

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ФИЗИКА****11 КЛАСС****Вариант 2****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 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	сантиметры	см	10^{-2}
мега	М	10^6	миллиметры	мм	10^{-3}
кило	к	10^3	микрометры	мкм	10^{-6}
гекто	г	10^2	нанометры	нм	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пикометры	пм	10^{-12}

<i>Константы</i>	
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:

идеальный газ, удельная теплота плавления, скорость звука, материальная точка, генири, математический маятник, напряжение.

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

2

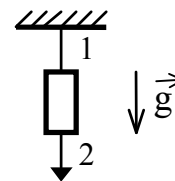
Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Тело движется ускоренно под действием силы трения покоя, сообщаемое этой силой ускорение противоположно силе трения покоя.
- 2) Естественная конвекция в жидкости невозможна в состоянии невесомости.
- 3) В растворах или расплавах электролитов электрический ток представляет собой упорядоченное движение ионов, происходящее на фоне их теплового хаотического движения.
- 4) Инфракрасное и рентгеновское излучения имеют электромагнитную природу и одинаковые волновые свойства, одинаково способны ионизировать воздух.
- 5) Спектры излучения атомов двух разных химических элементов могут полностью совпадать.

Ответ:

3

Массивный груз подвешен на тонкой нити 1 (см. рисунок). Снизу к грузу прикреплена такая же нить 2. Что произойдет, если резко дернуть за нить 2?



Ответ: _____

4

Положения молекулярно-кинетической теории формулируются следующим образом.

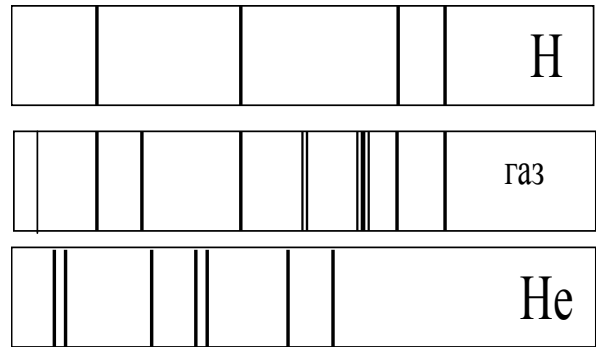
1. Вещество состоит из частиц.
2. Частицы находятся в непрерывном хаотическом движении.
3. Частицы взаимодействуют друг с другом.

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

Ответ: _____

5

На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного газа (в середине) и спектры поглощения паров водорода и гелия. Какой(-ие) газ(-ы) – водород или гелий – входит(-ят) в состав неизвестного газа?



Ответ: _____

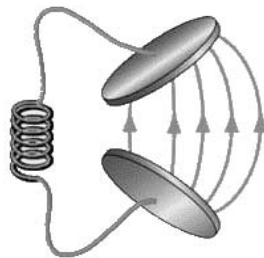
6

Период полураспада ядер атомов свинца ${}_{82}^{209}\text{Pb}$ составляет 3,3 ч. Какая доля ядер от исходного большого количества ядер свинца ${}_{82}^{209}\text{Pb}$ распадётся за 3,3 ч?

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:

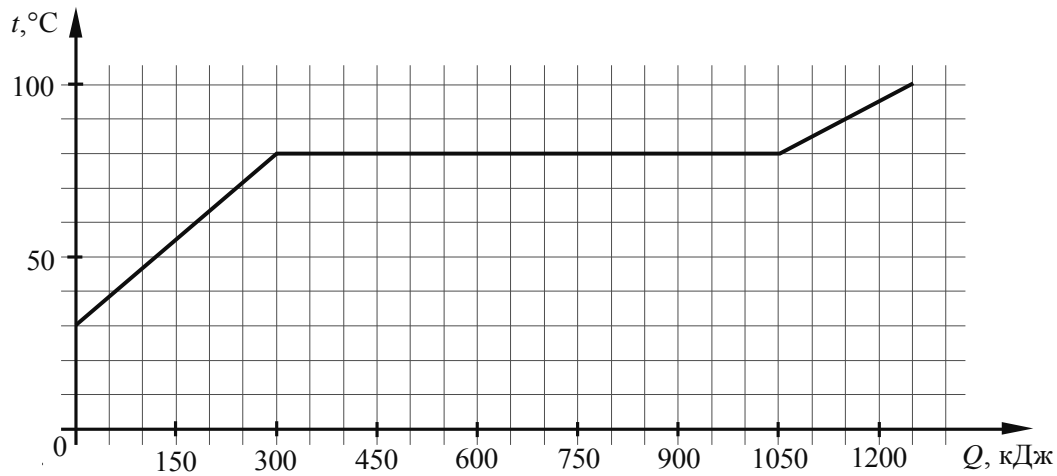
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Частота колебаний заряда	Период колебаний заряда

