	<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

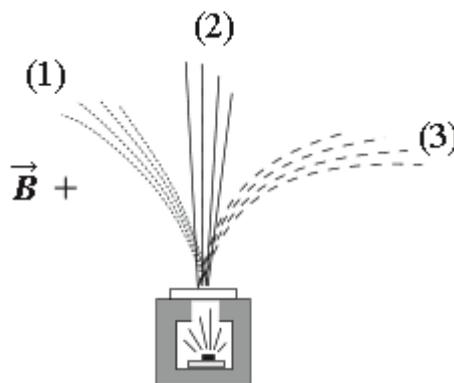
- 1) преломление света
- 2) поперечная волна
- 3) герц
- 4) длина волны
- 5) собирающая линза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

	А	Б
Ответ:	<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 ${}_{82}^{210}\text{Pb}$ претерпевает β -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

Работа за 1 полугодие

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

Работа за 2 полугодие

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