

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

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. К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только один верный.

Часть 2 включает 4 задания с кратким ответом. Если в задании в качестве ответа требуется записать последовательность цифр, при переносе ответа на бланк следует указать только эту последовательность, без запятых, пробелов и прочих символов. Если ответ на задание имеет единицу измерения, то при переносе ответа на бланк следует записать только полученное число. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

Часть 3 содержит 4 задания на которые следует дать развернутый ответ. Ответы на задания части 3 записываются на бланке ответов С. Задание С1 - 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 вы сможете 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	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоемкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплоемкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$
теплоемкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	327°C	воды	100°C
олова	232°C	спирта	78°C
воды	0°C		

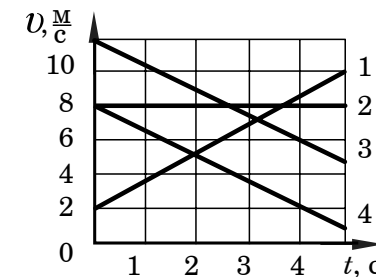
Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20°C)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

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

Часть 1

При выполнении заданий этой части из четырех предложенных вам вариантов выберите один верный. В бланке ответов АВ под номером выполняемого вами задания (А1-А18) поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1 На рисунке представлены графики зависимости скорости движения от времени для четырех тел. Тела движутся по прямой.



Ускорение какого(-их) из тел — 1, 2, 3 или 4 — равно нулю?

- 1) только 1
- 2) только 2
- 3) 3 и 4
- 4) 1 и 2

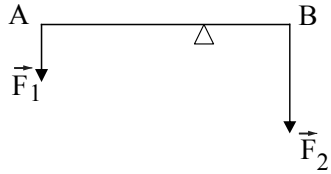
А2 При измерении коэффициента трения брусок перемещали по горизонтальной поверхности стола и получили значение силы трения F_1 . Затем на брусок положили груз, масса которого в 2 раза меньше массы бруска, и получили значение силы трения F_2 . При этом сила трения F_2

- 1) равна F_1
- 2) в 1,5 раза больше F_1
- 3) в 1,5 раза меньше F_1
- 4) в 2 раза меньше F_1

А3 Масса мальчика в 4 раза меньше массы лодки. В момент прыжка с неподвижной лодки импульс мальчика равен $36 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$. При этом лодка приобретает импульс, модуль которого равен

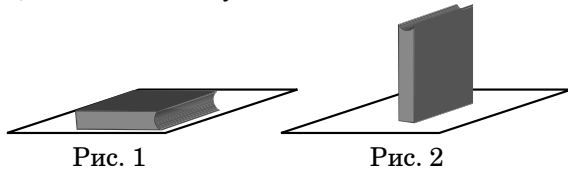
- 1) $36 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$
- 2) $18 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$
- 3) $9 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$
- 4) $0 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}$

- A4** Рычаг находится в равновесии под действием двух сил. Сила $F_1 = 5$ Н, сила $F_2 = 8$ Н. Чему равно плечо силы F_2 , если плечо силы F_1 равно 16 см?



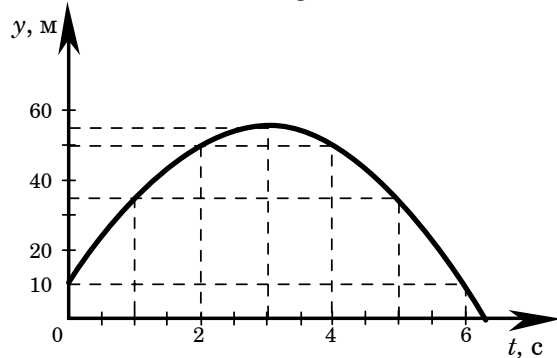
- 1) 25,6 см 2) 10 см 3) 16 см 4) 26 см

- A5** Книгу сначала положили на стол (см. рисунок 1), а затем поставили на полку (см. рисунок 2). Сравните давление (p_1 и p_2) и силу давления (F_1 и F_2) книги, соответственно, на стол и на полку.



- 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) $p_1 < p_2; F_1 = F_2$

- A6** На рисунке представлен график зависимости координаты от времени для тела, брошенного с высоты 10 м вертикально вверх. Чему равны путь L и модуль перемещения S тела в момент времени $t = 6$ с?



- 1) $L = 110$ м; $S = 0$
 2) $L = 0$; $S = 110$ м
 3) $L = 90$ м; $S = 0$
 4) $L = 0$; $S = 90$ м

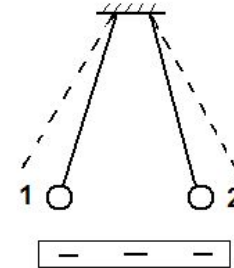
- A7** В каком агрегатном состоянии находится вещество, если оно имеет собственные форму и объем?

- 1) только в твердом
 2) только в жидком
 3) только в газообразном
 4) в твердом или в жидком

- A8** Чему равна масса спирта, взятого при температуре 28°C , если для его нагревания до температуры кипения необходимо затратить количество теплоты 12 кДж?

- 1) 0,4 кг
 2) 0,1 кг
 3) 0,01 кг
 4) 0,07 кг

- A9** К двум одинаковым заряженным шарикам, подвешенным на изолирующих нитях, подносят отрицательно заряженную эбонитовую палочку. В результате положение шариков изменяется так, как показано на рисунке (пунктирными линиями указано первоначальное положение нитей).



Это означает, что

- 1) оба шарика заряжены положительно
 2) оба шарика заряжены отрицательно
 3) первый шарик заряжен положительно, а второй – отрицательно
 4) первый шарик заряжен отрицательно, а второй – положительно

- A10** По спирали электролампы каждые 10 с проходит 15 Кл электричества. Чему равна сила тока в лампе?

- 1) 0,66 А
 2) 1,5 А
 3) 15 А
 4) 150 А

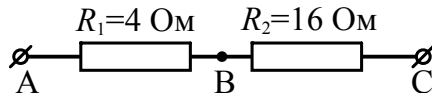
- A11** На рисунке показано, как установились магнитные стрелки, находящиеся рядом с магнитом. Укажите полюса стрелок, обращенные к магниту.



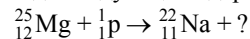
- 1) 1 — северный полюс, 2 — южный
 - 2) 1 — южный полюс, 2 — северный
 - 3) и 1, и 2 — северные полюса
 - 4) и 1, и 2 — южные полюса
- A12** На какую длину волны нужно настроить радиоприемник, чтобы слушать радиостанцию, которая вещает на частоте 106,2 МГц?

- 1) 2,825 см
- 2) 2,825 м
- 3) 3,186 м
- 4) 3,186 км

- A13** Чему равно напряжение, которое покажет идеальный вольтметр, подсоединенный к точкам В и С, если известно, что между точками А и В напряжение составляет 8 В?



- 1) 0,125 В
 - 2) 4 В
 - 3) 8 В
 - 4) 32 В
- A14** Какая частица образуется в ходе следующей ядерной реакции



- 1) электрон
 - 2) нейтрон
 - 3) протон
 - 4) α -частица
- A15** Виктор проводил опыты по изучению испарения воды. В своей тетради он записал: «Данные показывают, что чем выше температура воды, тем интенсивнее идет испарение».

Это утверждение является

- 1) гипотезой исследования
- 2) значением прямых измерений
- 3) выводом опыта
- 4) физическим законом

Прочитайте текст и выполните задания A16-A18

ПОЛЯРНЫЕ СИЯНИЯ

Полярное сияние — одно из самых красивых явлений в природе. Формы полярного сияния очень разнообразны: то это своеобразные светлые столбы, то изумрудно-зеленые с красной бахромой пылающие длинные ленты, расходящиеся многочисленные лучи-стрелы, а то и просто бесформенные светлые, порой цветные, пятна на небе.

Причудливый свет на небе сверкает, как пламя, охватывая порой больше чем полнеба. Эта фантастическая игра природных сил длится несколько часов, то угасая, то разгораясь.

Полярные сияния чаще всего наблюдаются в приполярных регионах, откуда и происходит их название. Полярные сияния могут быть видны не только на далеком Севере, но и южнее. Например, в 1938 году полярное сияние наблюдалось на южном берегу Крыма, что объясняется увеличением мощности возбудителя свечения — солнечного ветра.

Начало изучению полярных сияний положил великий русский ученый М.В. Ломоносов, высказавший гипотезу о том, что причиной этого явления служат электрические разряды в разреженном воздухе.

Опыты подтвердили научное предположение ученого.

Полярные сияния — это электрическое свечение верхних очень разреженных слоев атмосферы на высоте (обычно) от 80 до 1000 км. Свечение это происходит под влиянием быстро движущихся электрически заряженных частиц (электронов и протонов), излучаемых Солнцем. Взаимодействие солнечного ветра с магнитным полем Земли приводит к повышенной концентрации заряженных частиц в зонах, окружающих геомагнитные полюса Земли. Именно в этих зонах и наблюдается наибольшая активность полярных сияний.

