

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ФИЗИКА****11 КЛАСС****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.

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!

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

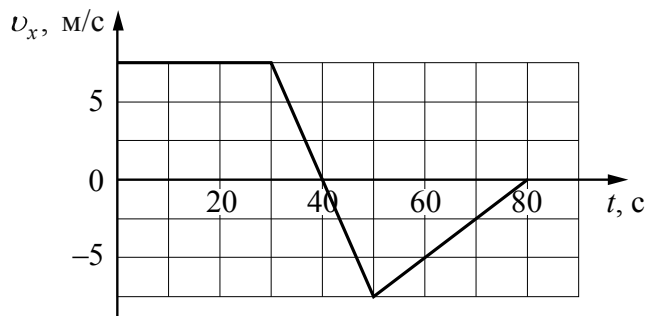
1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы встречались в курсе физики:

бета-распад, период колебаний, удельная теплоёмкость, теплопроводность, импульс тела, тепловое движение

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 Велосипедист движется по прямой дороге. На графике представлена зависимость проекции его скорости от времени.



Выберите **два** утверждения, которые верно описывают движение велосипедиста. Запишите номера, под которыми они указаны.

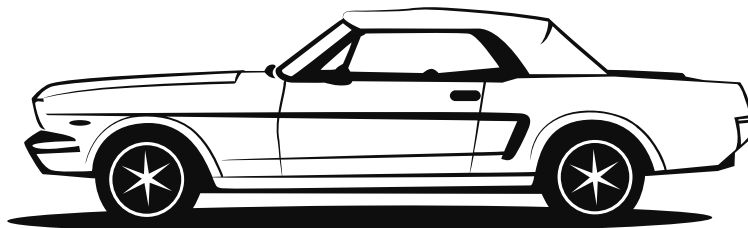
- 1) В промежутке времени от 0 до 30 с равнодействующая сила тормозит движение велосипедиста.
- 2) В течение первых 30 с велосипедист стоял на месте, а в течение следующих 20 с двигался равномерно.
- 3) Модуль максимальной скорости велосипедиста за весь период наблюдения составляет 7,5 м/с.
- 4) В момент времени 40 с велосипедист остановился, а затем начал двигаться в обратном направлении.
- 5) Модуль максимального ускорения велосипедиста за весь период наблюдения равен 1,5 м/с².

Ответ:

--	--

3

Автомобиль, двигаясь по горизонтальной дороге, начинает экстренное торможение (см. рисунок). Изобразите на данном рисунке силы, действующие на автомобиль, и направление его ускорения.



4

Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

уменьшается
увеличивается
не изменяется

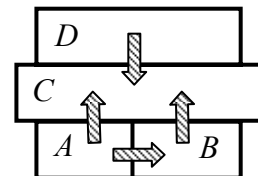
Слова в тексте могут повторяться.



Мальчик играет в мячик, кидая его в пол и ловя в той же точке. При движении мяча вверх его _____ потенциальная _____ энергия _____, кинетическая _____. Если силами трения и сопротивления пренебречь нельзя, то полная механическая энергия мяча _____.

5

Четыре металлических бруска (*A*, *B*, *C* и *D*) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент 100 °С, 80 °С, 60 °С, 20 °С. Какой(-ие) из брусков может(-гут) иметь температуру 60 °С?



Ответ: брусок(-ки) _____.

6

Надутый резиновый шарик вынесли из тёплой комнаты на мороз. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в шарике, и запишите номера выбранных утверждений.

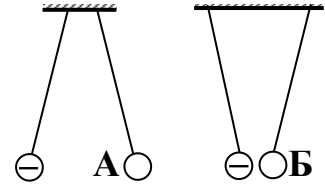
- 1) Воздух в шарике расширяется.
- 2) Воздух в шарике сжимается.
- 3) Температура воздуха в шарике понижается.
- 4) Температура воздуха в шарике повышается.
- 5) Плотность воздуха в шарике увеличивается.
- 6) Плотность воздуха в шарике уменьшается.



Ответ: _____.

7

На рисунке изображены две пары одинаковых лёгких шариков, заряды которых равны по модулю и равномерно распределены по поверхности. Шарики подвешены на шёлковых нитях. Каковы знаки зарядов А и Б?



Ответ:

Знак заряда А: _____.

Знак заряда Б: _____.

