

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.

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																				

Имя
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:

индуктивность, плавление, масса, протон, дисперсия, самоиндукция, длина волны.

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.

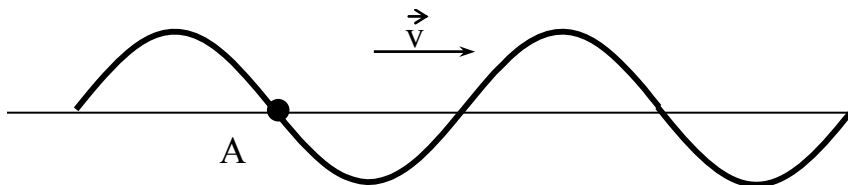
Название группы понятий	Перечень понятий
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	

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

- 1) Тело движется ускоренно под действием силы трения покоя, сообщаемое этой силой ускорение сонаправлено силе трения покоя.
- 2) Для конденсации жидкости ей необходимо сообщить некоторое количество теплоты.
- 3) При размыкании цепи, содержащей катушку с железным сердечником, по которой шёл постоянный ток, наблюдается явление самоиндукции.
- 4) Просветление линз и объективов базируется на законах геометрической оптики.
- 5) Фотоны обладают ненулевой массой и могут двигаться в вакууме со скоростями, меньшими или равными 300 000 км/с.

Ответ:

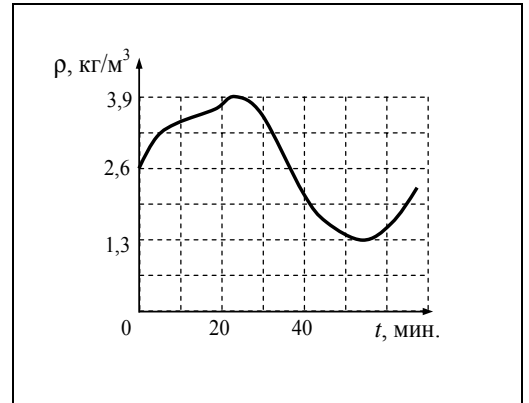
3 На рисунке изображена поперечная волна, бегущая по верёвочному шнуру. Скорость волны \vec{v} в некоторый момент времени направлена так, как показано на рисунке. В каком направлении движется частица А?



Ответ: _____

4

Плотность идеального газа меняется с течением времени так, как показано на рисунке. Температура газа при этом постоянна. Какова плотность газа в тот момент, когда его давление максимально?



Ответ: _____

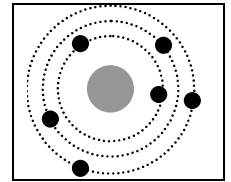
5

Узкий пучок белого света после прохождения через стеклянную призму даёт на экране спектр. Вставьте пропущенное слово в последовательности цветов в спектре:

жёлтый – _____ – *голубой* – *синий*

6

На рисунке изображена схема нейтрального атома некоторого элемента, соответствующая модели атома Резерфорда. Чёрными точками обозначены электроны. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите название элемента.

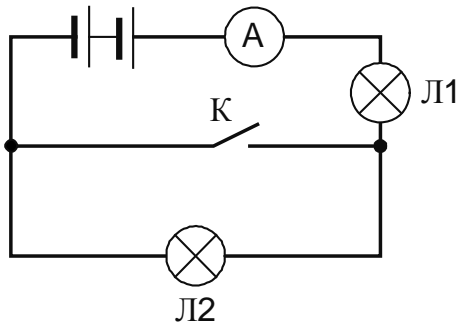


Li Литий	Be Бериллий	B Бор	C Углерод	N Азот	O Кислород	F Фтор	Ne Неон
Na Натрий	Mg Магний	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор	Ar Аргон

Ответ: _____.

7

Ученик включил две одинаковые лампы в сеть постоянного напряжения, как показано на рисунке. Как изменятся сила тока и напряжение на лампе Л1 при замыкании ключа?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

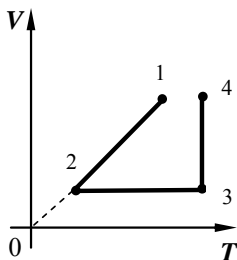
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Сила тока	Напряжение на лампе Л1

8

В сосуде под поршнем находится разреженный воздух. На графике представлена зависимость объёма воздуха от его температуры.



