

**Фонд оценочных средств для входного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по учебному предмету «Физика» (типовой вариант) (7 классы)**

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Естественно-научные предметы

<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения.

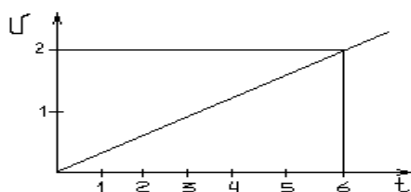
## Входной контроль

Тест № 1:

«Физические явления, механическое движение, скорость, таблицы и графики.»

### Вариант №1

- Какой из ответов обозначает физическое явление?  
А) скорость, Б) падение тел, В) траектория движения, Г) воздушный шарик.
- Какое из слов является названием физического прибора?  
А) секундомер, Б) путь, В) километр, Г) автомобиль.
- В физике путь – это  
А) физическая величина, Б) физическое явление, В) дорога, Г) физическое тело.
- Какое из слов обозначает единицу физической величины?  
А) длина, Б) время, В) метр, Г) атом.
- Сколько секунд в одном часе?  
А) 60, Б) 360, В) 3600, Г) 36.
- Четыре наблюдателя измерили время бега одного спортсмена на дистанции 100м и получили результаты: 10,2с; 10,1с; 10,4с; и 10,1с. Среднее арифметическое значение равно  
А) 10,05с, Б) 10,2с, В) 10,25с, Г) 10,3с.
- Физическая величина, задаваемая только числом без указания направления в пространстве, называется  
А) скалярной, Б) векторной, В) алгебраической, Г) геометрической.
- Какие из перечисленных величин векторные? 1) Скорость, 2) Время, 3) Путь.  
А) только 1, Б) только 2, В) только 3, Г) 1 и 2, Д) 1 и 3, Е) 1, 2 и 3.
- Скорость 54 км/ч равна ...  
А) 5400 м/с, Б) 15 м/с, В) 200 м/с, Г) 900 м/с, Д) 150 м/с, Е) 0,45 м/с.
- Какое расстояние пройдет тело за 20с, если его скорость 15м/с?
- Определить по графику путь за 6 секунд и скорость движения.



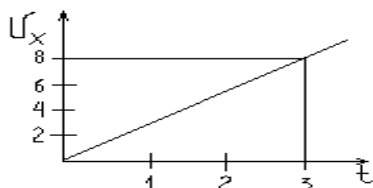
- В 0 ч 00 мин началась посадка на пароход. В 0 ч 20 мин пароход отчалил от пристани, и 1ч 10 мин он двигался с постоянной скоростью 54 км/ч. Затем он сделал остановку на 10 мин, а после двигался со скоростью 72 км/ч в течении 1 ч 20 мин.

Постройте график зависимости пути от времени в интервале от 0 ч 00 мин до 3 ч 00мин.

### Вариант №2

- Какой из ответов обозначает физическое явление?  
А) время, Б) метр, В) кипение, Г) самолёт.
- Какое из слов является названием физического прибора?  
А) ветер, Б) путь, В) линейка, Г) корабль.
- В физике время – это  
А) физическое тело, Б) физическое явление, В) дорога, Г) физическая величина.
- Какое из слов обозначает единицу физической величины?  
А) расстояние, Б) секунда, В) скорость, Г) молекула.
- Сколько секунд в одной минуте?

- А) 60, Б) 360, В) 3600, Г) 36.
6. Четыре наблюдателя измерили время бега одного спортсмена на дистанции 200м и получили результаты: 20,2с; 20,1с; 20,4с; и 20,3с. Среднее арифметическое значение равно  
 А) 20,05с, Б) 20,2с, В) 20,25с, Г) 20,3с.
7. Физическая величина, задаваемая только числом без указания направления в пространстве, называется  
 А) алгебраической, Б) векторной, В) скалярной, Г) геометрической.
8. Какие из перечисленных величин скалярные? 1) Скорость, 2) Путь, 3) Время.  
 А) только 1, Б) только 2, В) только 3, Г) 1 и 2, Д) 2 и 3, Е) 1, 2 и 3.
9. Скорость 72 км/ч равна ...  
 А) 720 м/с, Б) 15 м/с, В) 20 м/с, Г) 2 м/с, Д) 60 м/с, Е) 0,2 м/с.
10. С какой скоростью должна лететь муха, чтобы преодолеть расстояние 80м за 16с?
11. Определить по графику путь за 3 секунды и скорость движения.



