

Районная репетиционная работа по физике в форме единого государственного экзамена в 11 классах 2017-2018 учебный год

Справочные данные

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	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
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	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

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

Удельная

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

теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		
Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0°C .			

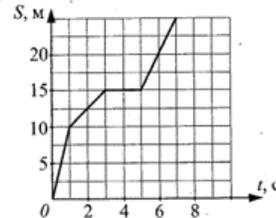
ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1-24 являются слово, цифра, число или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1

На рисунке представлен график зависимости пути от времени для некоторого тела. Какова скорость тела в промежутке времени от 5 до 7 с?



Ответ: _____ м.

2

На какой высоте над поверхностью Земли сила тяжести, действующая на тело массой 3 кг, равна 15 Н? Радиус Земли равен 6400 км.

Ответ: _____ км.

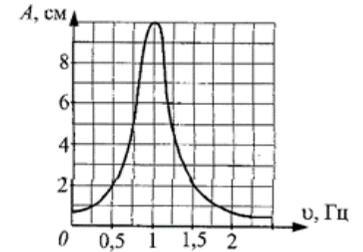
3

Камень массой 100 г бросают с высоты 5 м со скоростью 10 м/с, направленной вертикально вверх. Какое максимальное значение принимает потенциальная энергия камня?

Ответ: _____ Дж.

4

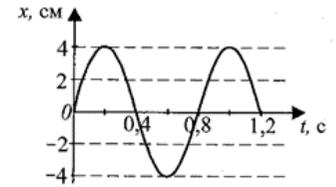
На рисунке изображена зависимость амплитуды колебаний пружинного маятника от частоты вынуждающей силы. Какова жёсткость пружины маятника, если масса груза равна 200 г? Ответ округлите до целых.



Ответ: _____ с.

5

Проанализировав график зависимости координаты колеблющегося тела от времени (см. рисунок), выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения.



- 1) Период колебаний тела равен 0,8 с.
- 2) Амплитуда колебаний тела равна 8 см.
- 3) Частота колебаний равна 25 Гц.
- 4) Амплитуда колебаний тела равна 4 см.
- 5) Период колебаний тела равен 0,4 с.

Ответ:

--	--

6

Математический маятник совершает малые колебания. Что произойдёт с его скоростью и возвращающей силой при смещении от положения равновесия к точке максимального отклонения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

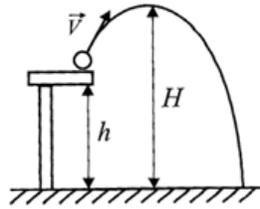
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Скорость	Возвращающая сила

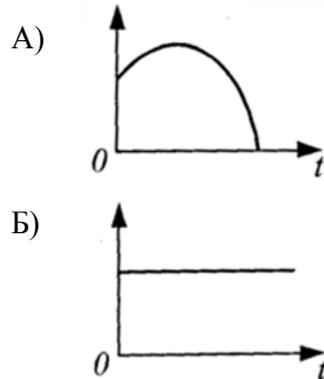
7

Тело брошено под углом к горизонту с некоторой высоты (см. рисунок). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ

ФИЗИЧЕСКИЕ
ВЕЛИЧИНЫ

- 1) вертикальная составляющая скорости
- 2) модуль ускорения
- 3) высота подъёма
- 4) пройденный путь

Ответ:

А	Б

8

Газ (количество вещества 5 молей) при температуре 200 К и объёме 2 м³ имеет давление...

Ответ: _____ Па.

9

Какую работу совершает газ в ходе изохорического процесса, если он при этом отдаёт 3,6 кДж тепла?

Ответ: _____.

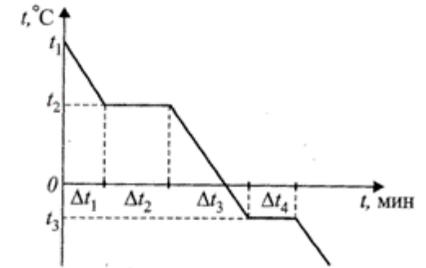
10

На сколько градусов изменится температура 0,5 л вода, если на её нагревание пошла вся теплота, выделившаяся при сгорании 2,1 г спирта?

Ответ: _____°С.

11

На рисунке показан график зависимости температуры вещества, первоначально находившегося в парообразном состоянии, от времени. На основе анализа этого графика выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения.



- 1) Вещество плавилось в течение промежутка времени Δt_2 .
- 2) Жидкость нагревалась в течение промежутка времени Δt_3 .
- 3) Температура отвердевания жидкости t_3 .
- 4) В течение промежутка времени Δt_4 сосуществовали жидкость и твёрдое тело.
- 5) Температура кипения равна t_1 .

Ответ:

--	--

12

На газовую горелку поставили кастрюлю с водой комнатной температуры и накрыли крышкой. Как будут изменяться плотность воды и плотность водяного пара под крышкой в процессе нагревания воды?

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.

Плотность воды	Плотность пара

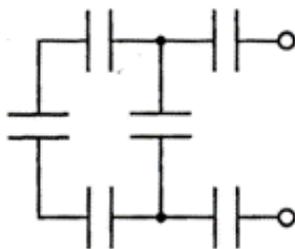
13

Пучок параллельных лучей распространяется на восток. Под каким углом по отношению к пучку нужно расположить плоское зеркало, чтобы после отражения пучок шёл на северо-восток?

Ответ: _____°.

14

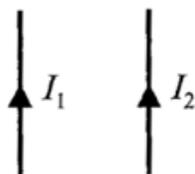
Найдите ёмкость батареи конденсаторов, изображённой на рисунке, если ёмкость каждого конденсатора равна 11 мкФ.



Ответ: _____ мкФ.

15

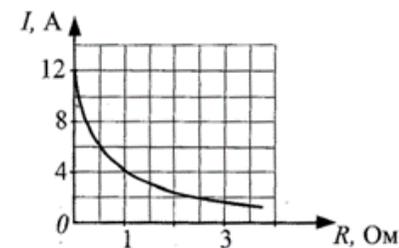
Имеются два проводника с током, направления которых указаны на рисунке. Укажите направление вектора магнитной индукции (*вправо, влево, вверх, вниз, от наблюдателя, к наблюдателю*) в середине перпендикуляра к проводникам, если $I_1 > I_2$. Ответ запишите словом (словами).



Ответ: _____.

16

На рисунке приведён график зависимости силы тока от сопротивления реостата, подключённого к источнику постоянного тока. Выберите **два** верных утверждения на основании анализа приведённого графика.



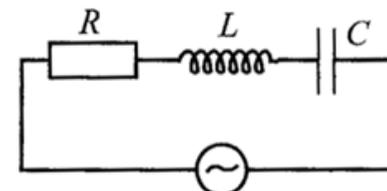
- 1) ЭДС источника тока равна 6 В.
- 2) Внутреннее сопротивление источника тока равно 1 Ом.
- 3) Мощность, выделяющаяся в реостате при силе тока 8 А, равна 16 Вт.
- 4) Падение напряжения на реостате при сопротивлении 4 Ом равно 8 В.
- 5) КПД источника равен 50%.

Ответ:

--	--

17

Что произойдёт с индуктивным и ёмкостным сопротивлением цепи переменного тока (см. рисунок), если, не меняя амплитуды переменной ЭДС источника, уменьшить её частоту?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

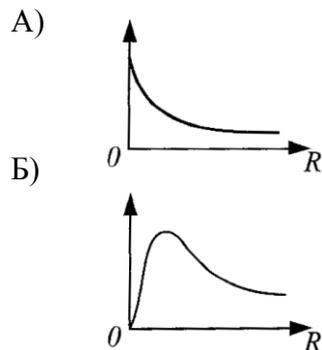
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Индуктивное сопротивление	Ёмкостное сопротивление

18 Установите соответствие между графиками зависимости физических величин от сопротивления реостат и величинами, которые эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ВЕЛИЧИНЫ

- 1) КПД
- 2) мощность источника тока
- 3) мощность, выделяемая на реостате
- 4) напряжение на реостате

Ответ:

А	Б

19 Определите зарядовое и массовое числа продукта реакции ${}^{14}_7N + {}^1_1p \rightarrow {}^A_ZX$?

Массовое число	Зарядовое число

20

Какова энергия кванта частотой 10^{15} Гц? Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____ эВ.

21

Что произойдёт с импульсом и массой фотона, если увеличить его длину волны?

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.

Импульс	Масса

22

Для выполнения лабораторной работы ученику требовалось измерить напряжение в электрической цепи (см. рисунок). Погрешность прямого измерения составляет половину цену деления прибора. Каков результат измерений?

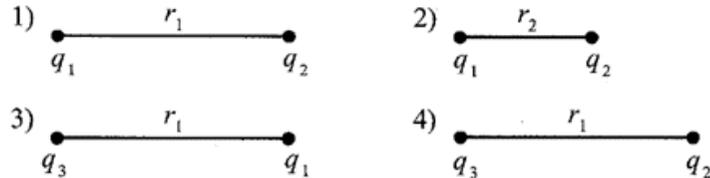


Ответ: (_____ ± _____) °.

В бланк ответов № 1 перенесите только число, не разделяя их пробелом или другими знаками.

23

Нужно экспериментально установить, зависит ли сила взаимодействия точечных электрических зарядов от расстояния между ними (см. рисунок). Какие случаи из предложенных нужно выбрать для этого?



Ответ:

--	--

24

Первая звезда излучает в 100 раз больше энергии, чем вторая. Они расположены на небе так близко друг от друга, что видны как одна звезда с видимой звёздной величиной, равной 5. Исходя из этого условия, выберите **два верных** утверждения.

- 1) Если вторая звезда расположена в 10 раз ближе к нам, чем первая, то их видимые звёздные величины равны.
- 2) Если звёзды расположены на одном расстоянии, то блеск первой равен 5 звёздным величинам, а второй — 0 звёздных величин.
- 3) Если эти звезды расположены в пространстве рядом друг с другом, то вторая звезда такая тусклая, что не видна невооружённым глазом, даже если бы этому не препятствовала яркая первая.
- 4) Первая звезда — белый сверхгигант, а вторая — красный сверхгигант.
- 5) Первая звезда обязательно горячее второй.

Ответ:

--	--

Часть 2

Ответом к заданиям 25-27 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

25

Какой мощностью обладает двигатель подъёмника, если он поднимает груз массой 50 кг на высоту 15 м за 10 с?

Ответ: _____ Вт.

26

Паровая машина работает в интервале температур 150-400°C. За один цикл холодильнику передаётся 100 кДж теплоты. Какое количество теплоты получено от нагревателя за один цикл? Ответ округлите до целых.

Ответ: _____ Дж.

27

Светящаяся точка находится на расстоянии 1 м от собирающей линзы. На каком расстоянии будет находиться её изображение, если фокусное расстояние линзы равно 40 см? Ответ округлите до целых

Ответ: _____ см.

28

Для записи ответов на задания этой части (28 – 32) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (28, 29 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Катушка, обладающая индуктивностью, соединена с источником питания с ЭДС \mathcal{E} , и двумя одинаковыми резисторами R .

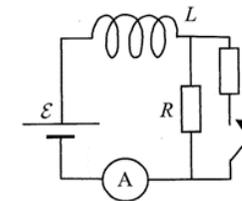


Рис. 1

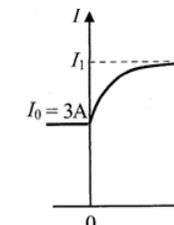


Рис. 2

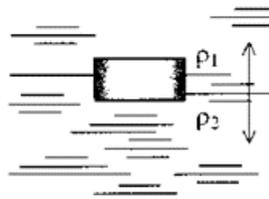
Электрическая схема соединения показана на

рис. 1. В начальный момент времени ключ в цепи разомкнут. В момент времени $t = 0$ ключ замыкают, что приводит к изменению силы тока, регистрируемым амперметром, как показано на рис. 2. Основываясь на известных физических законах, объясните, почему при замыкании ключа сила тока плавно увеличивается до некоторого нового значения – I_1 . Определите значение силы тока I_1 . Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

Полное правильное решение каждой из задач 29-32 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

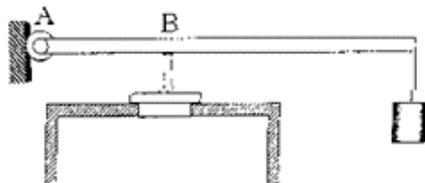
29

Однородный цилиндр с площадью поперечного сечения 10^{-2} м^2 плавает на границе несмешивающихся жидкостей с плотностью 800 кг/м^3 и 1000 кг/м^3 (см. рисунок). Пренебрегая сопротивлением жидкостей, определить массу цилиндра, если период его малых вертикальных колебаний $\frac{\pi}{5} \text{ с}$.



30

В цилиндр объём $0,5 \text{ м}^3$ насосом закачивается воздух со скоростью $0,002 \text{ кг/с}$. В верхнем торце цилиндра есть отверстие, закрытое предохранительным клапаном. Клапан удерживается в закрытом состоянии стержнем, который может свободно поворачиваться вокруг оси в точке A (см. рисунок). К свободному концу стержня подвешен груз массой 2 кг . Клапан открывается через 580 с работы насоса, если в начальный момент времени давление воздуха в цилиндре было равно атмосферному. Площадь закрытого клапаном отверстия $5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$, расстояние AB равно $0,1 \text{ м}$. Температура воздуха в цилиндре и снаружи не меняется и равна 300 К . Определите длину стержня, если его считать невесомым.



31

Электрическая цепь состоит из источника тока с конечным внутренним сопротивлением и реостата. Сопротивление реостата можно изменять в пределах от 1 Ом до 5 Ом . Максимальная мощность тока P_{max} , выделяющаяся на реостате, равна $4,5 \text{ Вт}$ и достигается при сопротивлении реостата $R = 2 \text{ Ом}$. Какова ЭДС источника?

32

Пациенту ввели внутривенно дозу раствора, содержащего изотоп ${}_{11}^{24}\text{Na}$. Активность 1 см^3 этого раствора $A_0 = 2000$ распадов в секунду. Период полураспада изотопа ${}_{11}^{24}\text{Na}$ равен $T = 15,3 \text{ ч}$. Через $t = 3 \text{ ч } 50 \text{ мин}$ активность 1 см^3 крови пациента стала $A = 0,28$ распадов в секунду. Каков объём введённого раствора, если общий объём крови пациента $V = 6 \text{ л}$? Переходом ядер изотопа ${}_{11}^{24}\text{Na}$ из крови в другие ткани организма пренебречь.