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

- 1) В процессе 1–2 происходило изобарное сжатие воздуха.
- 2) В процессе 2–3 давление воздуха уменьшалось прямо пропорционально изменению его абсолютной температуры.
- 3) В процессе 3–4 наблюдалось изотермическое сжатие воздуха.
- 4) В процессе 2–3 внутренняя энергия воздуха увеличивалась.
- 5) В процессе 3–4 поршень опускался и совершал работу по сжатию воздуха.

Ответ:

--	--

9

Многие педиатры советуют в любое время года температуру в детской комнате поддерживать на уровне 18–22 °С. Нормой относительной влажности воздуха в квартире для ребёнка считается 50–70%.

Психрометрический гигрометр, помещённый в детской комнате, даёт показания сухого термометра 18 °С. При каких показаниях влажного термометра требования к указанным нормам будут соблюдены?

Для решения используйте данные психрометрической таблицы.

Психрометрическая таблица

Показания сухого термометра, °С	Разность показаний сухого и влажного термометров, °С										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Относительная влажность, %											
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—
2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—
4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—
6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	—	—
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	—
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39

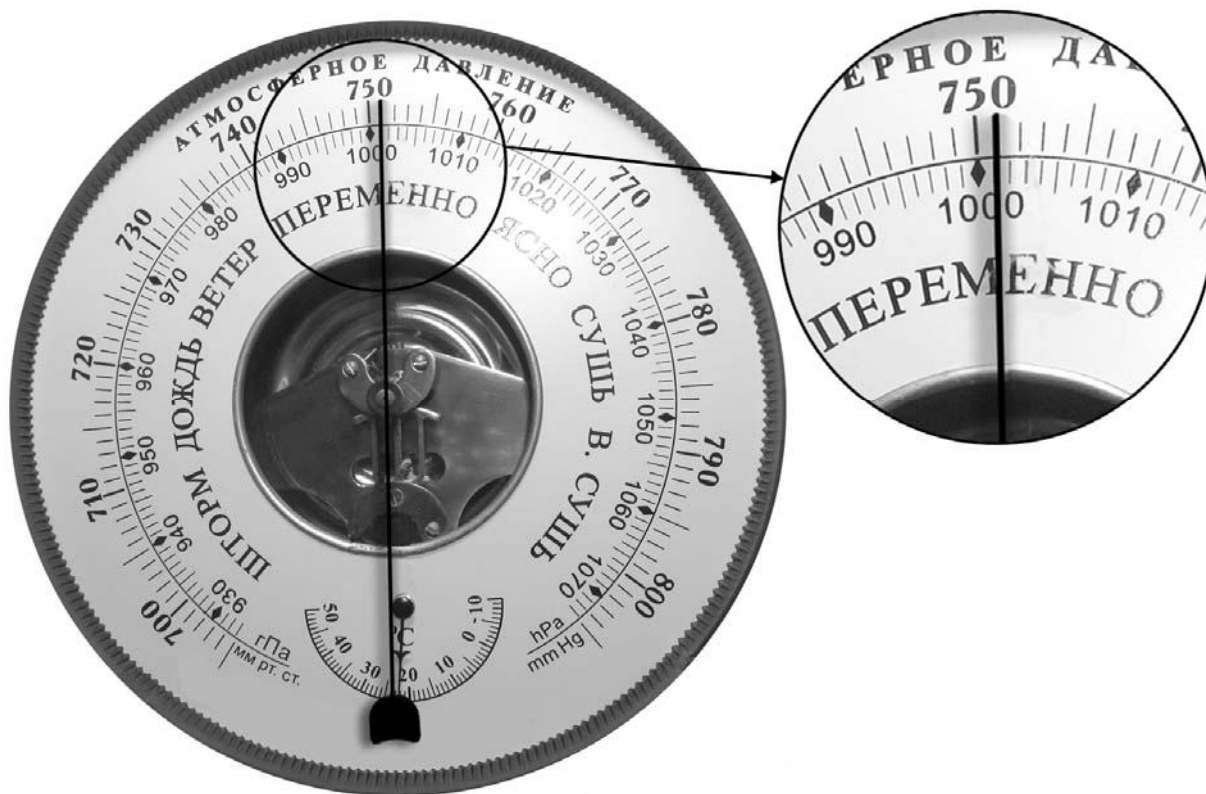
Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в мм рт. ст., а нижняя шкала – в гПа (см. рисунок). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра.



Запишите в ответ показания барометра в мм рт. ст. с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ мм рт. ст.

