

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:

кипение жидкости, электризация тел, конвекция, самоиндукция, поляризация света, изохорное охлаждение.

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

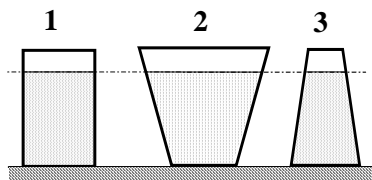
Название группы понятий	Перечень понятий
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	

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

- 1) При равномерном движении материальной точки по окружности сила, действующая на неё, всегда направлена по радиусу к центру дуги окружности и сонаправлена ускорению, ею сообщаемому.
- 2) По мере подъёма в гору температура кипения воды уменьшается.
- 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 различное число протонов.

Ответ:

3 На рисунке изображены три сосуда с жидкостями. Площади дна каждого из сосудов равны. В первом сосуде находится вода; во втором – керосин (плотность равна 800 кг/м^3); в третьем – спирт (плотность равна 800 кг/м^3). Сравните давления жидкостей p_1 , p_2 и p_3 на дно соответствующего сосуда.



Ответ: _____

4

Положения молекулярно-кинетической теории формулируются следующим образом.

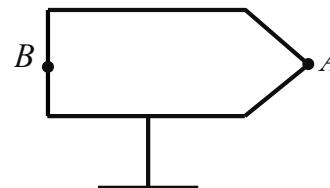
1. Вещество состоит из частиц.
2. Частицы находятся в непрерывном хаотическом движении.
3. Частицы взаимодействуют друг с другом.

Газы занимают весь предоставленный объем. Каким из положений молекулярно-кинетической теории строения вещества можно объяснить этот факт?

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

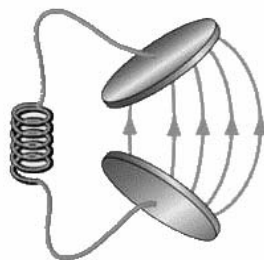
Связанная система элементарных частиц содержит 74 электрона, 110 нейтронов и 74 протона. Используя фрагмент Периодической системы элементов Д.И. Менделеева, определите ионом или нейтральным атомом какого элемента является эта система.

51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,9044 Иод	54 Xe 131,30 Ксенон
73 Ta 180,948 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,2 Рений	76 Os 190,2 Осмий
83 Bi 208,980 Висмут	84 Po [210] Полоний	85 At 210 Астат	86 Rn [222] Радон

Ответ: _____.

7

В колебательном контуре раздвинули пластины конденсатора.



Как при этом изменятся частота и период собственных колебаний электрического заряда в контуре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

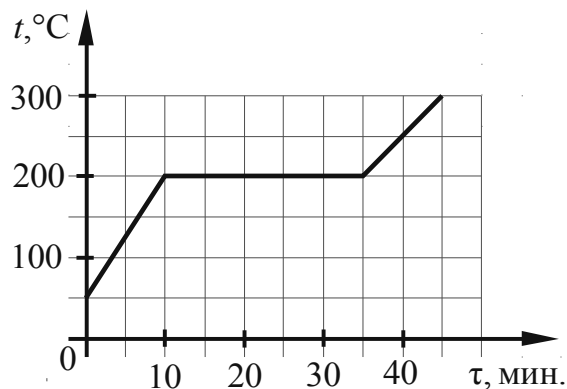
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.



Частота колебаний заряда	Период колебаний заряда

8

На рисунке представлен график зависимости температуры вещества от времени его нагревания при неизменной мощности нагревателя. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



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

- 1) Температура плавления вещества равна 300 °C.
- 2) В интервале времени от 10 до 30 мин. внутренняя энергия вещества не изменялась.
- 3) Теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии в 1,5 раза меньше теплоёмкости вещества в жидком состоянии.
- 4) Через 40 мин. от начала нагревания всё вещество находилось в газообразном состоянии.
- 5) Через 15 мин. от начала нагревания часть вещества находилось в твёрдом состоянии, а часть – в жидком.

Ответ:

--	--

9

Космический аппарат выдерживает внешнее давление, соответствующее давлению при погружении в море до глубины 800 м. Плотность морской воды равна 1030 кг/м^3 . В атмосфере каких из планет земной группы Солнечной системы мог бы работать аппарат, не испытывая механических повреждений? $1 \text{ атм.} = 101\,300 \text{ Па}$.

Планета	Земля	Меркурий	Венера	Марс	
Химический состав (объёмные проценты по отношению к средней плотности ρ)	N_2 78	≤ 20	CO_2 95	CO_2 95	
	O_2 21	$\text{H}_2 \leq 18$	N_2 3–5	N_2 2–3	
	Ar 0,93	$\text{Ne} \leq 40\text{--}60$	Ar 0,01	Ar 1–2	
	H_2O 0,1–1	$\text{Ar} \leq 2$	H_2O 0,01–0,1	H_2O $10^{-3}\text{--}10^{-1}$	
	CO_2 0,03	$\text{CO}_2 \leq 2$	CO 5×10^{-3}	CO 4×10^{-3}	
	CO 10^{-5}		HCl 4×10^{-5}	O_2 0,1–0,4	
	CH_4 10^{-4}		HF 10^{-6}		
	H_2 5×10^{-5}		O_2 $< 5 \times 10^{-4}$		
	Ne 10^{-3}		SO_2 10^{-5}		
	He 10^{-4}		H_2S $< 10^{-5}$		
Средняя молекулярная масса	28,97		43,2	43,5	
Температура у поверхности (в средних широтах)					
	T_{max} (К)	310	500	735	270
	T_{min} (К)	240	110	735	200
Среднее давление у поверхности P (атм.)	1	$< 2 \times 10^{-14}$	90	6×10^{-3}	

Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Исследуя зависимость удлинения резинового жгута от массы груза, подвешенного к этому жгуту, ученик провёл пять измерений. Результаты измерений представлены в таблице. Погрешность измерения массы пренебрежимо мала.

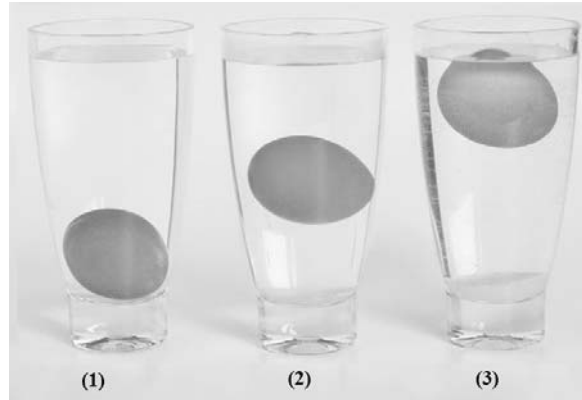
№ опыта	Масса тела, г	Удлинение пружины, см
1	400	$3,3 \pm 0,1$
2	500	$4,2 \pm 0,1$
3	600	$5,8 \pm 0,1$
4	800	$6,6 \pm 0,1$
5	1000	$8,4 \pm 0,1$

В каком из опытов ученик неверно записал измеренное значение удлинения? В ответе запишите номер этого опыта.

Ответ: _____.

11

Для проведения опыта Кирилл использовал стакан с пресной водой, поваренную соль и сырое яйцо. В первый стакан он налил простую воду, во второй – не очень крепкий раствор поваренной соли в воде, в третий – насыщенный раствор соли. Далее он поочерёдно опускал яйцо в стаканы (см. рисунок).



С какой целью был проведён данный опыт?

Ответ: _____

13

Установите соответствие между устройствами и видами волн, которые используются в этих устройствах. Для каждого устройства из первого столбца подберите соответствующий вид волн из второго столбца.

УСТРОЙСТВА

- А) медицинские приборы для диагностических исследований в акушерстве
- Б) приборы для получения мутаций растений с последующим отбором хозяйственно-полезных форм

ВИДЫ ВОЛН

- 1) световые
- 2) ультразвуковые
- 3) инфразвуковые
- 4) гамма-излучение

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Ответ:

А	Б

Прочитайте фрагмент технического описания пылесоса и выполните задания 14 и 15.

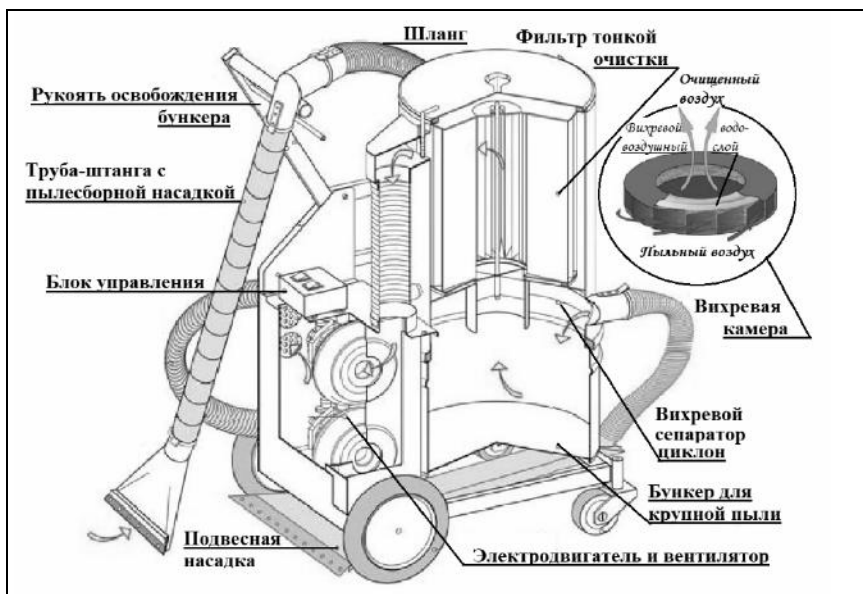
Пылесос

Устройство пылесоса с момента его изобретения в 1860-х гг. осталось в основном прежним. Электровентилятор, создавая разрежение в камере, засасывает через шланг с насадками пыль вместе с воздухом. Затем пропускает воздух с пылью через несколько пылеуловителей (фильтров), и выталкивает воздух наружу.

В промышленных пылесосах крупный мусор, попадая из шланга в камеру-бункер, где скорость воздушного потока ниже, оседает на дно. Более мелкие частицы, вовлекаясь в спиралевидное движение в сепараторе-циклоне, относятся на периферию. При этом фильтры тонкой очистки, выполненные из пористого материала, способны задерживать частицы пыли размером меньше микрона.

В ряде моделей перед фильтром размещают вихревую камеру с пенным водо-воздушным слоем, обеспечивающим улавливание пыли за счёт её смачивания. В таких пылесосах есть специальный бункер с водой.

Современные пылесосы (мощностью до 3 кВт) – сложные приборы, они оснащены системой автоматики, которая может, например, реагируя на уменьшение разрежения в камере, сигнализировать о заполнении бункера, мешка фильтра и т.п.



Правила эксплуатации

1. Не оставляйте включённый пылесос без присмотра.
2. Не отсоединяйте пылесос от сети, держась за кабель.
3. Не трогайте влажными руками вилку или пылесос.
4. Не допускайте контакта волос, одежды, пальцев с отверстиями в корпусе пылесоса.
5. Не используйте пылесос для сбора воды и горючих веществ (бензин, керосин).

14 Почему пылесосы с вихревой камерой требуют не только очистки бункера, но и замены воды?

□ Ответ: _____

15 Почему нельзя собирать разлитый бензин пылесосом?

□ 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.

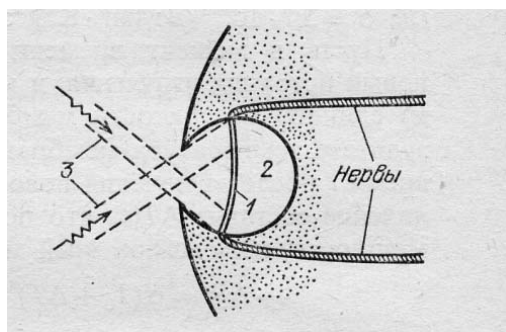


Рис. Разрез «лицевой ямки» змеи: 1 – термочувствительная мембрана; 2 – воздушная полость (3 – инфракрасное излучение)

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 терморцепторов.

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: _____