12. В 0 ч 00 мин началась посадка на автобус. В 0 ч 10 мин автобус отъехал от станции, и 1ч 00 мин он двигался с постоянной скоростью 72 км/ч. Затем он сделал остановку на 20 мин, а после двигался со скоростью 90 км/ч в течении 1 ч 30 мин.  
 Постройте график зависимости пути от времени в интервале от 0 ч 00 мин до 3 ч 00мин.

## Промежуточная аттестация

### Вариант 1

Уровень А.

В уровне «А» выберите вариант правильного ответа. Исправление в части «А» недопустимо.

- Сколько грамм в одном килограмме?  
 А: 10      Б: 100      В: 1000      Г: 0.001
- Чему равна цена деления шкалы и показание прибора? (рис 1)  
 А: 5мл; 10,2мл      Б: 1мл; 12мл      В: 5мл; 12мл
- Как изменяется объем твердого тела при нагревании?  
 А: не изменяется      Б: уменьшается      В: увеличивается
- Два кубика – изо льда и железа – имеют одинаковый объем. Какой из них имеет большую массу? (плотность льда – 900 кг/м<sup>3</sup>, железа – 7800 кг/м<sup>3</sup>)  
 А: изо льда      Б: из железа      В: массы одинаковы
- Какая единица принята за единицу измерения давления?  
 А: Паскаль      Б: Ньютон      В: Килограмм
- На какое тело действует большая сила Архимеда? (рис 2)  
 А: на 1      Б: на 2      В: на 3

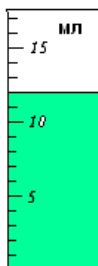


рис 1

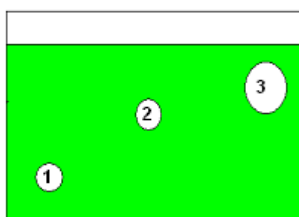


рис 2

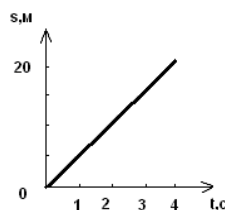


рис 3

7. На рисунке 3 изображен график пути тела. Чему равна скорость этого тела?  
 А: 1 м/с      Б: 5 м/с      В: 20 м/с      Г: 80 м/с
8. Какая сила тяжести действует на тело массой 5 кг? ( $g=10 \text{ Н/кг}$ )  
 А: 50 Н      Б: 50 кг      В: 0,5 Н      Г: 2 Н
9. Чему равно значение силы  $F$ , если рычаг находится в равновесии? (рис 4)

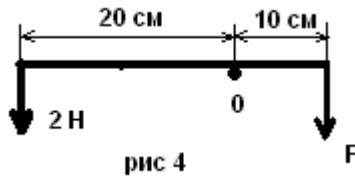


рис 4

- А: 1 Н      Б: 2 Н      В: 4 Н      Г: 8 Н

Уровень В.

В уровне «В» необходимо правильно оформить решение задач, записав краткое условие и решение.

- 1) Определите массу и вес чугунной болванки объемом  $0,2 \text{ м}^3$ , лежащей на горизонтальной поверхности стола. Сделайте рисунок, указав на нем вес тела (плотность чугуна –  $7000 \text{ кг/м}^3$ )
- 2) Тело массой  $400 \text{ кг}$  и объемом  $0,1 \text{ м}^3$  находится в керосине. Определите выталкивающую силу, действующую на тело, и силу с которой тело действует на дно сосуда. Сделайте поясняющий рисунок (плотность керосина –  $800 \text{ кг/м}^3$ )
- 3) Человек массой  $70 \text{ кг}$  равномерно поднимается с 1 на 9 этаж дома за 1 минуту. Определите, какую работу совершил человек и какую полезную мощность он при этом развил, если между соседними этажами разница высоты составляет 3 метра? ( $g$  считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ )

### Вариант 2

Уровень А.