11

Для проведения опыта Кирилл использовал две катушки, ключ, источник тока и гальванометр. Он соединил одну катушку с источником тока, а вторую замкнул на гальванометр (см. рисунок). При замыкании ключа можно было наблюдать отклонение стрелки гальванометра.

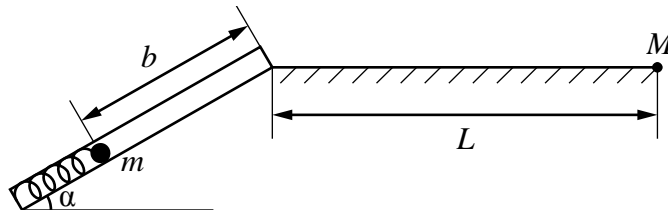


С какой целью был проведён данный опыт?

Ответ: _____

12

На рисунке представлена установка по исследованию движения шарика после выстрела из пружинного ружья.



Шарик после выстрела движется сначала по прямому дулу ружья и вылетает из дула под углом α к горизонту. Далее шарик движется под углом к горизонту и падает на горизонтальную поверхность на некотором расстоянии L от точки вылета.

Для измерения времени движения шарика имеется секундомер, для измерения расстояния L имеется мерная лента. Имеется три шарика различной массой: 20 г, 40 г и 60 г, а также транспортир для измерения угла наклона дула ружья к горизонту. У ружья имеется три пружины различной жёсткостью: 260 Н/м, 400 Н/м и 600 Н/м.

Вам необходимо исследовать, как зависит дальность полёта шарика от его начальной скорости.

В ответе:

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

Ответ: _____

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) законы колебания нитяного маятника
- Б) открытие атмосферного давления

ИМЕНА УЧЁНЫХ

- 1) Б. Паскаль
- 2) Г. Галилей
- 3) Архимед
- 4) Э. Торричелли



Ответ:

А	Б

Прочитайте фрагмент инструкции к мобильному кондиционеру и выполните задания 14 и 15.

Подключайте кондиционер непосредственно к розетке электрической сети.
Ни в коем случае не используйте удлинители.
Убедитесь, что электрическая сеть обеспечивает достаточную мощность для работы кондиционера.
При возникновении неполадок выключите прибор, отключите его от электрической сети и обратитесь к квалифицированному электрику.

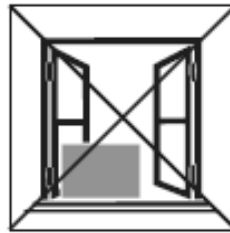
Запрещено использовать кондиционер при таких условиях:



Прибор неисправен.
Не ремонтируйте прибор самостоятельно!



На прибор может попасть вода



Внутренний блок подвергается атмосферным воздействиям



Высокий уровень влажности в помещении

14

Мобильный кондиционер потребляет большую мощность (несколько киловатт). Почему в инструкции не рекомендуется использовать удлинители для подключения мобильного кондиционера?

Ответ: _____

15

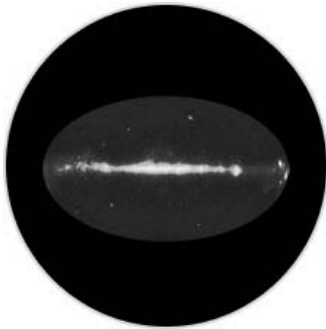
Почему в инструкции запрещается использовать кондиционер в условиях повышенной влажности?

Ответ: _____



Гамма-излучение

Гамма-излучение было открыто в начале XX в. при изучении радиоактивного излучения радия. Гамма-излучение – широкий диапазон электромагнитного спектра, поскольку он не ограничен со стороны высоких энергий. Мягкое гамма-излучение с энергией от 100 кэВ образуется при энергетических переходах внутри атомных ядер. Более жёсткое, с энергией от 10 МэВ, – при ядерных реакциях. Существуют космические гамма-лучи, которые почти полностью задерживаются атмосферой Земли, поэтому наблюдать их можно только из космоса.



На рисунке – фотография неба в гамма-лучах с энергией 100 МэВ. Обзор в диапазоне жёсткого гамма-излучения выполнен космической гамма-обсерваторией «Комптон», которая была запущена по программе NASA «Великие обсерватории» и с 1991 по 2000 г. вела наблюдения в диапазоне от жёсткого рентгена до жёсткого гамма-излучения. На фотографии отчётливо видна плоскость Галактики, где излучение формируется в основном остатками сверхновых. Яркие источники вдали от плоскости Галактики имеют в основном внегалактическое происхождение.

Гамма-кванты сверхвысоких энергий (от 100 ГэВ) рождаются при столкновении заряженных частиц, разогнанных мощными электромагнитными полями космических объектов или земных ускорителей элементарных частиц. В атмосфере они разрушают ядра атомов, порождая каскады частиц, летящих с околосветовой скоростью. При торможении эти частицы испускают свет, который наблюдают с помощью специальных телескопов на Земле.

Где и как образуются гамма-лучи ультравысоких энергий (от 100 ТэВ*), пока не вполне ясно. Земным технологиям такие энергии недоступны. Самые энергичные наблюдаемые кванты (10^{20} – 10^{21} эВ), приходят из космоса крайне редко – примерно один квант в 100 лет на квадратный километр.

Гамма-кванты негативно воздействуют на организм человека и являются мутагенным фактором. Обладая высокой проникающей способностью, они ионизируют и разрушают молекулы, которые, в свою очередь, начинают ионизировать следующую порцию молекул. Происходит трансформация клеток и появление мутированных клеток, которые не способны исполнять возложенные на них функции.

Несмотря на опасность таких лучей, их используют в различных областях, соблюдая необходимые меры защиты, например для стерилизации продуктов, обработки медицинского инструментария и техники, контроля над внутренним состоянием ряда изделий, а также для культивирования растений. В последнем случае мутации сельскохозяйственных культур позволяют использовать их для выращивания на территории стран, изначально к этому не приспособленных. Применяются гамма-лучи и при лечении различных онкологических заболеваний. Метод получил название лучевой терапии.



* 1 ТэВ = 10^{12} эВ; 1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

16 Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

Земные организмы защищены от воздействия космических гамма-квантов, так как они задерживаются _____. Для наблюдения этого гамма-излучения используют гамма-телескопы, расположенные _____.

17 Энергия кванта определяется по формуле $E = h\nu$. Оцените частоту гамма-излучения, образующегося при энергетических переходах внутри атомных ядер.

Ответ: _____

18 Почему гамма излучение используют для стерилизации продуктов и медицинских инструментов?

Ответ: _____

Логин ОО

Система оценивания проверочной работы по физике

2	Ответ: 13	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
3	Ответ: вверх	1 балл, если приведён верный ответ
4	Ответ: 3,9 кг/м ³	1 балл, если приведён верный ответ
5	Ответ: зелёный	1 балл, если приведён верный ответ
6	Ответ: углерод	1 балл, если приведён верный ответ
7	Ответ: 11	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
8	Ответ: 14	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
10	Ответ: (751± 1) мм рт. ст.	1 балл
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: атмосферой / атмосферой Земли на спутниках / искусственных спутниках / в космосе	1 балл
----	---	--------

17	Ответ: $2 \cdot 10^{19}$ Гц	1 балл
----	-----------------------------	--------

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

1	Возможный ответ							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Название группы понятий</th> <th>Перечень понятий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Физические величины</td> <td>Масса, индуктивность, длина волны</td> </tr> <tr> <td>Физические явления</td> <td>Плавление, дисперсия, самоиндукция</td> </tr> </tbody> </table>	Название группы понятий	Перечень понятий	Физические величины	Масса, индуктивность, длина волны	Физические явления	Плавление, дисперсия, самоиндукция	
Название группы понятий	Перечень понятий							
Физические величины	Масса, индуктивность, длина волны							
Физические явления	Плавление, дисперсия, самоиндукция							
	Протон – 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	
	Сухой термометр показывает температуру воздуха в комнате 18 °С, что соответствует рекомендуемой норме. Влажный термометр может при этом показывать 13–14 °С, что соответствует рекомендуемой относительной влажности воздуха (56–65%)	
	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 явление электромагнитной индукции. / Показать появление тока в проводнике, находящемся в изменяющемся магнитном поле	
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. Для проведения опыта используется установка, изображённая на рисунке. В процессе исследования используется один и тот же шарик. В процессе исследования угол наклона дула ружья к горизонту не изменяют. 2. Начальную скорость шарика изменяют, используя пружины различной жёсткости. В каждом опыте пружину сжимают на одно и то же расстояние. При этом (по закону сохранения энергии) изменяется начальная скорость движения шарика (чем больше жёсткость пружины, тем выше начальная скорость шарика). 3. Проводят два-три опыта с различной начальной скоростью шарика. Измеряют дальность полёта шарика. Полученные значения дальности полёта сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана экспериментальная установка, указаны неизменные параметры и изменяющаяся величина. Указаны порядок проведения опыта и ход измерения дальности полёта	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	
При плохом контакте сопротивление в зоне контакта вилки кондиционера с удлинителем может резко увеличиваться, что приводит (по закону Джоуля – Ленца) к увеличению количества теплоты, выделяющегося в этой части цепи. Удлинитель может сильно нагреться и загореться	
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	
Кондиционер является электрическим прибором, и при попадании влаги в сеть прибора (при нарушении изоляции) может произойти короткое замыкание	
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	
Гамма-излучение обладает ионизирующим действием, тем самым его воздействие способно разрушать ДНК имеющихся микроорганизмов, предотвращать их размножение и способствовать гибели. Облучённые продукты и инструменты становятся стерильными	
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