8

По результатам нагревания тела массой 5 кг построен график зависимости температуры этого тела от подводимого количества теплоты. Перед началом нагревания тело находилось в твёрдом состоянии.



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

- 1) Температура плавления вещества, из которого изготовлено тело, составляет $90\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 2) Для плавления тела понадобилось количество теплоты, равное 750 кДж .
- 3) Вещество, из которого изготовлено тело, в твёрдом состоянии является кристаллическим.
- 4) Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлено тело, в твёрдом состоянии больше, чем в жидком.
- 5) Удельная теплота плавления вещества, из которого изготовлено тело, составляет 350 кДж/кг .

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 $2,5\text{ м}$. Как и на сколько изменилась механическая энергия мяча в процессе его удара о землю?

Запишите решение и ответ.

Решение: _____

Ответ: _____

10

Ученик исследовал зависимость силы трения от массы тела, перемещая его равномерно и прямолинейно по горизонтальной поверхности. В таблице представлены результаты измерений массы тела и силы трения с учётом погрешностей измерений.

№ опыта	Масса тела, г	Сила трения, Н
1	100 ± 5	$0,20 \pm 0,05$
2	195 ± 5	$0,35 \pm 0,05$
3	305 ± 5	$0,55 \pm 0,05$

Каков приблизительно коэффициент трения скольжения тела по поверхности, на которой проводился эксперимент?

Ответ: _____.

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

Вам необходимо исследовать, зависит ли выталкивающая сила, действующая на полностью погружённое в жидкость тело, от плотности жидкости.

Имеется следующее оборудование:

- динамометр;
- сосуд с подсолнечным маслом;
- сосуд с водой;
- поваренная соль;
- набор из шести грузов с крючками, характеристики которых приведены в таблице.

Таблица

Номер груза	Объём груза	Материал, из которого сделан груз
1	80 см ³	алюминий
2	100 см ³	алюминий
3	60 см ³	сталь
4	60 см ³	сталь
5	40 см ³	медь
6	120 см ³	алюминий

В ответе:

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

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	ВИДЫ ВОЛН
А) медицинские приборы для лечения злокачественных опухолей	1) световые
Б) гидролокаторы, устанавливаемые на подводных лодках	2) ультразвуковые
	3) инфразвуковые
	4) гамма-излучение

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Жидкокристаллические телевизоры

Существуют разные виды телевизоров: телевизоры с электронно-лучевой трубкой (кинескопом), жидкокристаллические и плазменные телевизоры. С точки зрения физики эти телевизоры различаются принципом перевода электромагнитного сигнала в зрительный образ.

Так, изображение в электронно-лучевой трубке формируется с помощью электронного луча, который с большой скоростью «рисует» на экране, покрытом специальным веществом (люминофором), каждую строчку изображения. Скорость луча настолько велика, что, глядя на экран, мы воспринимаем картинку целиком, однако мерцание легко заметить боковым зрением. Для цветных кинескопов разработаны люминофоры, дающие три основных цвета свечения: синий, зелёный, красный.

Экран жидкокристаллического (ЖК) телевизора представляет собой панель, состоящую из ячеек с жидкими кристаллами, подсвечиваемых с обратной стороны специальной лампой. Жидкие кристаллы обладают одновременно основными свойствами кристалла и жидкости. С одной стороны, эти вещества текучи. С другой стороны, они характеризуются порядком в расположении молекул и, соответственно, анизотропией физических свойств (зависимостью оптических, электрических и других свойств от направления в веществе).