8

В паспорте электрической дрели написано, что мощность её двигателя составляет 650 Вт при напряжении питания 220 В (см. рисунок). Определите силу тока, протекающего по электрической цепи дрели при её работе. Запишите формулу и сделайте расчёты. Ответ округлите до целого.



Ответ: _____

9

Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке уменьшения их длины волны.

инфракрасное излучение

гамма-излучение

видимое излучение

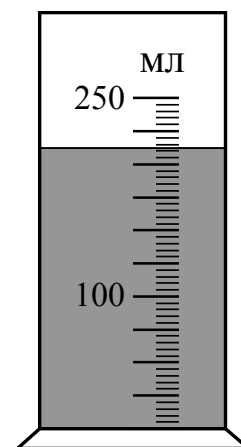
Ответ: _____ → _____ → _____

- 10 На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Изотоп калифорния-252 испытывает α -распад, при котором образуется ядро гелия ${}^4_2\text{He}$ и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при α -распаде изотопа калифорния.

Th 90 232,038 Торий	Pa 91 [231] Протактиний	U 92 238,03 Уран	Np 93 [237] Нептуний	Pu 94 [242] Плутоний	Am 95 [243] Америций	Cm 96 [247] Кюрий	Bk 97 [247] Берклий	Cf 98 [249] Калифорний
----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------

Ответ: _____.

- 11 С помощью мензурки измеряли объём жидкости. Погрешность измерений объёма равна цене деления шкалы мензурки (см. рисунок). Запишите в ответ объём жидкости в мензурке с учётом погрешности измерений.



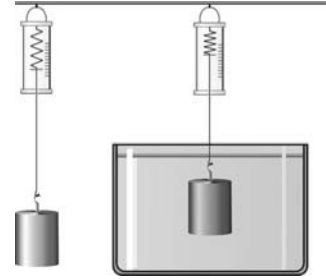
Ответ: _____ мл.

12

Вам необходимо исследовать, зависит ли выталкивающая сила, действующая на полностью погружённое в воду тело, от объёма тела.

Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

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



Таблица

Номер груза	Объём груза	Вещество, из которого сделан груз
1	40 см ³	алюминий
2	20 см ³	сталь
3	20 см ³	алюминий
4	40 см ³	цинк
5	40 см ³	цинк
6	80 см ³	алюминий

В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку. Укажите номера используемых грузов (см. таблицу).
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.



Ответ: _____

13

Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) образование радуги в небе
- Б) радужная окраска мыльных пузырей

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) дисперсия света
- 2) зеркальное отражение света
- 3) интерференция света
- 4) дифракция света

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б



Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

Термометр сопротивления

Сопротивление проводников зависит от их температуры. Для количественной характеристики этой зависимости вводится температурный коэффициент сопротивления α . Если при температуре $t_0 = 0$ °С сопротивление проводника равно r_0 , а при температуре t равно r_t , то справедливо соотношение

$$r_t = r_0 [1 + \alpha (t - t_0)].$$

В таблице приведены значения температурного коэффициента сопротивления для некоторых металлов и сплавов.

Металл	α	Металл	α
Серебро	0,0035	Платина	0,0032
Медь	0,0040	Никелин	0,0003
Железо	0,0066	Константан	0,000005
Вольфрам	0,0045	Нихром	0,00016

В простейшем виде термометр сопротивления представляет собой намотанную на слюдяную пластинку тонкую платиновую проволоку, сопротивление которой при различных температурах хорошо известно (см. рисунок).

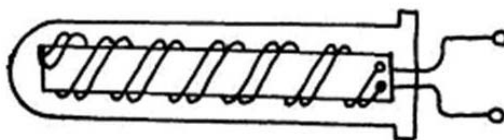


Рисунок. Термометр сопротивления

Термометр сопротивления помещают внутрь тела, температуру которого желают измерить (например, в печь), а концы обмотки включают в цепь электрического тока. Измеряя сопротивление обмотки, можно определить температуру. Такие термометры применяют для очень высоких и очень низких температур, при которых ртутные или спиртовые термометры неприменимы.

14 На каком явлении основан принцип действия термометра сопротивления, описанного в тексте?

Ответ: _____

15 Выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) При прочих равных условиях при одинаковом изменении температуры проволок из разных материалов (указанных в таблице) наибольшее изменение сопротивления будет наблюдаться для проволоки из нихрома.
- 2) Для изготовления термометра сопротивления платиновая проволока подходит в большей степени, чем проволока из константана.
- 3) Термометр сопротивления широко используют в качестве уличного термометра.
- 4) Температурный коэффициент сопротивления численно равен сопротивлению проводника при температуре, равной 1 °С.
- 5) В процессе нагревания электрическое сопротивление металлического проводника увеличивается.

Ответ:

--	--

Прочитайте текст и выполните задания 16–18.**Рентгеновские лучи**

Рентгеновское излучение – это электромагнитные волны, энергия фотонов которых лежит на шкале электромагнитных волн между ультрафиолетовым излучением и гамма-излучением.

Рентгеновские лучи возникают всегда, когда движущиеся с высокой скоростью электроны тормозятся материалом анода (например, в газоразрядной трубке низкого давления). Часть энергии, не рассеиваемая в форме тепла, превращается в энергию электромагнитных волн (рентгеновские лучи).

Есть два типа рентгеновского излучения: тормозное и характеристическое. Тормозное рентгеновское излучение не является монохроматическим, оно характеризуется разнообразием длин волн, которое может быть представлено сплошным (непрерывным) спектром.

Характеристическое рентгеновское излучение имеет не сплошной, а линейчатый спектр. Этот тип излучения возникает, когда быстрый электрон, достигая анода, выбивает электроны из внутренних электронных оболочек атомов анода. Пустые места в оболочках занимают другими электронами атома. При этом испускается рентгеновское излучение с характерным для материала анода спектром энергий.

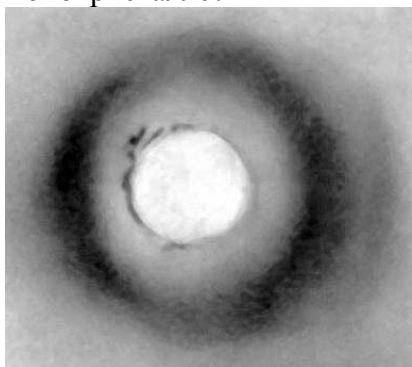
Монохроматическое рентгеновское излучение, длины волн которого сопоставимы с размерами атомов, широко используется для исследования структуры веществ. В основе данного метода лежит явление дифракции рентгеновских лучей на трёхмерной кристаллической решётке. Дифракция рентгеновских лучей на монокристаллах была открыта в 1912 г. М. Лауэ. Направив узкий пучок рентгеновских лучей на неподвижный кристалл, он наблюдал на помещённой за кристаллом пластинке дифракционную картину, которая состояла из большого количества расположенных в определённом порядке пятен.

Дифракционная картина, получаемая от поликристаллического материала (например, металлов), представляет собой набор чётко обозначенных колец. От аморфных материалов (или жидкостей) получают дифракционную картину с размытыми кольцами.

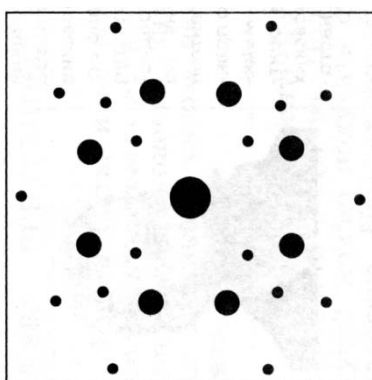
16 Какой из типов рентгеновского излучения имеет линейчатый спектр?

Ответ: _____

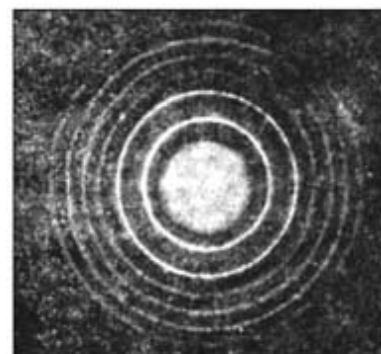
17 На рисунках представлены дифракционные картины, полученные на монокристалле, металлической фольге и воде. Какая из картин соответствует дифракции на монокристалле?



(1)



(2)



(3)

Ответ: _____

18 Можно ли исследовать атомную структуру монокристалла, используя инфракрасные лучи? Ответ поясните.

Ответ: _____

