

# Итоговая контрольная работа по физике в 11 классе (базовый уровень)

## Демонстрационный вариант

### 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	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
(элементарный электрический заряд)	
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

1

Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

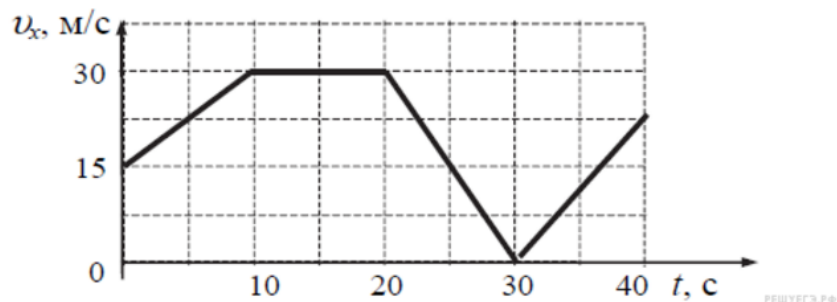
*объём, диффузия, сила тока, магнитная индукция, кипение, преломление света.*

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

Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени.



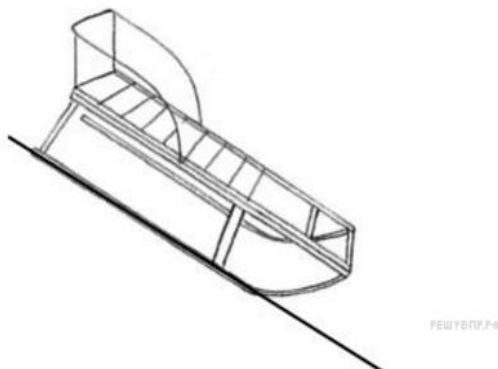
Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны:

- 1) Первые 10 с автомобиль движется равномерно, а следующие 10 с стоит на месте.
- 2) Первые 10 с автомобиль движется равноускоренно, а следующие 10 с – равномерно.
- 3) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 72 км/ч.
- 4) Через 30 с автомобиль остановился, а затем поехал в другую сторону.
- 5) Максимальный модуль ускорения автомобиля за весь период наблюдения равен 3 м/с<sup>2</sup>.

Ответ:

3

Санки равнозамедленно скатываются по наклонной плоскости в поле силы тяжести. Нарисуйте все силы, действующие на санки и направление их ускорения.



4

Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

С крыши дома оторвалась сосулька. По мере её падения кинетическая энергия сосульки \_\_\_\_\_, её потенциальная энергия относительно поверхности Земли \_\_\_\_\_. Если пренебречь сопротивлением воздуха, то можно говорить о том, что полная механическая энергия сосульки \_\_\_\_\_.

Запишите в ответ цифры в соответствующем порядке.

Ответ:

5

В сосуде под лёгким подвижным поршнем находится идеальный газ при определённой температуре. К сосуду с газом подводят теплоту. В результате у газа:

- 1) увеличивается объём и уменьшается температура
- 2) уменьшается объём и увеличивается температура
- 3) уменьшается объём и уменьшается температура
- 4) увеличивается объём и увеличивается температура

Ответ:



6

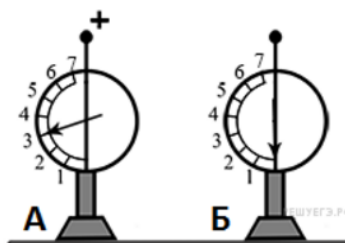
Выберете верное утверждение.

- 1) Изобарный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном давлении.
- 2) Изобарный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.
- 3) Изотермический процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.
- 4) Изотермический процесс — термодинамический процесс в макроскопической системе, при котором система не обменивается теплотой с окружающим пространством.
- 5) Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном объёме.
- 6) Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре

Ответ:

7

На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен положительно и показывает 3 единицы заряда, шар электрометра Б не заряжен. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой серебряной проволокой?