Оптические свойства жидких кристаллов изменяются в электрических полях. В электрическом поле кристалл ориентируется и делает ячейку то светлее (открывая), то темнее (закрывая). Изображение складывается из точек (пикселей), а каждая из них формируется тремя кристаллами, которые дают красный, зелёный и синий цвета. У большинства моделей ЖК есть свой недостаток: они не дают «радикально чёрного» цвета (кристалл не затеняет ячейку на 100%). К достоинствам ЖК телевизоров можно отнести отличную фокусировку и чёткость, отсутствие мерцания экранов, к тому же при одинаковом размере экрана они легче и занимают меньше места, чем телевизоры с кинескопом.

14

На каком явлении основан принцип перевода электромагнитного сигнала в зрительный образ в жидкокристаллическом телевизоре?

Ответ: _____

15

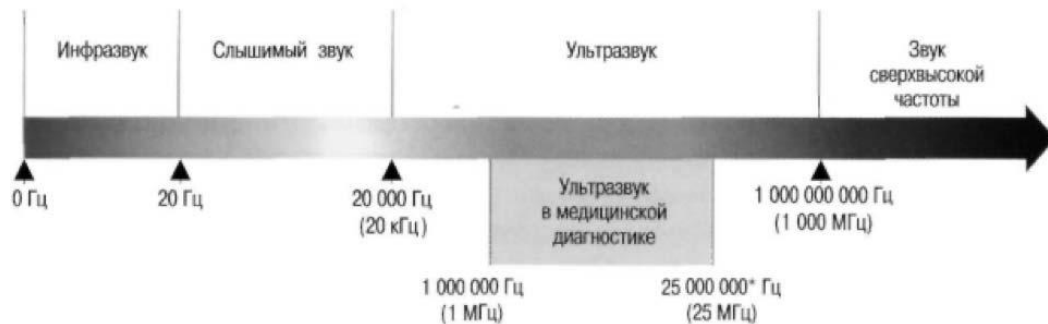
Почему экранам жидкокристаллических телевизоров не свойственно мерцание, как телевизорам с электронно-лучевой трубкой?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.

Сонары летучих мышей

Звуковые волны принято подразделять на диапазон слышимых человеком волн, а также инфразвук, ультразвук и звук сверхвысокой частоты (или гиперзвук) (см. диаграмму).



Диапазон издаваемых и слышимых звуков у разных животных может сильно отличаться от диапазона звуковых волн, воспринимаемых человеком.

В 1938 г. американские исследователи Г. Пирс и Д. Гриффин, применив специальную аппаратуру, установили, что во время полёта летучая мышь излучает короткие сигналы на частоте около $8 \cdot 10^4$ Гц, а затем воспринимает сигналы, которые приходят к ней от ближайших препятствий и от пролетающих вблизи насекомых. Гриффин назвал способ ориентировки летучих мышей эхолокацией.

Известно, что для успешной эхолокации линейные размеры объекта должны быть больше или, по крайней мере, порядка длины волны звука. Чем меньше длина волны излучения, тем более мелкими могут быть объекты, которые удаётся опознать при помощи эхо-сигналов.

Летучие мыши – обладатели весьма совершенных природных звуковых радаров, или, иначе говоря, природных сонаров. Устройство сонаров различно у разных видов летучих мышей. Например, остроухая ночница (как, впрочем, и многие другие виды мышей) излучает звуковые волны через рот, а большой подковонос через ноздри, которые у него окружены кожистыми выростами наподобие рупоров. Сигналы, посылаемые летучей мышью в полёте, имеют характер очень коротких импульсов – своеобразных щелчков. Длительность каждого такого щелчка $(1-5) \cdot 10^{-3}$ с, каждую секунду мышшь производит около десяти таких щелчков. Отражённые от объекта волны летучая мышшь воспринимает ушами, имеющими сравнительно большие размеры.



16

Вставьте в предложение пропущенные слова, используя информацию из текста.

Ультразвуковые радары животных называют _____. Ультразвук может излучаться летучими мышами через _____ или _____, а отражённые сигналы воспринимаются ушами.

17

Линейные размеры трёх насекомых 12 мм, 6 мм и 2 мм. Какое(ие) из них сможет обнаружить летучая мышь при помощи эхолокации? Скорость звука принять равной 330 м/с.

Ответ: _____

18

Почему время между сигналами, издаваемыми летучей мышью, в сотню раз больше длительности самого сигнала?

Ответ: _____