В уровне «А» выберите вариант правильного ответа. Исправление в части «А» недопустимо.

1. Сколько метров в одном километре?  
 А: 10      Б: 100      В: 1000      Г: 0.001
2. Чему равна цена деления шкалы и показание прибора? (рис 1)  
 А: 20мл; 260мл      Б: 10мл; 230мл      В: 100мл; 260мл
3. В каких веществах быстрее происходит явление диффузии?  
 А: в твердых      Б: в жидких      В: в газообразных
4. Два кубика – из льда и железа – имеют одинаковую массу. Какой из них имеет больший объём? (плотность льда –  $900 \text{ кг/м}^3$ , железа –  $7800 \text{ кг/м}^3$ )  
 А: из льда      Б: из железа      В: объёмы одинаковы
5. Какая физическая величина измеряется в ньютонах?  
 А: масса      Б: вес      В: давление
6. На какое тело действует меньшая сила Архимеда? (рис 2)  
 А: на 1      Б: на 2      В: сила одинакова

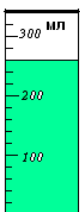


рис 1

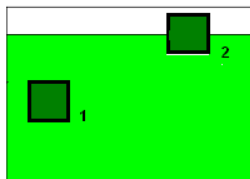


рис 2

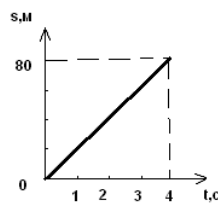


рис 3

7. На рисунке 3 изображен график пути тела. Какой путь прошло тело за 3 секунды?  
 А: 20 м      Б: 320 м      В: 80 м      Г: 60 м

8. Какое давление оказывает ребёнок на пол, если его вес 300Н, а площадь его подошв 0,03 м<sup>2</sup>?  
А: 0,0001 Па    Б: 1 Па    В: 10000Па    Г: 90000 Па
9. Мальчик толкает горизонтально тележку с силой 20 Н? Какую работу совершает он на пути 10 м?  
А: 2 Дж    Б: 200 Дж    В: 0,5 Дж    Г: 30 Дж

#### Уровень В.

В уровне «В» необходимо правильно оформить решение задач, записав краткое условие и решение.

- 1) Один велосипедист 12 с двигался со скоростью 6 м/с, а второй проехал этот же путь за 9 с. Какова скорость второго велосипедиста на этом пути? Дайте ответ в км/ч.
- 2) В аквариуме размером 20x50x40 см налита вода до края. Определите давление и силу давления воды на дно. Высота аквариума 40 см (плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>)
- 3) Льдина объёмом 5 м<sup>3</sup> плавает в воде. Определите объём подводной и надводной части льдины. Сделайте поясняющий рисунок (плотность льда 900 кг/м<sup>3</sup>, воды 1000 кг/м<sup>3</sup>)

#### Оценка задач

А1-А6 1 балл

А7-А9 2 балла

В1-В3 3 балла

Максимальное количество баллов ставится за полное решение задачи и её правильное оформление. Часть баллов за решение задачи выставляется за частично решенную задачу на усмотрение учителя.

#### Критерии оценки

«3» - 7 баллов

«4» - 14 баллов

«5» - 18 баллов

**Фонд оценочных средств для входного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по учебному предмету «Физика» (типовой вариант) (7 классы)**

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Естественно-научные предметы

<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения

**Критерии оценки:**

Оценка	За что выставляется
«Отлично»	ставится за работу, выполненную полностью, допустимы не существенные ошибки/недочеты
«Хорошо»	выполненную полностью, но при наличии не более двух ошибок и одного недочета, не более трех недочетов.
«Удовлетворительно»	ставится за работу, выполненную на 60% всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.
«Неудовлетворительно»	ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 60% работы