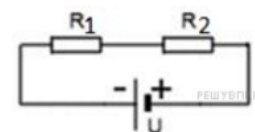


Показания электрометра А	Показания электрометра Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

8

Два проводника соединены последовательно. Сопротивление на одном  $R_1 = 20$  Ом, на другом  $R_2 = 15$  Ом. Напряжение и сила тока равны  $U_1, U_2, I_1, I_2$  соответственно. Общие напряжение и сила тока равны  $U, I$  соответственно. Посчитайте значение  $U_1, U_2$ , если общая сила тока равна 5 А.

Ответ:



9

Величина индукционного тока в опытах Фарадея зависит:

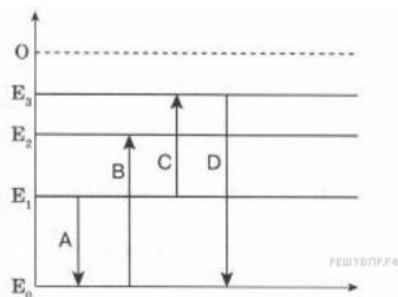
- 1) от числа витков катушки
- 2) от модуля вектора магнитной индукции
- 3) от направления движения магнита в катушку
- 4) от типа гальванометра
- 5) способа подключения гальванометра
- 6) скорости изменения магнитного потока

Выберите три правильных ответа и запишите соответствующие цифры.

Ответ:

10

На рисунке изображены энергетические уровни некоторого атома. В каком случае (А, В, С или D) поглощается фотон наибольшей частоты?



Ответ:

11

Промежутки времени измеряют при помощи секундомера. Погрешность измерения времени при помощи данного секундомера равна его цене деления. Запишите в ответ показания секундомера в секундах (С) с учётом погрешности измерений через точку с запятой. Например, если показания секундомера  $(5,0 \pm 0,5)$  С, то в ответе следует записать «5,0;0,5» (показания малого циферблата не учитывать).



Ответ:

12

Вам необходимо исследовать силу, необходимую для отрыва от поверхности жидкости, смачиваемого этой жидкостью, диска в зависимости от плотности жидкости. Имеется следующее оборудование:

- линейка;
- деревянный диск с креплением в центре;
- неограниченный набор из грузов, масса каждого 1 г;
- штатив с нитью, блоками и подвесом для дисков и легкой чашей для грузов;
- пять емкостей с жидкостями известных плотностей.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
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) работа ветряных мельниц
- Б) образование росы

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) магнитные свойства металлов
- 2) переход механической энергии в тепловую
- 3) вещество поглощает излучение в разных частях видимого спектра
- 4) конденсация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.

### Батарейка

Компактные электрические батарейки широко применяются в быту. Их используют в качестве элемента питания для самых разных устройств, начиная с игрушек и заканчивая сложными электротехническими приборами.

Традиционная батарейка представляет собой химический источник электрической энергии. Иными словами, электрический ток в ней образуется при возникновении определенных химических процессов. Обычно в состав батарейки входят два металла и электролит. Первая батарея появилась около четырех тысяч лет назад и по виду напоминала большую глиняную вазу с медным цилиндром внутри. Горлышко емкости было залито битумом, через который проходил металлический стержень. Сосуд был наполнен уксусной кислотой и давал напряжение примерно в 1В.

Нынешние батарейки имеют несколько другое устройство. У каждого элемента питания есть катод (отрицательный электрод) и анод (положительный электрод). Оба электрода погружены в жидкий или сухой электролит. Чаще всего в быту приходится иметь дело с марганцево-цинковыми батарейками, где в качестве электролита используется хлорид аммония. Во избежание вытекания электролит сгущают полимерными соединениями. В ходе работы материал анода вступает в реакцию со щелочью, в результате чего цинковый корпус начинает растворяться. При окислении цинка образуется цинкат, который насыщает собой электролит. Около цинкового анода возникает область, содержащая избыток отрицательно заряженных электронов.

