

Экзаменационная работа

для проведения государственной итоговой аттестации
выпускников IX классов общеобразовательных учреждений
(в новой форме)
по ФИЗИКЕ

Вариант №921

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 2,5 часа (150 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 26 заданий.

Часть 1 содержит 18 заданий (1 – 18). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении задания части 1 обведите кружком **номер** выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните этот обведенный номер крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

Часть 2 включает 4 задания с кратким ответом (19 – 22). Для заданий части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведенном для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит 4 задания (23 – 26), на которые следует дать развернутый ответ. Ответы на задания части 3 записываются на отдельном листе или бланке. Задание 23 – экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удается выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно большее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы

ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд (модуль заряда электрона)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Удельная теплоемкость, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$

воды	4200
спирта	2400
железа	640
льда	2100
меди	380
свинца	130
стали	460

Удельная теплота, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$
сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$

Плотность, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

бензин	700	древесина (сосна)	400
вода	1000	кремний	2400
вода морская	1030	медь	8900
керосин	800	мрамор	2700
масло машинное	900	олово	7300
молоко цельное	1030	парафин	900
ртуть	13600	свинец	11300
спирт	800	сталь	7800
алюминий	2700	стекло	2500
бетон	2300	хром	7200

Удельное электрическое сопротивление,

$\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20°C)

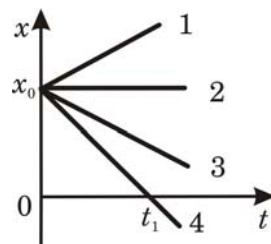
алюминий	0,028
железо	0,10
медь	0,017
никелин (сплав)	0,42
нихром (сплав)	1,1
серебро	0,016
сталь	0,12
фехраль (сплав)	1,2

Нормальные условия: давление 10^5 Па , температура 0°С

Часть 1

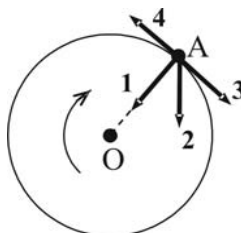
К каждому из заданий 1–18 даны четыре варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

1 На рисунке представлены графики зависимости координаты от времени для четырех тел, движущихся вдоль оси Ox . Какое из тел в момент времени t_1 имеет наибольшую по модулю скорость?



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

2 В инерциальной системе отсчета тело равномерно движется по окружности по часовой стрелке. Какой из изображенных векторов совпадает по направлению с равнодействующей сил, приложенных к телу в точке A ?

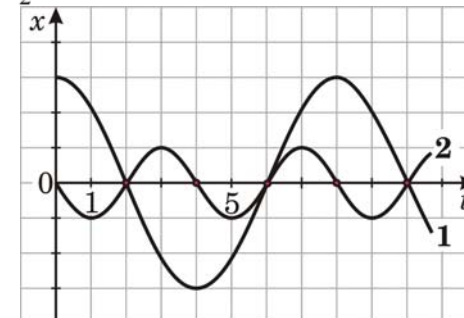


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3 Два шара, массы которых равны m и $2m$, движутся по одной прямой навстречу друг другу со скоростями, модули которых равны $2v$ и v соответственно. Полный импульс системы шаров равен по модулю

- 1) 0 2) $4mv$ 3) $2mv$ 4) mv

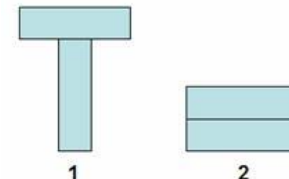
4 На рисунке даны графики зависимости смещения от времени при колебаниях двух маятников. Сравните амплитуды колебаний маятников A_1 и A_2 .



- 1) $3A_1 = A_2$
 2) $A_1 = 3A_2$
 3) $A_1 = 2A_2$
 4) $2A_1 = A_2$

5 Два одинаковых бруска поставлены друг на друга разными способами (см. рисунок). Сравните давления p и силы давления F брусков на стол.

- 1) $p_1 < p_2; F_1 = F_2$
 2) $p_1 < p_2; F_1 < F_2$
 3) $p_1 > p_2; F_1 < F_2$
 4) $p_1 > p_2; F_1 = F_2$



6 Верхняя граница частоты колебаний звуковых волн, воспринимаемых ухом человека, с возрастом понижается. Для детей она составляет 22 кГц, а для пожилых людей – 10 кГц. Скорость звука в воздухе равна $340 \frac{m}{s}$. Звук, длина волны которого 5 см,

- 1) услышит и ребенок, и пожилой человек
 2) услышит только ребенок
 3) не услышит ни ребенок, ни пожилой человек
 4) услышит только пожилой человек

7 При нагревании вода превращается в пар той же температуры. При этом

- 1) уменьшается средний модуль скорости движения молекул
 2) уменьшается среднее расстояние между молекулами
 3) увеличивается среднее расстояние между молекулами
 4) увеличивается средний модуль скорости движения молекул

8 На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты для образцов равной массы из двух разных веществ. Первоначально каждое из веществ находилось в твердом состоянии. Сравните значения температуры плавления t и удельной теплоемкости c для веществ в твердом состоянии.

- 1) $t_1 > t_2; c_1 > c_2$
- 2) $t_1 < t_2; c_1 < c_2$
- 3) $t_1 > t_2; c_1 < c_2$
- 4) $t_1 < t_2; c_1 > c_2$

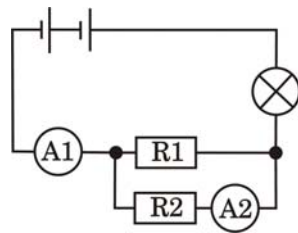
9 Металлический шарик 1, укрепленный на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд $+q$, приводят поочередно в соприкосновение с двумя такими же изолированными незаряженными шариками 2 и 3, расположенными на изолирующих подставках.



Какой заряд в результате останется на шарике 1?

- 1) $\frac{q}{2}$
- 2) 0
- 3) $\frac{q}{4}$
- 4) $\frac{q}{3}$

10 В электрической цепи (см. рисунок) амперметр А1 показывает силу тока 1,5 А, амперметр А2 – силу тока 0,5 А. Сила тока, протекающего через лампу, равна



- 1) 1,5 А
- 2) 2 А
- 3) 1 А
- 4) 0,5 А

11 Две одинаковые катушки замкнуты на гальванометры. Из катушки А вынимают полосовой магнит, а в катушке Б покоится другой такой же магнит. В какой катушке гальванометр зафиксирует индукционный ток?

- 1) только в катушке А
- 2) только в катушке Б
- 3) в обеих катушках
- 4) ни в одной из катушек

12 На рисунке приведена шкала электромагнитных волн. Определите, к какому виду излучения относятся электромагнитные волны, длина волны которых 5 мм.



- 1) только к рентгеновскому излучению
- 2) к радиоизлучению и инфракрасному излучению
- 3) только к радиоизлучению
- 4) к ультрафиолетовому и рентгеновскому излучению

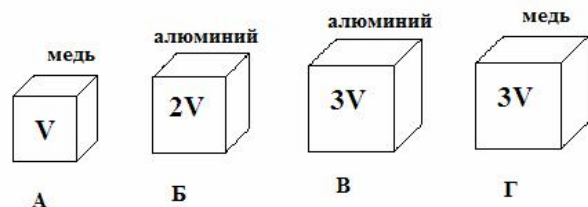
13 Цепь собрана из источника тока, лампочки и тонкой железной проволоки, соединенных последовательно. Лампочка станет гореть ярче, если

- 1) подсоединить к проволоке параллельно вторую такую же проволоку
- 2) железную проволоку заменить на нихромовую
- 3) подсоединить к проволоке последовательно вторую такую же проволоку
- 4) поменять местами проволоку и лампочку

14 При α -распаде ядра его массовое число

- 1) увеличивается на 4 единицы
- 2) уменьшается на 4 единицы
- 3) уменьшается на 2 единицы
- 4) увеличивается на 2 единицы

15 Необходимо экспериментально проверить, зависит ли выталкивающая сила от плотности погружаемого в воду тела. Какие из указанных пар тел можно использовать для такой проверки?



- 1) А и Б
- 2) А и В
- 3) А и Г
- 4) В и Г

Прочитайте текст и выполните задания 16 – 18.

Окно в мир

Сегодня в магазине можно увидеть разные типы телевизоров: телевизоры с электронно-лучевой трубкой (кинескопом), жидкокристаллические и плазменные телевизоры. С точки зрения физики эти телевизоры отличаются друг от друга принципом перевода электромагнитного сигнала в зрительный образ.

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 такова, 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 (человек воспринимает цвета как результат смешения в определенных количественных соотношениях этих трех основных цветов).

Экран жидкокристаллического телевизора (ЖК) представляет собой панель, состоящую из ячеек с жидкими кристаллами, подсвечиваемых с обратной стороны специальной лампой. 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 отвечают за красный, зеленый и синий цвета. «Бегающего» луча в ЖК-телевизорах нет, и мерцания картинки не происходит. Однако важно помнить, что в большинстве моделей ЖК есть свой недостаток: они не дают «радикально черный» цвет (кристалл не затеняет ячейку на 100%).

Панель плазменного телевизора состоит из ячеек, заполненных плазмой. Ее пиксели сформированы из крохотных колбочек, похожих на лампы дневного света, — они обеспечивают контрастность, яркость и самый что ни на есть черный цвет: «лампочка» выключена, вот и черный цвет. Впрочем, и у плазменного телевизора есть свои недостатки. Главный из них — высокое энергопотребление. К тому же такой телевизор сильно греется, ему нужна система охлаждения, а она при работе шумит. Кроме того, со временем пиксели «выгорают».

16 Люминофоры — это твердые и жидкие вещества, способные излучать свет под действием различного рода возбуждений. На экране кинескопа люминофор начинает светиться под действием

- 1) магнитных полей
- 2) электронного луча
- 3) радиоизлучения
- 4) электростатических полей

17 Какой недостаток по сравнению с кинескопом и плазменным телевизором имеет ЖК-телевизор?

- 1) мерцание картинки на экране
- 2) невозможность изобразить черный цвет
- 3) возникновение рентгеновского излучения при торможении электронного пучка
- 4) высокое электропотребление

18 Сейчас у всех на слуху новый стандарт цифрового телевидения – ТВЧ (телевидение высокой четкости). Основное его преимущество – большое разрешение изображения: до 1920×1080 точек (сегодня все эфирные каналы вещают с разрешением 720×576 точек). Это означает, что картинка в формате ТВЧ содержит

- 1) примерно в 2 раза меньше деталей
- 2) примерно в 5 раз меньше деталей
- 3) примерно в 5 раз больше деталей
- 4) примерно в 2 раза больше деталей

Часть 2

При выполнении заданий этой части необходимо записать ответ в указанном для этого месте.

При выполнении заданий 19 – 20 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Для этого каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов. Номера ответов могут повторяться.

19 Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями, анализируя следующую ситуацию: «При постоянной температуре некоторая масса газа расширяется. Как при этом изменяется давление газа, его концентрация и внутренняя энергия?»

**ФИЗИЧЕСКАЯ
ВЕЛИЧИНА**

**ИЗМЕНЕНИЕ
ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ**

- | | |
|-----------------------|------------------|
| А) давление | 1) увеличивается |
| Б) концентрация | 2) уменьшается |
| В) внутренняя энергия | 3) не изменяется |

Ответ:

А	Б	В

20 Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин.

**ФИЗИЧЕСКИЕ
ВЕЛИЧИНЫ**

**ЕДИНИЦЫ
ИЗМЕРЕНИЯ**

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| А) электрическое напряжение | 1) Кулон (1 Кл) |
| Б) мощность электрического тока | 2) Ватт (1 Вт) |
| В) электрический заряд | 3) Ампер (1 А) |
| | 4) Вольт (1 В) |
| | 5) Ом (1 Ом) |

Ответ:

А	Б	В

При выполнении заданий 21 – 22 ответ (число) надо записать в отведенном месте после слова «Ответ», выразив его в указанных единицах. Единицы физических величин писать не нужно.

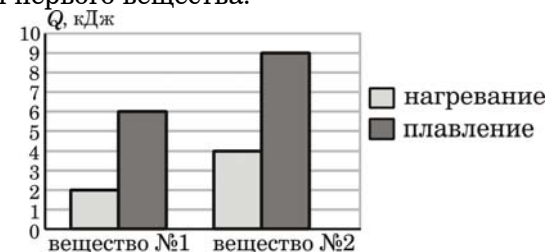
21 Автомобиль, двигаясь равномерно, проходит 40 м за 5 с. После этого автомобиль начинает торможение и останавливается через 4 с. Определите модуль ускорения автомобиля при торможении.

Ответ:

--

 $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

22 На диаграмме для двух веществ приведены значения количества теплоты, необходимого для нагревания 1 кг вещества на 10°С и для плавления 100 г вещества, нагретого до температуры плавления. Определите удельную теплоту плавления первого вещества.



Ответ:

--

 $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$.

Часть 3

Для ответа на задания 23 – 26 используйте отдельный лист (бланк). Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

23 Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из 3-х грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования силы трения скольжения между кареткой и поверхностью горизонтальной рейки от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку поочередно один, два и три груза. Для определения веса каретки с грузами воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты измерений веса каретки с грузами и силы трения скольжения для трех случаев в виде таблицы (или графика);
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки от силы нормального давления.

Для заданий 24 – 25 необходимо записать полное решение, которое включает запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу.

24 Чему равна потенциальная энергия стрелы массой 100 г, выпущенной из лука со скоростью 30 м/с вертикально вверх, через 2 с после начала движения? Потенциальную энергию стрелы отсчитывать от уровня старта.

25 Чему равен КПД электродвигателя подъемного крана, который равномерно за 20 с поднимает груз массой 152 кг на высоту 12 м? Напряжение в электрической сети 380 В, сила тока в электродвигателе 4 А.

Задание 26 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

26 Кружка с водой плавает в кастрюле с водой. Закипит ли вода в кружке, если кастрюлю поставить на огонь? Ответ поясните.