### **1 Вариант.**

1. Стальная деталь массой 500г при обработке на токарном станке нагрелась на 20°C. Сколько выделилось теплоты? (Удельная теплоемкость стали 500 Дж/(кг°C))
2. Какую массу пороха нужно сжечь, чтобы при полном его сгорании выделилось 38000 кДж энергии? (Удельная теплота сгорания пороха  $3,8 \cdot 10^6$  Дж/кг)
3. Оловянный и латунный шары одинаковой массы, взятые при температуре 20 °С опустили в горячую воду. Одинаковое ли количество теплоты получают шары от воды при нагревании? (Удельная теплоемкость олова 250 Дж/(кг°C), латуни 380 Дж/(кг °С) )
4. На сколько изменится температура воды массой 20 кг, если ей передать всю энергию, выделяющуюся при сгорании бензина массой 20 кг? (Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг °С), удельная теплота сгорания бензина  $4,6 \cdot 10^7$  Дж/кг)

### **2 Вариант.**

1. Определите массу серебряной ложки, если для изменения ее температуры от 20°C до 40°C требуется 250 Дж энергии. (Удельная теплоемкость серебра 250 Дж/(кг °С) )
2. Какое количество теплоты выделится при полном сгорании торфа массой 200 г? (Удельная теплота сгорания торфа  $14 \cdot 10^6$  Дж/кг)
3. Стальную и свинцовую гири массой по 1 кг прогрели в кипящей воде, а затем поставили на лед. По какой из гирь растает больше льда? (Удельная теплоемкость стали 500 Дж/(кг °С), свинца 140 Дж/(кг °С) )
4. Какую массу керосина нужно сжечь, чтобы получить столько же энергии, сколько ее выделяется при сгорании каменного угля массой 500 г. (Удельная теплота сгорания керосина  $46 \cdot 10^6$  Дж/кг, каменного угля  $30 \cdot 10^6$  Дж/кг)



## Промежуточная аттестация

### ВАРИАНТ 1

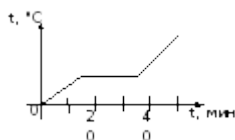
#### Часть 1

К каждому из заданий 1-7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

1. Вещество сохраняет форму и объем, если находится в

- 1) твердом агрегатном состоянии
- 2) жидком агрегатном состоянии
- 3) твердом или жидком агрегатном состоянии
- 4) газообразном агрегатном состоянии

2. На графике показана зависимость температуры вещества от времени его нагревания. В начальный момент вещество находилось в твердом состоянии.



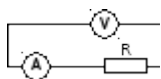
Через 10 мин после начала нагревания вещество находилось

- 1) в жидком состоянии
- 2) в твердом состоянии
- 3) в газообразном состоянии
- 4) и в твердом, и в жидком состояниях

3. Тело заряжено отрицательно, если на нем

- 1) нет электронов
- 2) недостаток электронов
- 3) избыток электронов
- 4) число электронов равно числу протонов

4. В цепи, показанной на рисунке, сопротивление  $R = 3$  Ом, амперметр показывает силу тока 2 А.



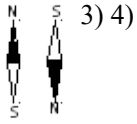
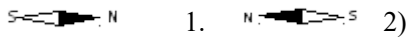
Показание вольтметра равно

- 1) 4 В
- 2) 6 В
- 3) 12 В
- 4) 16 В

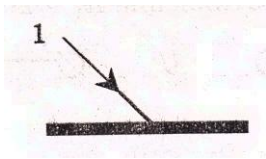
5. Магнитная стрелка помещается в точку А около постоянного магнита, расположенного, как показано на рисунке.



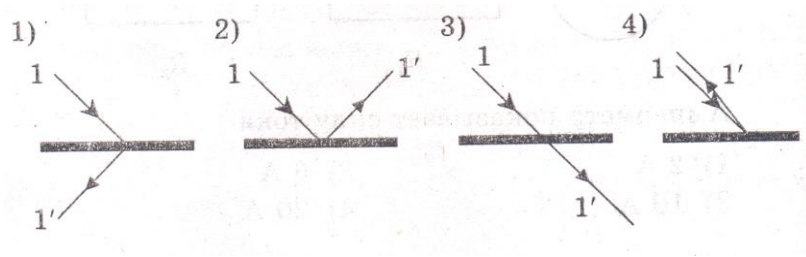
Стрелка установится в направлении



6. На рисунке изображено плоское зеркало и падающий на него луч 1.



Отраженный луч 1' правильно показан на рисунке



7. Чтобы экспериментально определить, зависит ли количество теплоты, сообщаемое телу при нагреве, от массы тела, необходимо

- А) взять тела одинаковой массы, сделанные из разных веществ, и нагреть их на равное количество градусов;
- Б) взять тела разной массы, сделанные из одного вещества, и нагреть их на равное количество градусов;
- В) взять тела разной массы, сделанные из разных веществ, и нагреть их на разное количество градусов.

Правильным способом проведения эксперимента является

- 1) А 2) Б 3) В 4) А или Б

## Часть 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания 8-10) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.

При выполнении заданий 8 и 9 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов.

8. Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

**ПРИБОР**

- А) вольтметр
- Б) рычажные весы
- В) электроплитка

А	Б	В

**ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ**

- 1) взаимодействие магнитных полей
- 2) тепловое действие тока
- 3) давление жидкости передается одинаково по всем направлениям
- 4) условие равновесия рычага
- 5) магнитное действие тока

9. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ ФОРМУЛЫ**

- А) сила тока
- Б) напряжение
- В) сопротивление

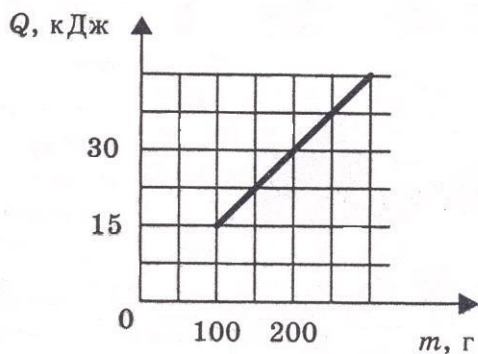
А	Б	В

$$\frac{U}{I}$$

- 1)  $I \cdot U$  2)  $\frac{A}{Q}$  3)  $q \cdot t$  4)  $\frac{A}{Q}$  5)  $\frac{q}{t}$

При выполнении задания 10 ответ (число) надо записать в отведенное место после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно.

10. На рисунке представлен график зависимости количества теплоты, полученного телом при плавлении, от массы тела. Все тела одинаковы по составу вещества. Определите удельную теплоту плавления этого вещества.



Ответ: \_\_\_\_\_ (кДж/кг)

### Часть 3

Для ответа на задание части 3 (задание 11) используйте место ниже задания. Запишите сначала ответ, а затем его пояснение.

**11.** В какую погоду быстрее сохнет мокрое белье: в сухую или в ветреную при прочих равных условиях? Ответ поясните.

#### Критерии оценивания

Оценка	За что выставляется
«Отлично»	85-100% выполненное задание
«Хорошо»	60-84% выполненное задание
«Удовлетворительно»	50-59% выполненное задание
«Неудовлетворительно»	Менее 50% выполненное задание

**Фонд оценочных средств для входного контроля и промежуточной аттестации обучающихся по учебному предмету «Физика» (типовой вариант)**  
*(9 классы)*

Обязательная часть учебного плана.

Предметная область: Естественно-научные предметы

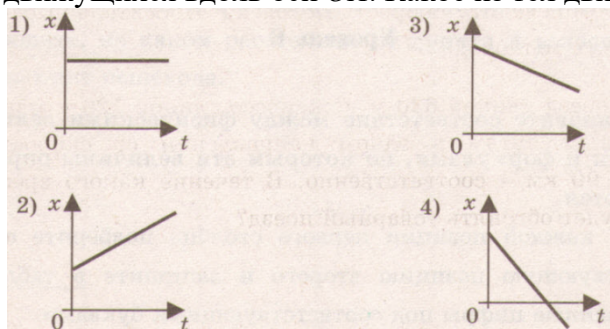
<sup>1</sup> Данный вариант фонда оценочных средств является типовым для учителя-предметника, ежегодно на основании приказа директора школы в ООП ООО вносятся изменения в форме дополнения.

## ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

### Вариант 1

#### Уровень А

- Исследуется перемещение слона и мухи. Модель материальной точки может использоваться для описания
  - только слона
  - только мухи
  - и слона, и мухи в разных исследованиях
  - ни слона, ни мухи, поскольку это живые существа
- Вертолет Ми-8 достигает скорости 250 км/ч. Какое время он затратит на перелет между двумя населенными пунктами, расположенными на расстоянии 100 км?
  - 0,25 с
  - 0,4 с
  - 2,5 с
  - 1440 с
- На рисунках представлены графики зависимости координаты от времени для четырех тел, движущихся вдоль оси  $Ox$ . Какое из тел движется с наибольшей по модулю скоростью?



- Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускоренно. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на 10 м/с. Ускорение велосипедиста  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Сколько времени длится спуск?
  - 0,05 с
  - 2 с
  - 5 с
  - 20 с
- Лыжник съехал с горки за 6 с, двигаясь с постоянным ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Определите длину горки, если известно, что в начале спуска скорость лыжника была равна  $18 \text{ км/ч}$ .
  - 39 м
  - 108 м
  - 117 м
  - 300 м
- Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5 м/с относительно берега, а в стоячей воде – со скоростью 3 м/с. Чему равна скорость течения реки?
  - 1 м/с
  - 1,5 м/с
  - 2 м/с
  - 3,5 м/с

#### Уровень В

- Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) Ускорение

1)  $v_{0x} + a_x t$

2)  $\frac{s}{t}$

3)  $v \cdot t$

Б) Скорость при равномерном прямолинейном движении

4)  $\frac{v - v_0}{t}$

5)  $v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$

В) Проекция перемещения при равноускоренном прямолинейном движении

А	Б	В

#### Уровень С

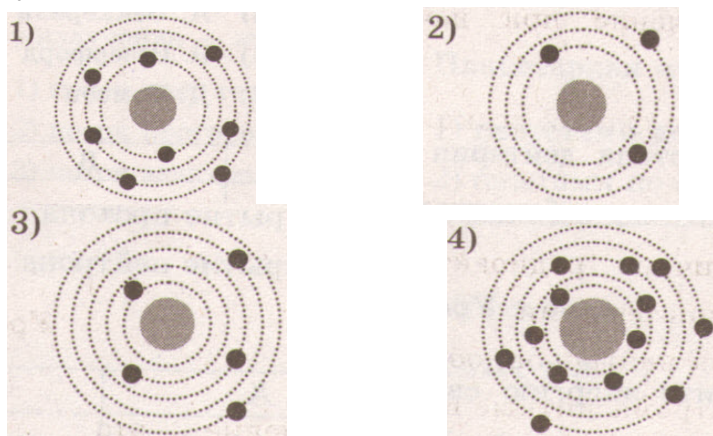
- На пути 60 м скорость тела уменьшилась в 3 раза за 20 с. Определите скорость тела в конце пути, считая ускорение постоянным.
- Из населенных пунктов  $A$  и  $B$ , расположенных вдоль шоссе на расстоянии 3 км друг от друга, в одном направлении одновременно начали движение велосипедист и пешеход. Велосипедист движется из пункта  $A$  со скоростью 15 км/ч, а пешеход со скоростью 5 км/ч. Определите, на каком расстоянии от пункта  $A$  велосипедист догонит пешехода.

## Промежуточная аттестация

### Вариант 1

#### Уровень А

1.  $\beta$ -излучение – это
  - 1) вторичное радиоактивное излучение при начале цепной реакции
  - 2) поток нейтронов, образующихся в цепной реакции
  - 3) электромагнитные волны
  - 4) поток электронов
2. При изучении строения атома в рамках модели Резерфорда моделью ядра служит
  - 1) электрически нейтральный шар
  - 2) положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
  - 3) отрицательно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров
  - 4) положительно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров
3. В ядре элемента  ${}_{92}^{238}\text{U}$  содержится
  - 1) 92 протона, 238 нейтронов
  - 2) 146 протонов, 92 нейтрона
  - 3) 92 протона, 146 нейтронов
  - 4) 238 протонов, 92 нейтрона
4. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Атому  ${}_{5}^{13}\text{B}$  соответствует схема



5. Элемент  ${}^A_Z\text{X}$  испытал  $\alpha$ -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?
  - 1)  ${}^A_Z\text{Y}$
  - 2)  ${}^{A-4}_{Z-2}\text{Y}$
  - 3)  ${}^A_{Z-1}\text{Y}$
  - 4)  ${}^{A+4}_{Z-1}\text{Y}$
6. Укажите второй продукт ядерной реакции  ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + ?$ 
  - 1)  ${}^1_0\text{n}$
  - 2)  ${}^4_2\text{He}$
  - 3)  ${}^0_{-1}\text{e}$
  - 4)  ${}^2_1\text{H}$

#### Уровень В

7. Установите соответствие между научными открытиями и учеными, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

А) Явление радиоактивности

Б) Открытие протона

В) Открытие нейтрона

УЧЕННЫЕ

1) Д. Чедвик

2) Д. Менделеев

3) А. Беккерель

4) Э. Резерфорд

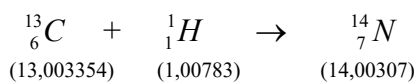
5) Д. Томсон

А	Б	В

#### Уровень С

8. Определите энергию связи ядра изотопа дейтерия  ${}^2_1\text{H}$  (тяжелого водорода). Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра дейтерия 2,0141 а.е.м.,
9. 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг, а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

10. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в ней частиц



Вычислите энергетический выход ядерной реакции. Учтите, что 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг, а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

### Форма промежуточной аттестации по физике 9 классе

#### Вариант 2

#### Уровень А

1.  $\gamma$ -излучение – это
  - 1) поток ядер гелия
  - 2) поток протонов
  - 3) поток электронов
  - 4) электромагнитные волны большой частоты
2. Планетарная модель атома обоснована
  - 1) расчетами движения небесных тел
  - 2) опытами по электризации
  - 3) опытами по рассеянию  $\alpha$ -частиц
  - 4) фотографиями атомов в микроскопе
3. В какой из строчек таблицы правильно указана структура ядра олова  ${}^{110}_{50}\text{Sn}$  ?

	p – число протонов	n – число нейтронов
1)	110	50
2)	60	50
3)	50	110
4)	50	60

4. Число электронов в атоме равно
  - 1) числу нейтронов в ядре
  - 2) числу протонов в ядре
  - 3) разности между числом протонов и нейтронов
  - 4) сумме протонов и электронов в атоме
5. Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате  $\beta$ -распада ядра элемента с порядковым номером Z?
  - 1)  $Z + 2$
  - 2)  $Z + 1$
  - 3)  $Z - 2$
  - 4)  $Z - 1$
6. Какая бомбардирующая частица X участвует в ядерной реакции  $X + {}^{11}_5\text{B} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n}$  ?
  - 1)  $\alpha$  – частица  ${}^4_2\text{He}$
  - 2) дейтерий  ${}^2_1\text{H}$
  - 3) протон  ${}^1_1\text{H}$
  - 4) электрон  ${}^0_{-1}\text{e}$

#### Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Энергия покоя  
 Б) Дефект массы  
 В) Массовое число

ФОРМУЛЫ

- 1)  $\Delta mc^2$   
 2)  $(Zm_p + Nm_n) - M_{\text{я}}$   
 3)  $mc^2$   
 4)  $Z + N$   
 5)  $A - Z$

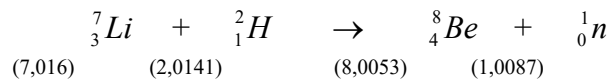
А	Б	В
---	---	---



--	--	--

### Уровень С

8. Определите энергию связи ядра гелия  ${}^4_2\text{He}$  ( $\alpha$ -частицы). Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра гелия 4,0026 а.е.м.,  $1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ , а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ .
9. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в ней частиц



Какая энергия выделяется в этой реакции? Учтите, что  $1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ , а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ .