

**Экзаменационная работа для проведения государственной итоговой аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений  
2012 года (по новой форме)  
по ФИЗИКЕ**

**Тренировочный вариант 2012 года**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 25 заданий.

Часть 1 содержит 18 заданий (1 – 18). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении задания части 1 обведите кружком **номер** выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните этот обведенный номер крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

Часть 2 включает 3 задания с кратким ответом (19 – 21). При выполнении заданий части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведенном для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит 4 задания (22 – 25), на которые следует дать развернутый ответ. Ответы на задания части 3 записываются на отдельном подписанном листе со штампом образовательного учреждения. Задание 22 – экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно большее количество баллов.

***Желаем успеха!***

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

<b>Десятичные приставки</b>		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$
мега	М	$10^6$
кило	к	$10^3$
гекто	Г	$10^2$
санти	с	$10^{-2}$
милли	м	$10^{-3}$
микро	мк	$10^{-6}$
нано	н	$10^{-9}$
пико	п	$10^{-12}$

<b>Константы</b>	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

<b>Плотность</b>			
бензин	710 кг/м <sup>3</sup>	древесина (сосна)	400 кг/м <sup>3</sup>
спирт	800 кг/м <sup>3</sup>	парафин	900 кг/м <sup>3</sup>
керосин	800 кг/м <sup>3</sup>	алюминий	2700 кг/м <sup>3</sup>
масло машинное	900 кг/м <sup>3</sup>	мрамор	2700 кг/м <sup>3</sup>
вода	1000 кг/м <sup>3</sup>	цинк	7100 кг/м <sup>3</sup>
молоко цельное	1030 кг/м <sup>3</sup>	сталь, железо	7800 кг/м <sup>3</sup>
вода морская	1030 кг/м <sup>3</sup>	медь	8900 кг/м <sup>3</sup>
ртуть	13600 кг/м <sup>3</sup>	свинец	11350 кг/м <sup>3</sup>

<b>Удельная</b>			
теплоемкость воды	4200 Дж/(кг·°С)	теплоемкость свинца	130 Дж/(кг·°С)
теплоемкость спирта	2400 Дж/(кг·°С)	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг
теплоемкость льда	2100 Дж/(кг·°С)	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$ Дж/кг
теплоемкость алюминия	920 Дж/(кг·°С)	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг
теплоемкость стали	500 Дж/(кг·°С)	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$ Дж/кг
теплоемкость цинка	400 Дж/(кг·°С)	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$ Дж/кг
теплоемкость меди	400 Дж/(кг·°С)	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг
теплоемкость олова	230 Дж/(кг·°С)	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$ Дж/кг
		теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$ Дж/кг

<b>Температура плавления</b>		<b>Температура кипения</b>	
свинца	327°С	воды	100°С
олова	232°С	спирта	78°С
воды	0°С		

<b>Удельное электрическое сопротивление, Ом·мм<sup>2</sup>/м (при 20°С)</b>			
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.

## Часть 1

*К каждому из заданий 1 – 18 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.*

- 1** При изучении равноускоренного движения измеряли путь, пройденный телом из состояния покоя за последовательные равные промежутки времени (за первую секунду, за вторую секунду и т.д.). Полученные данные приведены в таблице. Чему равен путь, пройденный телом за четвертую секунду?

Время, с	1-я секунда	2-я секунда	3-я секунда
Путь, м	1	3	5

- 1) 7 м
- 2) 8 м
- 3) 9 м
- 4) 16 м

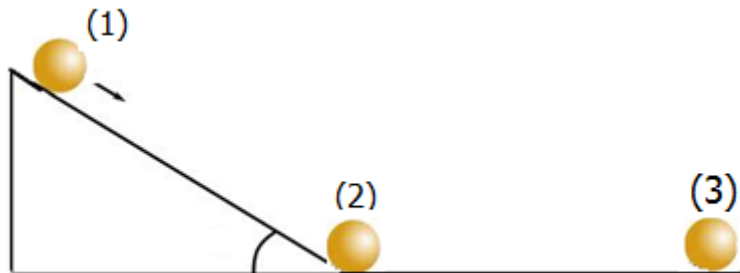
- 2** Сила всемирного тяготения, действующая на Землю со стороны Солнца, зависит от

