

Всероссийская проверочная работа
по профильному учебному предмету «ФИЗИКА»
для обучающихся по программам среднего профессионального образования,
завершивших в предыдущем учебном году освоение общеобразовательных предметов,
проходящих обучение по очной форме на базе основного общего образования.

Вариант 44216

Инструкция по выполнению работы

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. На выполнение работы по физике отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями и другими справочными материалами.

При выполнении работы разрешается использовать калькулятор и линейку.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

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

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Таблица для внесения баллов участника

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																				

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

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	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы встречались в курсе физики:

спидометр, литр, атомное ядро, ватт, весы, градус Цельсия, вольтметр.

Выделите среди этих понятий две группы по выбранному Вами признаку. В каждой группе должно быть не менее двух понятий. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

2 Выберите два верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Сила Архимеда увеличивается с увеличением плотности тела, погружённого в жидкость.
- 2) Импульс тела – векторная величина, равная произведению массы тела на его ускорение.
- 3) В процессе плавления кристаллических тел их температура остаётся неизменной.
- 4) Разноимённые полюса постоянных магнитов отталкиваются друг от друга.
- 5) Силой Лоренца называют силу, с которой магнитное поле действует на движущиеся заряженные частицы.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

3 Мяч, неподвижно лежавший на полу вагона поезда, движущегося относительно Земли, покатился назад против хода поезда. Как при этом изменилась скорость поезда относительно Земли?

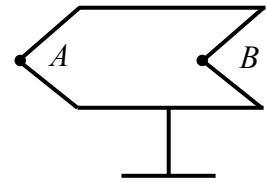
Ответ: _____

4 Частицы вещества участвуют в непрерывном тепловом хаотическом движении. К каким объектам (газам, жидкостям или твёрдым телам) относится это положение молекулярно-кинетической теории строения вещества?

Ответ: _____

5

Полуму металлическому телу на изолирующей подставке (см. рисунок) сообщён положительный заряд. Каково соотношение между поверхностной плотностью заряда в точках A и B ?



Ответ: _____

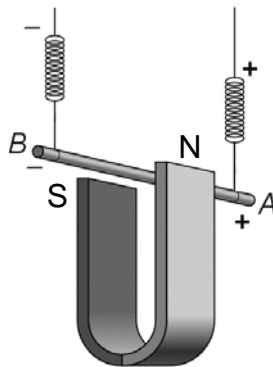
6

Какая частица X образуется в ядерной реакции ${}^6_3\text{Li} + {}^1_1\text{p} \longrightarrow X + {}^3_2\text{He}$?

Ответ: _____.

7

Медный проводник подвесили на упругих пружинках и поместили между полюсами магнита (см. рисунок).



Как изменится модуль силы Ампера и растяжение пружинок при изменении направления электрического тока, пропускаемого через проводник? Сила тока через проводник остаётся неизменной.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

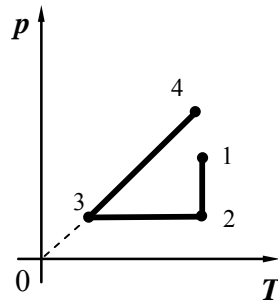
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Модуль силы Ампера	Растяжение пружинок

8

На графике представлена зависимость давления разреженного воздуха от его температуры. Масса воздуха оставалась неизменной.



Выберите **два** верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

- 1) В процессе 1–2 наблюдалось изотермическое сжатие.
- 2) В процессе 1–2 внутренняя энергия воздуха оставалась неизменной.
- 3) В процессе 2–3 газу сообщали некоторое количество теплоты.
- 4) В процессе 3–4 газ совершал работу по подъёму поршня.
- 5) В процессе 3–4 наблюдалось изохорное нагревание воздуха.

Ответ:

--	--

9

Мячик массой 200 г из состояния покоя падает вертикально вниз с высоты 5 м и имеет у поверхности Земли скорость 9 м/с. Отскочив от поверхности Земли со скоростью 8 м/с, мяч поднялся на высоту 2,5 м. Чему равен модуль работы сил сопротивления при движении мяча вверх?

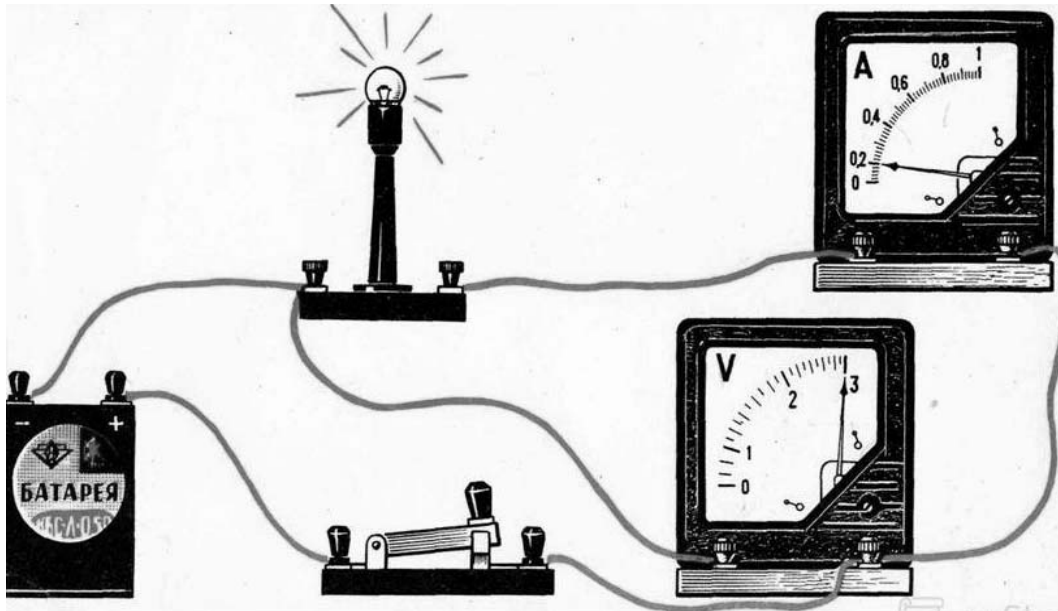
Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

На участке цепи проводится измерение силы тока через лампу и напряжения на ней. Погрешности измерения силы тока и напряжения равны цене деления приборов. Амперметр и вольтметр считать идеальными.



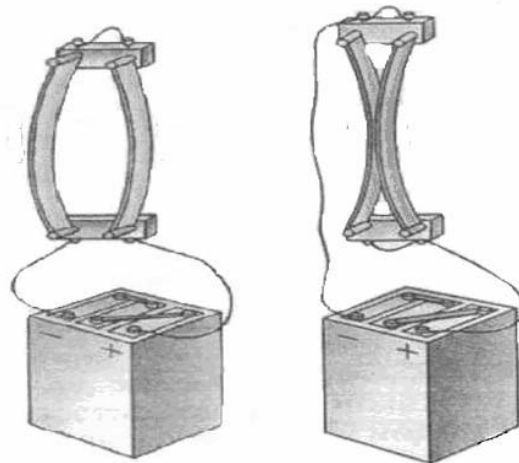
Запишите в ответе показания амперметра с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ А.

11

На уроке учитель провёл опыт, представленный на рисунке.

Он показал, что если по двум расположенным параллельно проводникам электрический ток течёт в одном направлении, то такие проводники притягиваются. И наоборот, проводники отталкиваются, когда токи текут по ним в противоположных направлениях.

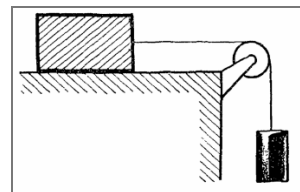


С какой целью был проведён данный опыт?

Ответ: _____

12

Вам необходимо продемонстрировать, что сила трения скольжения, действующая между деревянным бруском и горизонтальной поверхностью, зависит от рода поверхности. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):



- деревянный брусок с нитью, перекинутой через блок;
- набор из трёх грузов по 100 г каждый;
- наборный груз, массу которого можно менять;
- три направляющих (деревянная, стальная и покрытая слоем резины).

В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.



Ответ: _____

100balnik.ru

13

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

НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

- А) экспериментальное открытие магнитного взаимодействия двух проводников с током
Б) теоретическое предсказание существования электромагнитных волн

ИМЕНА УЧЁНЫХ

- 1) М. Фарадей
2) А. Ампер
3) Х.К. Эрстед
4) Дж. Максвелл

Ответ:

А	Б

100balnik.ru

Прочитайте фрагмент инструкции к электрической пиле и выполните задания 14 и 15.

- Штепсельная вилка электроинструмента должна соответствовать штепсельной розетке. Ни каким образом не изменяйте штепсельную вилку. Не применяйте переходных штекеров для электроинструментов с защитным заземлением. Неизмененные штепсельные вилки и подходящие штепсельные розетки снижают риск поражения электротоком.
- Предпринимайте необходимые меры предосторожности от удара электрическим током. Избегайте контакта корпуса инструмента с заземленными поверхностями, такими как трубы, отопление, холодильники.
- Защищайте электроинструмент от дождя и сырости.
- Применяйте средства индивидуальной защиты и всегда защитные очки. Использование средств индивидуальной защиты: защитной маски, обуви на нескользящей подошве, защитного шлема или средств защиты органов слуха в зависимости от вида работы электроинструмента снижает риск получения травмы.

14

В инструкции рекомендуется защищать инструмент от дождя и сырости. Объясните, почему.

Ответ: _____

15

Почему в инструкции требуется всегда надевать защитные очки при работе с электропилой?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Длина пробега альфа-частицы в воздухе

Альфа-частицы (α -частицы) испускаются веществами в результате радиоактивного распада. Характерные значения скорости α -частиц в этом случае составляют десятки тысяч километров в секунду. Скорость α -частиц уменьшается при прохождении через вещество. Если поместить на пути однородного пучка α -частиц экран из какого-нибудь материала, то скорость α -частиц уменьшится вследствие затрат кинетической энергии на ионизацию атомов и молекул приблизительно одинаково. В воздухе движение α -частиц практически прямолинейно. Расстояние, на котором скорость α -частиц в воздухе падает настолько, что они неспособны ни ионизировать его, ни вызывать сцинтилляцию*, ни засвечивать фотографическую пластинку, называют максимальной длиной пробега α -частиц в воздухе.

Чтобы исследовать постепенное поглощение α -лучей в воздухе, У. Брегг использовал очень тонкий слой радиоактивного вещества – радия, выделяя с помощью диафрагмы тонкий пучок α -частиц, перпендикулярный излучающей поверхности. Бреггом была впервые получена кривая ионизации. Для радиоактивного висмута (^{214}Bi) она резко обрывалась на расстоянии около 7 см от источника (см. рисунок 1).

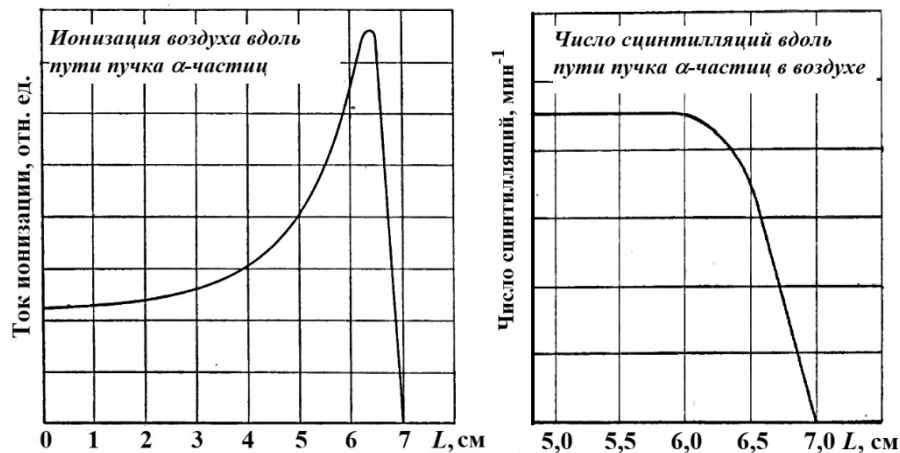


Рисунок 1. Определение длины пробега α -частицы, испущенных ^{214}Bi

В опытах было установлено, что длина пробега ($R_{\text{проб}}$) обратно пропорциональна плотности воздуха (ρ), при этом плотность воздуха, как известно, зависит от его давления и температуры ($\rho \sim \frac{P}{T}$). В таблицах приводят значения, соответствующие давлению 760 мм рт. ст. и температуре 15 °С. Так, α -частицы, испущенные ^{214}Bi , обладают длиной пробега в воздухе 7 см. Если на пути таких частиц поставить преграду, например алюминиевую фольгу, то длина пробега в воздухе уменьшится с 7 до 5 см. В этом случае говорят, что тормозящая способность этого листка алюминия эквивалентна 2 см воздуха. Разные радиоактивные материалы испускают α -частицы с разной скоростью, но все частицы, испущенные одним и тем же веществом, имеют примерно одинаковую скорость.

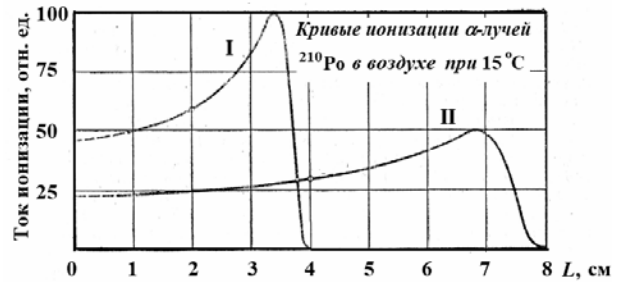
Установлено, что при прочих равных условиях $R_{\text{проб}} \sim v^3$. Экспериментальное измерение максимального пробега α -частиц в воздухе – один из методов определения скорости этих частиц, а значит, и их кинетической энергии.

* Сцинтилляция – кратковременная вспышка света, возникающая при попадании α -частицы на экран, покрытый сульфидом цинка ZnS .

16 Вставьте в предложение пропущенные слова, используя информацию из текста.

Количество _____ ежесекундных сцинтилляций, вызываемых _____, испускаемыми ядрами висмута, при удалении от источника, расположенного в воздухе, _____ вплоть до расстояний в 5,75 см от источника излучений.

17 На рисунке приведены кривые ионизации α -частиц, испущенных ^{210}Po , в воздухе. В опыте М. Кюри кривые I и II были получены для пробега α -частиц при двух разных плотностях воздуха. Каково было соотношение плотностей воздуха $\frac{\rho_I}{\rho_{II}}$?



Ответ: _____

18 М. Кюри описывала следующий опыт: если в темноте пластинку, покрытую сернистым цинком, приближать к радиоактивному изотопу полония (^{210}Po), претерпевающему α -распад, то она начинает светиться, когда расстояние между ней и источником составляет 3,9 см. Какова максимальная длина пробега α -частиц, испущенных этим изотопом полония? Ответ поясните.

Ответ: _____

Логин ОО

Система оценивания проверочной работы по физике

2	Ответ:	35	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
3	Ответ:	скорость увеличилась	1 балл, если приведён верный ответ
4	Ответ:	к газам, жидкостям и твёрдым телам	1 балл, если приведён верный ответ
5	Ответ:	поверхностная плотность заряда в точке <i>A</i> больше, чем в точке <i>B</i>	1 балл, если приведён верный ответ
6	Ответ:	альфа-частица	1 балл, если приведён верный ответ
7	Ответ:	32	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
8	Ответ:	25	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
10	Ответ:	$(0,20 \pm 0,02)$	1 балл, если приведён верный ответ
13	Ответ:	24	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа

16	Ответ:	α-частицами не изменяется	1 балл
----	--------	------------------------------	--------

17	Ответ:	2	1 балл
----	--------	---	--------

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

1	Возможный ответ	
	Название группы понятий	Перечень понятий
	Единицы физических величин	Литр, ватт, градус Цельсия
	Физические приборы	Спидометр, весы, вольтметр
	Атомное ядро – лишнее понятие, не входящее ни в одну из групп.	
	Допускается деление на группы по другим признакам, имеющим обоснование с точки зрения физики	
	Указания к оцениванию	Баллы
	Верно заполнены все клетки таблицы	2
	Верно указаны названия групп понятий, но допущено не более двух ошибок при распределении понятий по группам. ИЛИ Приведено верное распределение по группам, но допущена ошибка в названии одной из групп. ИЛИ В одну из групп добавлено лишнее понятие	1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

9	Возможный ответ	
	Работа сил сопротивления равна изменению полной механической энергии мяча при его движении вверх. После удара о землю механическая энергия равна кинетической энергии, а в верхней точке – потенциальной энергии мяча относительно поверхности Земли. Отсюда для модуля работы сил сопротивления получаем:	
	$A = \frac{mv^2}{2} - mgh.$	
	$A = (0,2 \cdot 8^2 : 2 - 0,2 \cdot 10 \cdot 2,5) \text{ Дж} = 1,4 \text{ Дж}$	
	Указания к оцениванию	Баллы
	Приведены верный ответ и его обоснование (решение)	2
	Приведён верный ответ, но в его обосновании (решении) допущена вычислительная ошибка. ИЛИ Обоснование (решение) неполное	1
	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям на 2 и 1 балл	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

11

Возможный ответ	
Продемонстрировать магнитное взаимодействие двух параллельно расположенных проводников с током	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлен верный ответ	1
Ответ неверный. ИЛИ В ответе допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	<i>1</i>

12

Возможный ответ	
1. Используется установка, изображённая на рисунке. Масса наборного груза увеличивается до тех пор, пока брусок не начинает двигаться равномерно и прямолинейно. 2. Сила трения в этом случае равна силе тяжести, действующей на наборный груз. 3. Проводится два или три опыта для движения бруска сначала по одной поверхности (например, деревянной), а затем по другим (стальной и покрытой слоем резины). Количество грузов на бруске не меняется. 4. Изменение силы трения фиксируется по изменению массы наборного груза в каждом из опытов	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указаны неизменные параметры и изменяющиеся величины. Указаны порядок проведения опыта и способ сравнения силы трения	2
Описана экспериментальная установка, но допущена ошибка либо в описании порядка проведения опыта, либо в проведении измерений	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
	<i>2</i>

14

Возможный ответ	
Вода и влажный воздух являются проводниками электрического тока. Проникновение влаги в электрическую сеть прибора может привести к короткому замыканию или к электрическому разряду через тело человека	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок	1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
	<i>1</i>

15

Возможный ответ	
При работе электропилы ее цепь вращается с достаточно большой скоростью. Значит, опилки и мелкие частички дерева, которые соприкасаются с цепью, могут отскакивать от неё также с довольно большой скоростью. Попадание их в глаз может его повредить	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлено верное объяснение, не содержащее ошибок	1
Объяснение не представлено. ИЛИ В объяснении допущена ошибка	0
<i>Максимальный балл</i>	
<i>1</i>	

18

Возможный ответ	
Максимальная длина пробега в воздухе α -частиц, испущенных изотопом полония, равна 3,9 см. Опыт показал, что на больших расстояниях α -частицы не способны вызывать сцинтилляции	
Указания к оцениванию	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	
<i>2</i>	

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 26.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–8	9–15	16–20	21–26