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.

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																				

Имя
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:

генри, кипение, интерференция, кулон, литр, инерция

Разделите эти понятия на две группы по выбранному Вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

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

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

- 1) Тело, попадая в преграду, застревает в ней, при этом происходит переход механической энергии во внутреннюю.
- 2) Явление диффузии в жидкости может наблюдаться в невесомости.
- 3) При последовательном соединении резисторов сила тока через резисторы различна и пропорциональна сопротивлению резисторов.
- 4) Собирающая линза с действительным фокусом может давать только действительные изображения.
- 5) Изотопы одного и того же элемента содержат одинаковое число нейтронов, но разное число протонов.

Ответ:

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

3 Автофургон движется по прямой дороге с постоянной скоростью 80 км/ч в течение 30 мин. Систему отсчёта, связанную с Землёй, считать инерциальной. Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на автофургон?

Ответ: _____

4

В таблице приведены температуры плавления и кипения некоторых веществ при нормальном атмосферном давлении.

Вещество	Температура плавления	Температура кипения
Хлор	171 К	-34 °С
Спирт	159 К	78 °С
Ртуть	234 К	357 °С
Нафталин	353 К	217 °С

Какое(-ие) из данных веществ будет(-ут) находиться в газообразном состоянии при температуре 360 К и нормальном атмосферном давлении?

Ответ: _____

5

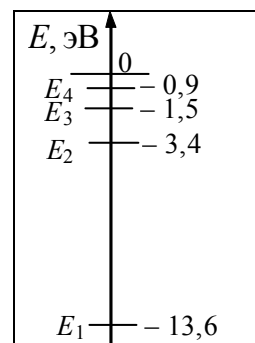
На рисунке приведены спектры излучения атомарных паров водорода, неизвестного газа и гелия. Какое(-ие) вещество(-а) – водород или гелий – входит(-ят) в состав неизвестного газа?



Ответ: _____

6

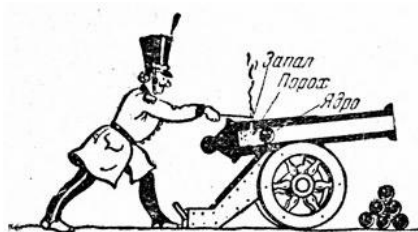
На рисунке представлено несколько самых нижних уровней энергии атома водорода. В начальный момент времени атом находится в состоянии E_3 . Фотоны с какой(-ими) энергией(-ями) может излучать атом?



Ответ: _____.

7

К моменту окончания сгорания заряда дымного пороха ядро продвинулось в стволе пушки на $\frac{2}{3}$ его длины (см. рисунок). Как с этого момента и до вылета ядра из ствола изменились плотность и температура пороховых газов? Теплообменом между стволом пушки и пороховыми газами пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

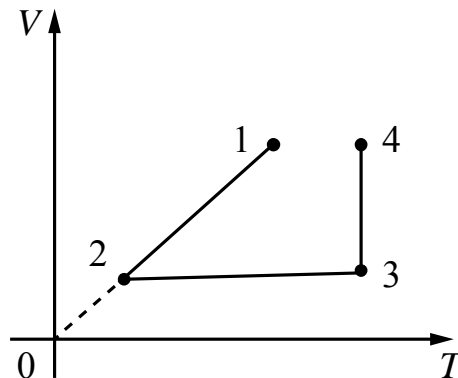
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Плотность пороховых газов	Температура пороховых газов

8

В сосуде под тяжёлым поршнем находится воздух. На графике представлена зависимость объёма воздуха от его температуры.



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

- 1) В процессе 1–2 воздух расширился при постоянном давлении.
- 2) В процессе 2–3 давление воздуха увеличивалось прямо пропорционально росту его абсолютной температуры.
- 3) В процессе 3–4 наблюдалось изобарное расширение воздуха.
- 4) В процессе 1–2 давление воздуха увеличивалось.
- 5) В процессе 3–4 воздух совершал работу по поднятию поршня за счёт нагревания.

Ответ:

9

Напряжение в сети упало с 220 до 210 В. На сколько процентов уменьшилась при этом потребляемая мощность бытовых приборов? Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Космонавты исследовали зависимость силы тяжести от массы тела на посещённой ими планете. В таблице представлены результаты измерений массы тела и силы тяжести с учётом погрешностей измерений.

№ опыта	Масса тела, кг	Сила тяжести, Н
1	$1,00 \pm 0,05$	$15,00 \pm 0,25$
2	$2,05 \pm 0,05$	$32,50 \pm 0,25$
3	$2,95 \pm 0,05$	$47,50 \pm 0,25$

Каково приблизительно ускорение свободного падения на планете?

Ответ: _____ м/с².

11

На уроке ученики проделали следующий опыт. Стеклянную палочку, предварительно заряженную трением о шёлк, поднесли к мелко нарезанным бумажкам. При этом наблюдали притяжение кусочков бумаги к палочке (см. рисунок).



Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?



Ответ: _____

13

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) полупроводниковый термистор
- Б) линейный ускоритель

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) действие электрического поля на движущуюся заряженную частицу
- 2) действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу
- 3) зависимость электропроводности полупроводника от температуры
- 4) зависимость электропроводности полупроводника от уровня освещенности

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Контактная сварка

Если сопротивление какого-либо участка последовательной электрической цепи значительно больше сопротивления всех остальных участков, то согласно закону Джоуля – Ленца на этом участке будет выделяться практически всё тепло. Такой принцип используется в лампах накаливания и в нагревательных приборах, сопротивление которых значительно больше, чем сопротивление подводящих проводов. Этот же принцип используют при контактной электросварке, применяемой для металлов со значительным удельным сопротивлением (никеля, молибдена и др.).

Схема такой сварки изображена на рисунке. Практически всё сопротивление цепи сосредоточено в месте контакта свариваемых деталей (материал деталей имеет большое удельное сопротивление, и, дополнительно, касание происходит в отдельных точках поверхности). При больших токах (сотни и тысячи ампер) детали раскаляются добела и свариваются, в то время как медные электроды, обладающие малым сопротивлением, почти не нагреваются.

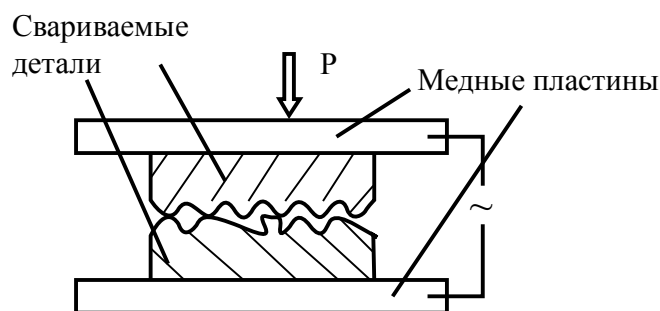


Рисунок. Схема контактной сварки

14

Какое действие тока используется при контактной сварке?



Ответ: _____

15

Можно ли применять контактную сварку для изделий из меди или серебра?



Ответ: _____

~~Где-то~~

Инфразрение

У холоднокровных животных возможно существование инфраглаза. Тепловые «глаза» змеи, получившие название «лицевые ямки», представляют собой специализированные органы, чувствительные к инфракрасному излучению внешних объектов. Лицевые ямки, как правило, расположены впереди и чуть ниже обоих глаз змеи, а их число зависит от вида змеи и может достигать 26 (у питона).

Наиболее изучены лицевые ямки гремучей змеи. Чувствительность лицевой ямки такова, что она может обнаружить человеческую руку или живую мышь на расстоянии 0,5 м. Змея производит бросок тогда, когда температура чувствительной мембраны лицевой ямки повышается всего лишь на 0,003 °С.