- А. массы Земли
- Б. массы Солнца

Верным ответом является

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) ни А, ни Б
- 4) и А, и Б

- 3** Мяч скатывается с наклонной плоскости и до полной остановки по горизонтальной поверхности проходит некоторый путь. Наибольшую механическую энергию мяч имеет в положении(-ях)



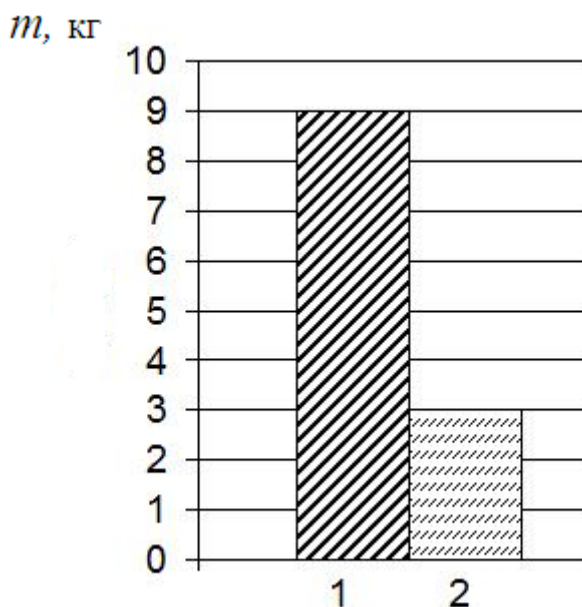
- 1) 1
- 2) 2

- 3) 3
- 4) 1 и 2

**4** Громкость звука, издаваемая камертоном, зависит от

- 1) частоты колебаний ножек камертона
- 2) периода колебаний ножек камертона
- 3) амплитуды колебаний ножек камертона
- 4) скорости звука в воздухе

**5** На рисунке приведена столбчатая диаграмма. На ней представлены значения массы двух тел одинакового объема. Сравните плотности веществ, из которых сделаны эти тела  $\rho_1$  и  $\rho_2$ .



- 1)  $\rho_1 = \rho_2$ .
- 2)  $3\rho_1 = \rho_2$ .
- 3)  $\rho_1 = 3\rho_2$ .
- 4)  $2\rho_1 = \rho_2$ .

**6** Тело свободно падает из состояния покоя с высоты 45 м относительно поверхности земли. На какой высоте  $h$  будет находиться тело через 2 с после начала падения? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 20 м
- 2) 25 м
- 3) 10 м
- 4) 35 м

**7** В процессе кристаллизации льда из воды при  $0^\circ\text{C}$  внутренняя энергия смеси

вода-лед

- 1) не изменяется, так как не изменяется температура
- 2) уменьшается, так как уменьшается температура
- 3) увеличивается, так как при кристаллизации поглощается энергия
- 4) уменьшается, так как при кристаллизации высвобождается энергия

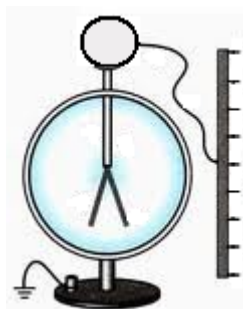
8

При нагревании куска металла массой 200 г от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$  его внутренняя энергия увеличилась на 2400 Дж. Удельная теплоемкость металла составляет

- 1) 600 Дж/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$ )
- 2) 300 Дж/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$ )
- 3) 200 Дж/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$ )
- 4) 120 Дж/(кг $\cdot^{\circ}\text{C}$ )

9

Отрицательно заряженную проводящую пластину соединили проводником с шаром незаряженного электроскопа. В результате листочки электроскопа разошлись на некоторый угол (см. рисунок).

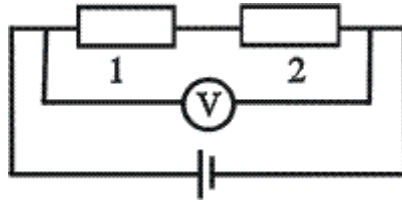


При этом

- 1) шар и листочки электроскопа получили отрицательный заряд
- 2) шар электроскопа получил отрицательный заряд, а листочки электроскопа – положительный заряд
- 3) шар электроскопа получил положительный заряд, а листочки электроскопа – отрицательный заряд
- 4) шар и листочки электроскопа получили положительный заряд

10

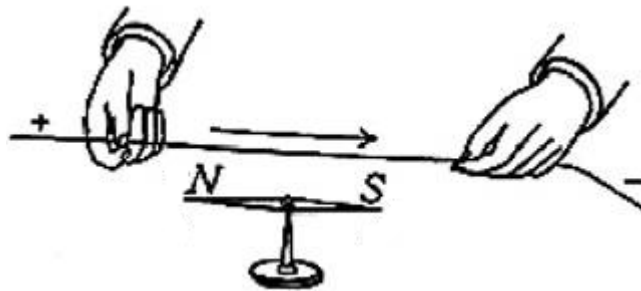
В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления резисторов равны соответственно  $R_1 = 2 \text{ Ом}$  и  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ . Вольтметр показывает напряжение  $18 \text{ В}$ .



Напряжение на первом резисторе равно

- 1)  $3 \text{ В}$                       2)  $4,5 \text{ В}$                       3)  $6 \text{ В}$                       4)  $12 \text{ В}$

**11** Проводник с током расположили над магнитной стрелкой (см. рисунок).



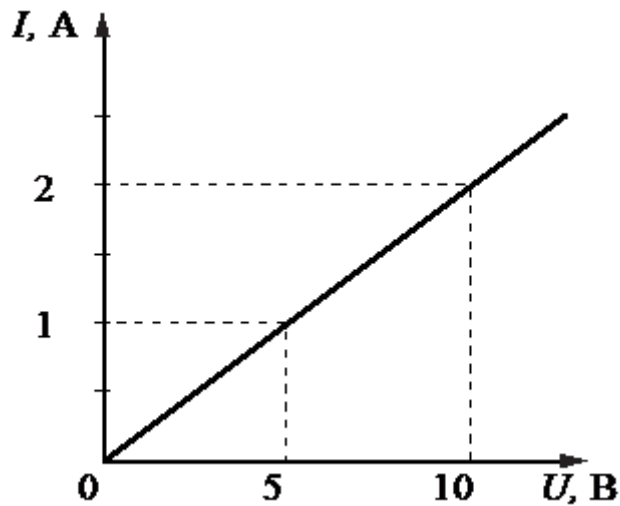
При этом магнитная стрелка

- 1) останется на месте  
 2) повернется на  $180^\circ$   
 3) повернется на  $90^\circ$  и установится перпендикулярно плоскости рисунка южным полюсом на читателя  
 4) повернется на  $90^\circ$  и установится перпендикулярно плоскости рисунка северным полюсом на читателя

**12** Предмет находится на расстоянии  $4F$  от собирающей линзы. Изображение предмета в линзе будет

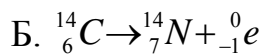
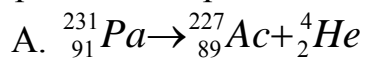
- 1) мнимым увеличенным  
 2) мнимым уменьшенным  
 3) действительным увеличенным  
 4) действительным уменьшенным

**13** На рисунке приведен график зависимости силы тока в никелиновой проволоке от напряжения на ее концах. Длина проволоки составляет  $10 \text{ м}$ . Чему равна площадь поперечного сечения проволоки?



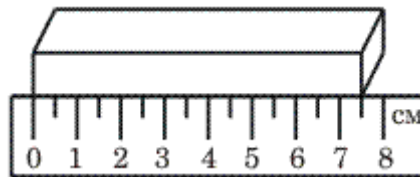
- 1)  $0,1 \text{ мм}^2$       2)  $0,2 \text{ мм}^2$       3)  $0,8 \text{ мм}^2$       4)  $1,6 \text{ мм}^2$

**14** Ниже приведены уравнения двух ядерных реакций. Какая из них является реакцией  $\alpha$ -распада?



- 1) только А  
 2) только Б  
 3) и А, и Б  
 4) ни А, ни Б

**15** Длину бруска измеряют с помощью линейки. Запишите результат измерения, учитывая, что погрешность измерения равна половине цены деления.



- 1) 7,5 см  
 2)  $(7,50 \pm 0,25)$  см  
 3)  $(7,0 \pm 0,5)$  см  
 4)  $(7,5 \pm 0,5)$  см



### **Туннельный микроскоп.**

Технологии, предусматривающие работу с объектами размером менее 100 нанометров, называется нанотехнологиями. На таких расстояниях начинают проявляться квантовые эффекты, и классическая физика перестает работать.

Первыми устройствами, с помощью которых стало возможным наблюдать за нанообъектами и передвигать их, стали сканирующие зондовые микроскопы.

К одной из групп сканирующих зондовых микроскопов относятся сканирующие туннельные микроскопы, в которых используется так называемый «туннельный эффект». Суть туннельного эффекта состоит в том, что электрический ток между острой металлической иглой и поверхностью, расположенной на расстоянии около 1 нм, начинает зависеть от этого расстояния – чем меньше расстояние, тем больше ток. Если между иглой и поверхностью прикладывать напряжение 10 В, то этот «туннельный» ток может составить от 10 нА до 10 пА. Измеряя этот ток и поддерживая его постоянным, можно сохранять постоянным и расстояние между иглой и поверхностью. Это позволяет строить объёмный профиль поверхности (см. рисунок). Сканирующий туннельный микроскоп может изучать только поверхности металлов или полупроводников.

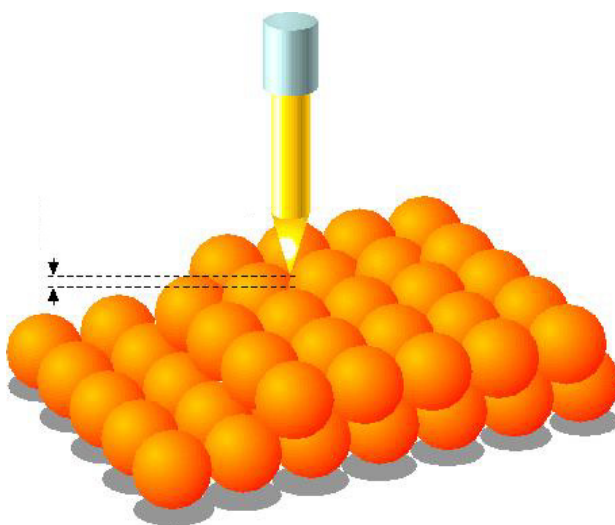


Рисунок. Игла сканирующего туннельного микроскопа находится на постоянном расстоянии над слоями атомов исследуемой поверхности.

Сканирующий туннельный микроскоп можно использовать и для перемещения атома в точку, выбранную оператором. Если увеличить напряжение между иглой микроскопа и поверхностью образца, то ближайший к ней атом образца превращается в ион и "перескакивает" на иглу. После этого слегка переместив иглу и изменив напряжение, можно заставить сбежавший атом "спрыгнуть" обратно на поверхность образца. Таким образом, можно манипулировать атомами и создавать наноструктуры, т.е. структуры на поверхности, имеющие размеры порядка нанометра.

**16** С помощью туннельного микроскопа можно изучать поверхность

- 1) только металлов
- 2) только диэлектриков
- 3) металлов и полупроводников
- 4) диэлектриков и полупроводников

**17**

Какое из утверждений является **неверным**?

- 1) Туннельный эффект объясняется в классической физике.
- 2) На расстояниях порядка 1 нм сила тока зависит от расстояния между металлической иглой туннельного микроскопа и исследуемой поверхностью.
- 3) Туннельный микроскоп позволяет перемещать атомы исследуемой поверхности.
- 4) Туннельный микроскоп относится к сканирующим зондовым микроскопам.

**18**

При манипуляции атомами исследуемой поверхности в туннельном микроскопе используются

- 1) только электромагнитное взаимодействие
- 2) только сильное взаимодействие
- 3) электромагнитное и гравитационное взаимодействие
- 4) сильное и гравитационное взаимодействие

## Часть 2

*При выполнении заданий с кратким ответом (задания 19 – 21) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.*

*Ответом к каждому из заданий 19 - 21 будет некоторая последовательность цифр. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах к заданиям 19 – 20 могут повторяться.*

- 19** Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

### ПРИМЕРЫ

- |                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| А) физическая величина         | 1) микроскоп |
| Б) единица физической величины | 2) диффузия  |
| В) физический прибор           | 3) энергия   |
|                                | 4) джоуль    |
|                                | 5) молекула  |

Ответ:

А	Б	В

**20**

Установите соответствие между научными открытиями и именами ученых, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

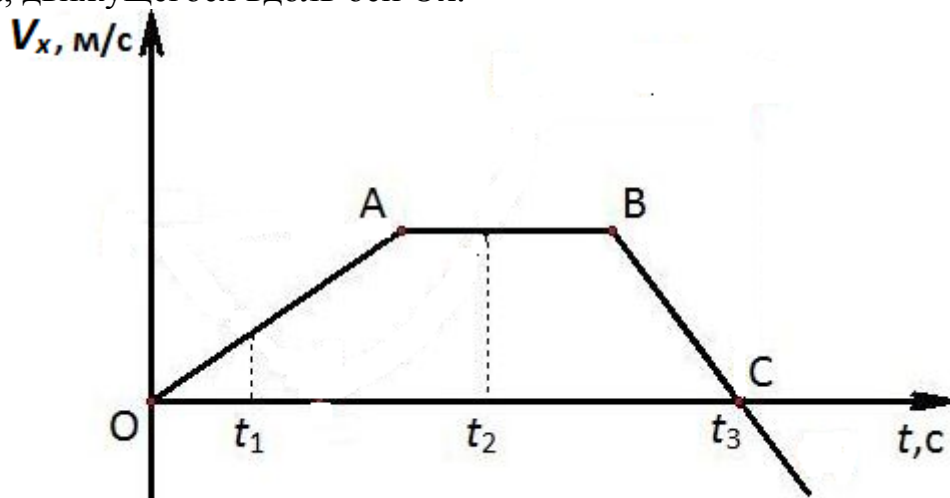
ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ	ИМЕНА УЧЕНЫХ
А) закон упругой деформации	1) Б. Паскаль
Б) закон всемирного тяготения	2) Э. Торричелли
В) закон равновесия рычага	3) Архимед
	4) Р. Гук
	5) И. Ньютон

Ответ:

А	Б	В

21

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



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

- 1) На участке  $BC$  тело двигалось равноускоренно с максимальным по модулю ускорением.
- 2) В момент времени  $t_3$  скорость тела равна 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) Путь, соответствующий участку  $OA$ , равен пути, соответствующему участку  $BC$ .

Ответ:

--	--

### Часть 3

**Для ответа на задания части 3 (задания 22 – 25) используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на соответствующее задание.**

- 22** Используя источник тока (4,5 В), вольтметр, ключ, соединительные провода, резисторы, обозначенные  $R_1$  и  $R_2$ , соберите экспериментальную установку для проверки правила для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников.
- В бланке ответов:
- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
  - 2) измерьте электрическое напряжение на концах каждого из резисторов и общее напряжение на контактах двух резисторов при их последовательном соединении;
  - 3) сравните общее напряжение на двух резисторах с суммой напряжений на каждом из резисторов, учитывая, что погрешность прямых измерений с помощью лабораторного вольтметра составляет 0,2 В. Сделайте вывод.

**Задание 23 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.**

- 23** Можно ли, находясь в вагоне с зашторенными окнами при полной звукоизоляции, с помощью каких-либо экспериментов определить, движется ли поезд равномерно и прямолинейно или покоится? Ответ поясните.

**Для заданий 24-25 необходимо записать полное решение, которое включает запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу.**

- 24** КПД двигателей самолёта равен 25%. Какова полезная мощность двигателей, если при средней скорости 250 км/ч они потребляют 288 кг керосина на 100 км пути?
- 25** В снежный сугроб, имеющий температуру  $0^\circ\text{C}$ , бросили раскалённый до температуры  $300^\circ\text{C}$  медный шар. Какова масса шара, если известно, что при его остывании растаяло 0,8 кг снега? Потерями энергии в окружающую среду и испарением воды пренебречь.