На следующей стадии наступает равновесие, при котором щелочь уже не расходуется, что позволяет использовать батарейку сравнительно длительное время. Чтобы коррозия цинка проходила не слишком быстро, в состав анода добавляют замедлитель реакции – ингибитор. Для снятия с анода избыточного заряда используется латунный элемент, выводимый на дно батарейки. Функцию положительного электрода берет на себя диоксид марганца, который для увеличения электропроводности смешивают с загустителем и угольным порошком. Этот многокомпонентный состав присоединяют к внутренней поверхности стального корпуса элемента питания. Конструкция и принцип действия батарейки обеспечивают ее бесперебойную работу на протяжении длительного времени.



14

Какое физическое явление обуславливает работу батарейки?

Ответ:

15

Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Современные батарейки состоят следующим образом. У каждого элемента питания есть катод (отрицательный электрод) и анод (положительный электрод). Оба электрода погружены в жидкий или сухой электролит.
- 2) В ходе работы материал анода вступает в реакцию с кислотой, в результате чего цинковый корпус начинает растворяться.
- 3) Для снятия с анода избыточного заряда используется магнитный элемент.
- 4) Функцию положительного электрода берет на себя диоксид марганца, который для увеличения электропроводности смешивают с загустителем и угольным порошком.

Ответ:

### Прочитайте текст и выполните задания 16–18.

Ковалентная связь (от лат. со — «совместно» и vales — «имеющий силу») — химическая связь, образованная перекрытием (обобществлением) пары валентных электронных облаков. Обеспечивающие связь электронные облака (электроны) называются общей электронной парой.

Термин "ковалентная связь" был впервые введен лауреатом Нобелевской премии Ирвингом Ленгмюром в 1919 году. Этот термин относился к химической связи, обусловленной совместным обладанием электронами, в отличие от металлической связи, в которой электроны были свободными, или от ионной связи, в которой один из атомов отдавал электрон и становился катионом, а другой атом принимал электрон и становился анионом.

Характерные свойства ковалентной связи — направленность, насыщенность, полярность, поляризуемость — определяют химические и физические свойства соединений.

Направленность связи обусловлена молекулярным строением вещества и геометрической формы их молекулы. Углы между двумя связями называют валентными.

Насыщенность — способность атомов образовывать ограниченное число ковалентных связей. Количество связей, образуемых атомом, ограничено числом его внешних атомных орбиталей.

Полярность связи обусловлена неравномерным распределением электронной плотности вследствие различий в электроотрицательностях атомов. По этому признаку ковалентные связи подразделяются на неполярные и полярные (неполярные — двухатомная молекула состоит из одинаковых атомов ( $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $N_2$ ) и электронные облака каждого атома распределяются симметрично относительно этих атомов; полярные — двухатомная молекула состоит из атомов разных химических элементов, и общее электронное облако смещается в сторону одного из атомов, образуя тем самым асимметрию распределения электрического заряда в молекуле, порождая дипольный момент молекулы).

Поляризуемость связи выражается в смещении электронов связи под влиянием внешнего электрического поля, в том числе и другой реагирующей частицы. Поляризуемость определяется подвижностью электронов. Полярность и поляризуемость ковалентных связей определяет реакционную способность молекул по отношению к полярным реагентам.

Таблица иллюстрирует свойства веществ с ковалентной неполярной связью.



Вещество	Химическая формула	Относительная молекулярная масса	$t_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$
Водород (г)	$\text{H}_2$	2	-253	-259
Азот (г)	$\text{N}_2$	28	-196	-210
Кислород (г)	$\text{O}_2$	32	-183	-219
Фтор (г)	$\text{F}_2$	38	-188	-220
Озон (г)	$\text{O}_3$	48	-112	-193
Хлор (г)	$\text{Cl}_2$	71	-34	-101
Бром (ж)	$\text{Br}_2$	160	+59	-7

16

Какой показатель веществ с ковалентной неполярной связью растет при росте относительной молекулярной массы?

Ответ:

17

Во сколько раз температура кипения фтора меньше температуры кипения хлора? Округлите до второго знака после запятой.

Ответ:

18

Является ли связь в молекуле  $\text{H}_2\text{O}$  неполярной? Объясните ответ.

Ответ: