

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}

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

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

(элементарный электрический заряд)

постоянная Планка

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

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

резонанс, фотоэффект, потенциал, напряжённость электрического поля, излучение, работа выхода

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

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

- 1) Силы, с которыми тела действуют друг на друга, лежат на одной прямой, направлены в противоположные стороны, равны по модулю, имеют одну природу.
- 2) Потенциальная энергия тела прямо пропорциональна квадрату скорости движения тела.
- 3) Тепловым движением называют самопроизвольное перемешивание газов или жидкостей.
- 4) Напряжение на концах участка электрической цепи из последовательно соединённых резисторов равно сумме напряжений на каждом резисторе.
- 5) Магнитное поле вокруг проводника с током возникает только в момент изменения силы тока в проводнике.

Ответ:

--	--

3 Самолёт летит по прямой равномерно со скоростью 900 км/ч на высоте 9000 м. Систему отсчёта, связанную с Землёй, считать инерциальной. Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на самолёт?

Ответ: _____

4 В калориметр с горячей водой температурой 85 °С погрузили медный цилиндр, взятый при температуре 15 °С. В результате в калориметре установилась температура 60 °С. Затем вместо медного цилиндра в калориметр с той же массой горячей воды той же температуры погрузили цинковый цилиндр такой же массы, взятый при температуре 15 °С. Удельная теплоёмкость меди равна удельной теплоёмкости цинка. Какая температура установится в калориметре с цинковым цилиндром (выше, ниже или равная 60 °С)?

Ответ: _____

5

Узкий пучок белого света после прохождения через стеклянную призму даёт на экране спектр. Запишите цвета спектра в правильной последовательности: *жёлтый, зелёный, оранжевый, голубой*.

Ответ: _____

6

У некоторых нуклидов тяжёлых металлов наблюдается альфа-радиоактивность. Изотоп вольфрам-180 испытывает α -распад, при котором образуется ядро гелия ${}^4_2\text{He}$ и ядро другого элемента X. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, определите, какой элемент X образуется при α -распаде изотопа вольфрама. Название элемента X запишите словом.

57 138,91 La* Лантан	72 178,49 Hf Гафний	73 180,948 Ta Тантал	74 183,85 W Вольфрам	75 186,2 Re Рений	76 190,2 Os Осмий	77 192,2 Ir Иридий	78 195,09 Pt Платина
--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

Ответ: _____.

7

В таблице представлены абсолютные показатели преломления n для ряда веществ.

Вещество	n
Воздух	1,003
Лёд	1,31
Вода	1,333
Этиловый спирт	1,36
Бензин	1,5
Стекло	1,52
Кварц	1,54
Алмаз	2,42

Как изменятся частота монохроматического луча света и скорость его распространения при переходе луча из кварца в этиловый спирт?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

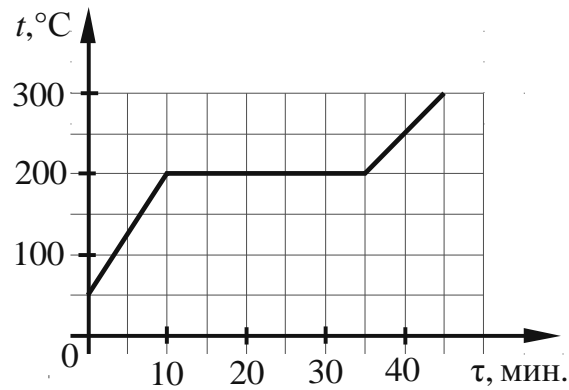
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Частота	Скорость

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 $200\text{ }^\circ\text{C}$.
- 2) В интервале времени от 10 до 30 мин. внутренняя энергия вещества не изменялась.
- 3) Теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии в 1,5 раза больше теплоёмкости вещества в жидком состоянии.
- 4) Через 35 мин. от начала нагревания всё вещество находилось в жидком состоянии.
- 5) Через 12 мин. от начала нагревания всё вещество находилось в твёрдом состоянии.

Ответ:

--	--

9

Электрическая линия для розеток в кухне оснащена автоматическим выключателем, который размыкает линию, если сила тока в ней превышает 25 А. Напряжение электрической сети – 220 В.

В таблице представлены электрические приборы, используемые на кухне, и потребляемая ими мощность.

Электрические приборы	Потребляемая мощность, Вт
Духовка электрическая	2300
Посудомоечная машина	1800
Кофеварка	1500
Микроволновая печь	1800
Тостер-печь	1100
Кондиционер	1000
Холодильник	180
Электрический чайник	1800
Блендер	300

На кухне работают посудомоечная машина, холодильник и кондиционер. Можно ли при этом дополнительно включить микроволновую печь?

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 учитель взял стеклянную палочку, лист бумаги и бумажный султан, закреплённый на железном стержне. Трением о лист бумаги он зарядил стеклянную палочку, а затем дотронулся ею до бумажного султана. Далее он обратил внимание на поведение полосок султана при поднесении одноимённо заряженной палочки.



Какой вывод можно было сделать из данного опыта?

Ответ: _____

13

Установите соответствие между устройствами и физическими явлениями, которые используются в этих устройствах. Для каждого устройства из первого столбца подберите соответствующее физическое явление из второго столбца.

УСТРОЙСТВА

- А) гидравлический пресс
Б) барометр

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) передача давления в жидкостях и газах
2) действие выталкивающей силы в жидкости или газе
3) действие атмосферного давления
4) действие всемирного тяготения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б

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

Личная безопасность

- Используйте защитные очки. При высокой запыленности пользуйтесь специальной маской-фильтром.
- Носите подходящую спецодежду. Не рекомендуется носить свободную одежду и украшения, которые могут зацепиться за вращающиеся части инструмента. При работе на открытом воздухе рекомендуется надевать защитные перчатки и нескользящую обувь. Если у вас длинные волосы, их следует прикрыть.
- Будьте внимательны. Следите за тем, что вы делаете. Руководствуйтесь здравым смыслом. Не работайте с инструментом, если вы устали.
- Учитывайте влияние окружающей среды. Не подвергайте инструмент воздействию влаги. Не пользуйтесь инструментом при высокой влажности окружающей среды. позаботьтесь о хорошей освещенности рабочего места.
- Следите, чтобы питающий кабель находился вне зоны действия инструмента
- Не пользуйтесь электроинструментами вблизи легковоспламеняющихся жидкостей, а также в газообразной, взрывоопасной среде.

14

В инструкции рекомендуется не пользоваться инструментом при высокой влажности. Объясните, почему.

Ответ: _____

15

Почему в инструкции запрещается пользоваться электродрелью вблизи легковоспламеняющихся жидкостей?

Ответ: _____

Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.**Радиоактивные минеральные воды**

Радиоактивность минеральных вод была обнаружена в начале XX века, среди первооткрывателей был Дж. Дж. Томсон. Радиоактивность вод обусловлена, в основном, наличием в них радия (Ra) и растворённого газа – радона (Rn). За единицу активности (A), названной в честь А. Беккереля, принят один беккерель (1 Бк), характеризующий активность вещества, в котором за одну секунду происходит в среднем один радиоактивный распад. В случае источников вод используют единицы $1 \text{ Бк/дм}^3 = 1 \text{ Бк/л}$.

Наиболее радиоактивные воды выходят из гранитных пород, содержащих заметное количество Ra. Для медицины значение имеют радоновые воды, в которых растворён радиоактивный Rn (период полураспада 3,82 сут.). Эти воды принято характеризовать по активности радона, см. таблицу 1.

Тип	A , Бк/л
Очень слаборадоновый	185–740
Слаборадоновый	740–1480
Среднерадоновый	1480–7400
Сильнорадоновый	> 7400

В начале XX века определение активности было основано на ионизации воздуха под воздействием радиоактивного излучения и измерении скорости разрядки электрически заряженного тела вследствие проводимости воздуха. Для этого в замкнутый заземлённый металлический контейнер (сосуд) помещали заряженное тело, соединённое с электрометром, и впускали, например, Rn. При этом показания электрометра в течение первых 3–4 ч возрастали, а затем падали. Возрастание показаний связывали с радиоактивным налётом, образованным твёрдыми продуктами распада Rn:

радон (^{222}Rn) \rightarrow полоний (^{218}Po) \rightarrow свинец (^{214}Pb) \rightarrow висмут (^{214}Bi) \rightarrow Первые два шага цепочки сопровождаются испусканием α -частицы, радоновые воды α -радиоактивны. Ослабление активности налёта представлено в таблице 2. За активность радоновых вод принимают величину, измеряемую прибором через 3–4 ч после введения Rn.

t , мин.	0	15	30	45	60	75	90	105	120
A , %	100	92,3	78,0	62,7	48,7	36,9	27,5	20,3	14,8

Для определения радиоактивности минерального источника либо через известный объём воды продували воздух, либо взбалтывали его с воздухом. При этом большая часть Rn переходила в воздух, который исследовался в приборе. При определении окончательного значения, характеризующего активность источника, вводились поправки, связанные с тем, что не весь Rn переходит в воздух и не все α -частицы, испущенные при распаде Rn, ионизируют воздух.

Rn может содержаться не только в природной воде, но и в воздухе, поступая в жилые помещения как с водопроводной водой, так и с бытовым газом. При этом предельно допустимые концентрации Rn в воздухе для жилой комнаты $0,2$ кБк/ m^3 , для кухни – 3 кБк/ m^3 , для ванной комнаты – $8,5$ кБк/ m^3 .

Изучение активности многих сотен источников минеральных вод по всему миру в начале XX века, в том числе и в России (см. таблицу 3) было связано с тем, что, откликнувшись на новое явление, врачи полагали, что многие хронические болезни можно излечить, принимая радоновые ванны. Сегодня назначают 10–15-минутные радоновые ванны с активностью воды $1,4$ – $4,5$ кБк/л.

Источник	Местность	A , Бк/л
Молоковский	Забайкалье	4730
Ямкунский		3750
Нерчинский		1435
Ларгинский		315
Теплосерный №1	Пятигорск	845
Теплосерный №2		950
Теплосерный №3		660
У-ба Бражникова		40
Нарзан		25

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

Для определения _____ минерального источника нужно, взяв определённый объём воды, пропустить его воздухом, а затем заполнить этим воздухом металлический контейнер, содержащий заряженное тело, по _____ которого можно судить об активности источника.

17 Приведите пример слаборадонового источника из числа упомянутых в тексте.

Ответ: _____

18 Из Молоковского источника взяли пробу воды объёмом $8,5$ л. Извлечённый из неё радон собрали в специальный прибор, в котором образовывался радиоактивный налёт. Какую активность обнаружит налёт сам по себе через час после достижения максимальной величины, считая, что она составляет 2% от активности пробы воды? Ответ подтвердите расчетами.

Ответ: _____