Столкновения быстрых электронов и протонов с атомами кислорода и азота приводят атомы в возбужденное состояние. Выделяя избыток энергии, атомы кислорода дают яркое излучение в зеленой и красной областях спектра, молекулы азота — в фиолетовой. Сочетание всех этих излучений и придаёт полярным сияниям красивую часто меняющуюся окраску. Такие процессы могут происходить только в верхних слоях атмосферы, потому что, во-первых, в нижних плотных слоях столкновения атомов и молекул воздуха друг с другом сразу отнимают у них энергию, получаемую от солнечных частиц, а во-вторых, сами космические частицы не могут проникнуть глубоко в земную атмосферу.

Полярные сияния происходят чаще и бывают ярче в годы максимума солнечной активности, а также в дни появления на Солнце мощных вспышек и других форм усиления солнечной активности, так как с её повышением усиливается интенсивность солнечного ветра, который является причиной возникновения полярных сияний.

A16 Что называют полярным сиянием?

- А. миражи на небе
 Б. явление природы, возникающее в определенных условиях
 В. свечение некоторых слоев атмосферы

Правильным ответом является

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

A17 Каковы причины возникновения полярных сияний?

- А. электрическое свечение верхних разреженных слоев атмосферы
 Б. излучение Солнца
 В. неоднородная плотность земной атмосферы

Правильным ответом является

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

A18 В каких частях земной атмосферы наблюдается наибольшая активность полярных сияний?

- 1) около северного полюса Земли
 2) в экваториальных широтах
 3) около магнитных полюсов Земли
 4) в любых местах земной атмосферы

Часть 2

Ответом к каждому из заданий В1-В2 будет некоторая последовательность цифр, которые следует записать в бланк ответов № 1 в таблицу справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться. При переносе ответа на бланк следует указать только эту последовательность, без запятых, пробелов и прочих символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

B1 Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями, анализируя следующую ситуацию: «С поверхности земли вертикально вверх бросают камень. Как будут изменяться относительно земли потенциальная энергия, полная энергия и скорость камня при его движении вверх? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало».

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| А) потенциальная энергия | 1) увеличится |
| Б) полная энергия | 2) уменьшится |
| В) скорость | 3) не изменится |

Ответ:

А	Б	В

B2 Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

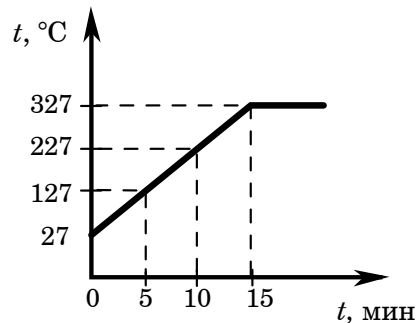
- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| А) сила тока | 1) $\frac{q}{t}$ |
| Б) электрическое сопротивление | 2) $\frac{RS}{l}$ |
| В) работа тока | 3) $U \cdot I \cdot t$ |
| | 4) $U \cdot I$ |
| | 5) $\frac{U}{l}$ |

Ответ:

А	Б	В

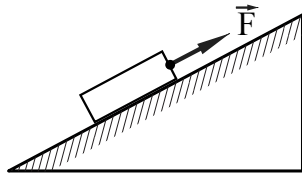
Ответом к заданиям В3-В4 является число, которое следует записать в бланк ответов АВ справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. При переносе ответа на бланк следует записать только полученное число, единицы измерения в ответе указывать не надо. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

- В3** На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса нагревания слитка свинца массой 1 кг. Какое количество теплоты получил свинец к моменту начала процесса плавления?



Ответ: _____ (кДж)

- В4** Под действием силы 40 Н груз массой 4 кг перемещается вверх по наклонной плоскости длиной 2 м и высотой 1 м. Чему равен коэффициент полезного действия наклонной плоскости?



Ответ: _____ (%)

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов АВ

Часть 3

Для ответов на задания этой части (С1-С4) используйте бланк ответов С. Запишите сначала номер задания затем развернутый ответ к нему.

- С1** Определите мощность, выделяемую на резисторе R при силе тока, равной 0,2 А. Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор R.
В бланке ответов:
1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
2) запишите формулу для расчета мощности электрического тока;
3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока, равной 0,2 А;
4) запишите численное значение мощности электрического тока.

Для заданий С2-С3 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.

- С2** Подъемный кран поднимает равномерно груз массой 760 кг на высоту 20 м за 40 с. Чему равно напряжение на обмотке двигателя, если известно, что сила тока в обмотке двигателя равна 20 А, а КПД двигателя 50%?
- С3** Металлический шар массой $m = 2$ кг упал с высоты $h = 26$ м на свинцовую пластину и остановился. При этом пластина нагрелась на $3,2^\circ\text{C}$. Чему равна масса пластины, если на ее нагревание пошло 80% выделившегося при ударе количества теплоты?

Задание С4 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.

- С4** Выполняется ли закон Паскаля на искусственном спутнике Земли? Ответ поясните.