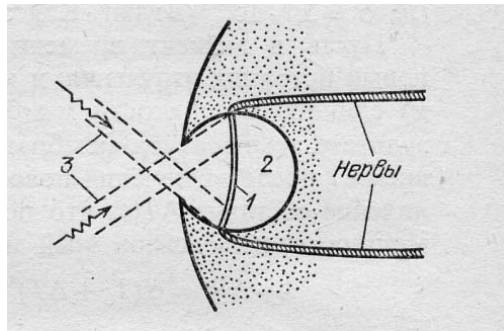


Рис. Разрез «лицевой ямки» змеи: 1 – термочувствительная мембрана; 2 – воздушная полость (3 – инфракрасное излучение)

Глаз-термометр, в отличие от глаза, реагирующего на видимый свет, не содержит линзы, и своей конструкцией напоминает камеру-обскуру (см. рис.). Диаметр термочувствительной мембраны, как правило, более чем в 2 раза превышает диаметр внешнего отверстия лицевой ямки. Это обеспечивает частичную фокусировку изображения на поверхности мембраны. Однако, каждая такая ямка обладает лишь примитивной фокусирующей способностью: она даёт возможность различать два отдельных инфракрасных источника только тогда, когда угол между направлениями на них составляет 30–60°. В то же время использование змеей одновременно нескольких таких ямок, имеющих различные перекрывающиеся друг друга зоны обзора, позволяет значительно лучше локализовать направление на цель после обработки мозгом информации от всех терморецепторов.

16

Что змея ночью обнаружит на более удалённом расстоянии: спящую кошку или чайник с кипятком?

Ответ: _____

17 Какой элемент инфраглаза змеи выполняет ту же функцию, что и сетчатка глаза человека?

□ Ответ: _____.

18 Известно, что максимум собственного теплового излучения тела человека приходится на длины волн 9–10 мкм, что соответствует инфракрасному излучению. Объясните, почему человек не обладает инфразрением.

□ Ответ: _____

Логин ОО

Система оценивания проверочной работы по физике

2	Ответ: 12	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа
3	Ответ: равнодействующая равна 0	1 балл, если приведён верный ответ
4	Ответ: хлор и спирт	1 балл, если приведён верный ответ
5	Ответ: и водород, и гелий	1 балл, если приведён верный ответ
6	Ответ: 1,9 эВ, 12,1 эВ и 10,2 эВ	1 балл, если приведён верный ответ
7	Ответ: 22	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: любое значение в интервале от 14,0 до 16,5 м/с ²	1 балл
13	Ответ: 31	2 балла, если верно указаны два элемента ответа; 1 балл, если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа

16	Ответ:	чайник с кипятком	1 балл
----	--------	-------------------	--------

17	Ответ:	термочувствительная мембрана	1 балл
----	--------	------------------------------	--------

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

1	Возможный ответ	
	Название группы понятий	Перечень понятий
	Единицы физических величин	генри, кулон, литр
	Физические явления	кипение, интерференция, инерция
	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	1
	Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

9	Возможный ответ		
	Потребляемая мощность определяется по формуле $P = \frac{U^2}{R}$. Увеличение мощности в процентах вычисляется по формуле $\frac{\Delta P}{P} = \frac{U_0^2 - U^2}{U_0^2} = \frac{220^2 - 210^2}{220^2} \approx 0,089 = 8,9\%$		
	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	
В электрическом поле палочки кусочки бумаги электризуются/поляризуются через влияние	
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. При помощи динамометра брусок с грузами движется равномерно. Сила трения измеряется при помощи динамометра. 2. Проводится два или три опыта для движения бруска сначала по одной поверхности (например, деревянной), а затем по другим (алюминиевой и полиэтиленовой). Количество грузов на бруске не меняется. 3. Полученные значения силы трения сравниваются	
Указания к оцениванию	Баллы
Описана или нарисована экспериментальная установка. Указаны порядок проведения опыта и ход измерения 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	
Тепловое действие электрического тока	
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	
Медь и серебро обладают малым удельным сопротивлением. Поэтому для этих металлов контактную сварку применять нельзя	
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	
1. Тело человека само является источником инфракрасного излучения. 2. При этом его собственная температура как правило, выше температуры окружающих предметов. Поэтому при помощи инфраглаза человек видел бы собственное яркое излучение и не мог бы обнаружить излучение более холодных тел	
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>	2

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