

Вариант 2

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	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Вариант 2

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			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	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	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		

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

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записываете без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 2–5, 8, 11–14, 17, 18, 20 и 21 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 7, 10 и 16 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. 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.

1 Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

ПРИМЕРЫ

- | | |
|---|---|
| А) физическая величина
Б) физическое явление
В) физический закон (закономерность) | 1) угол отражения звуковой волны на границе двух сред равен углу падения
2) источник звуковой волны
3) эхолот
4) огибание звуковой волной деревьев в лесу
5) амплитуда звуковой волны |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

2 Пешеход, двигаясь равномерно по шоссе, прошёл 1200 м за 20 мин. Скорость пешехода равна

- 1) $1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $1 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ 3) $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $60 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Ответ:

Вариант 2

3 Снаряд, импульс которого \vec{p} был направлен горизонтально, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка \vec{p}_1 в момент разрыва был направлен вертикально вверх (рис. 1). Какое направление имел импульс \vec{p}_2 другого осколка (рис. 2)?

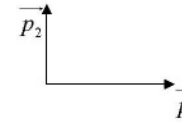


Рис. 1

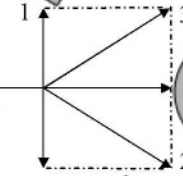


Рис. 2

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

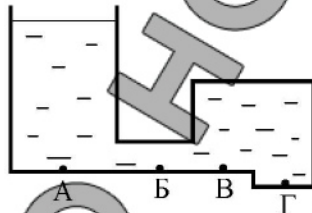
Ответ:

4 Радиус движения тела по окружности уменьшили в 2 раза, его линейную скорость тоже уменьшили в 2 раза. Как изменилось центростремительное ускорение тела?

- 1) не изменилось
 2) увеличилось в 2 раза
 3) увеличилось в 4 раза
 4) уменьшилось в 2 раза

Ответ:

5) Стекланный сосуд сложной формы заполнен жидкостью (см. рисунок).



Давление, оказываемое жидкостью на дно сосуда, принимает максимальное значение в точке

- 1) А 2) Б 3) В 4) Г

Ответ:

6) Свинцовый шар подброшен вертикально вверх с некоторой начальной скоростью. Пренебрегая влиянием воздуха, укажите, как изменяются по мере движения шара вверх кинетическая энергия шара и модуль ускорения шара.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Кинетическая энергия	Модуль ускорения

7) Коробку массой 10 кг равномерно и прямолинейно тянут по горизонтальной поверхности с помощью горизонтальной пружины жёсткостью $200 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$. Удлинение пружины 0,2 м. Чему равен коэффициент трения?

Ответ: _____.

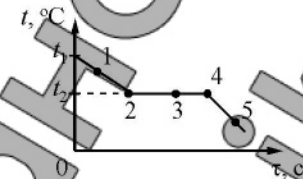
Вариант 2

8) Какое из указанных веществ при нормальных условиях обладает наилучшей теплопроводностью?

- 1) древесина 2) воздух 3) сталь 4) вода

Ответ:

9) На рисунке представлен график зависимости температуры от времени, полученный при равномерном непрерывном охлаждении вещества, первоначально находившегося в жидком состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Точка 2 на графике соответствует твёрдому состоянию вещества.
- 2) Для данного вещества удельная теплоёмкость в жидком состоянии больше удельной теплоёмкости в твёрдом состоянии.
- 3) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 4 в состояние 5 не изменяется.
- 4) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 2 в состояние 3 уменьшается.
- 5) Точка 4 на графике соответствует началу процесса отвердевания жидкости.

Ответ:

10) КПД двигателя трактора не превышает 30%. Вычислите максимальную полезную работу, которую может совершить двигатель трактора, израсходовав 3 кг бензина.

Ответ: _____ МДж.

- 11) Металлический шарик 1, укрепленный на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд $+q$, приводят поочередно в соприкосновение с двумя такими же шариками 2 и 3, расположенными на изолирующих подставках и имеющими, соответственно, заряды $-q$ и $+2q$.



Какой заряд в результате останется на шарике 1?

- 1) $+q$ 2) q 3) $+2q$ 4) 0

Ответ:

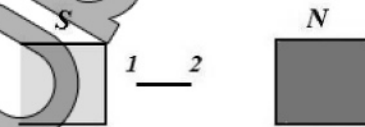
- 12) В таблице представлены результаты исследования зависимости силы тока от напряжения на концах резистора. Какое значение напряжения должно стоять в пустой клетке?

$U, \text{В}$	4	8	
$I, \text{А}$	1	2	2,5

- 1) 10 В 2) 10,5 В 3) 12 В 4) 12,5 В

Ответ:

- 13) Стальную иглу расположили между полюсами магнита. Через некоторое время игла намагнитилась. Каким полюсам будут соответствовать точки 1 и 2 иглы?

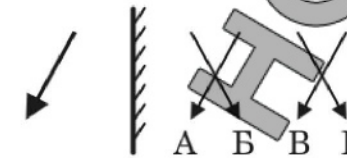


- 1) и 1, и 2 – южному полюсу
 2) 2 – северному полюсу, 1 – южному
 3) и 1, и 2 – северному полюсу
 4) 1 – северному полюсу, 2 – южному

Ответ:

Вариант 2

- 14) Предмету, находящемуся перед зеркалом, соответствует изображение



- 1) А 2) Б 3) В 4) Г

Ответ:

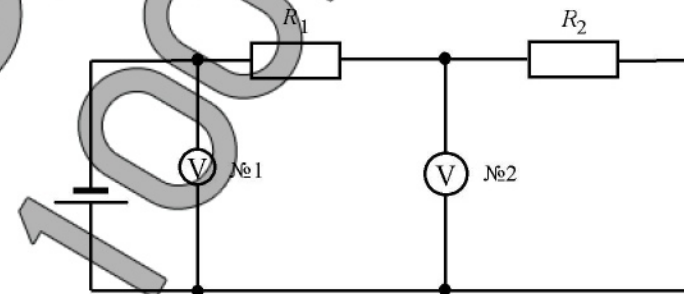
- 15) Предмет, находящийся на расстоянии $0,2F$ от собирающей линзы, фокусное расстояние которой F , удаляют от линзы на расстояние $0,6F$. Как при этом изменяются оптическая сила линзы и размер изображения предмета?

- 1) увеличивается
 2) уменьшается
 3) не изменяется

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

Оптическая сила линзы	Размер изображения предмета
<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 16) В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления проводников равны $R_1 = 5 \text{ Ом}$ и $R_2 = 10 \text{ Ом}$ соответственно. Первый вольтметр показывает напряжение 12 В. Чему равно показание второго вольтметра? Вольтметры считать идеальными.



Ответ: _____ В.

17 Укажите частицу X в ядерной реакции ${}^{14}_7\text{N} + X \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$.

- 1) β -частица
- 2) α -частица
- 3) протон
- 4) нейтрон

Ответ:

18 В таблице приведены результаты экспериментальных измерений площади поперечного сечения S , длины L и электрического сопротивления R для трёх проводников, изготовленных из железа или никелина.

	Материал проводника	S , мм ²	L , м	R , Ом
Проводник №1	Железо	1	1	0,1
Проводник №2	Железо	2	1	0,05
Проводник №3	Никелин	1	2	0,8

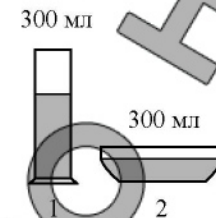
На основании проведённых измерений можно утверждать, что электрическое сопротивление проводника

- 1) не зависит от материала проводника
- 2) зависит от материала проводника
- 3) уменьшается при увеличении площади его поперечного сечения
- 4) увеличивается при увеличении его длины

Ответ:

Вариант 2

19 В два цилиндрических сосуда налили равное количество воды, находящейся при комнатной температуре (см. рисунок). В результате наблюдений было отмечено, что вода во втором сосуде испарилась быстрее.



Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Процесс испарения воды происходит при комнатной температуре.
- 2) При наличии ветра испарение воды происходит быстрее.
- 3) Скорость испарения жидкости увеличивается с увеличением её температуры.
- 4) Скорость испарения жидкости зависит от площади её поверхности.
- 5) Скорость испарения жидкости зависит от рода жидкости.

Ответ:

Вариант 2

Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

Молния

Красивое и небезопасное явление природы – молния – представляет собой искровой разряд в атмосфере.

Уже в середине XVIII в. исследователи обратили внимание на внешнее сходство молнии с электрической искрой. Высказывалось предположение, что грозовые облака несут в себе большие электрические заряды, и молния есть гигантская искра, ничем, кроме размеров, не отличающаяся от искры между шарами электрофорной машины. На это указывал М.В. Ломоносов, занимавшийся изучением атмосферного электричества.

Ломоносов построил «громовую машину» – конденсатор, находившийся в его лаборатории и заряжавшийся атмосферным электричеством посредством провода, конец которого был выведен из помещения и поднят на высоком шесте. Во время грозы из конденсатора можно было извлекать искры. Таким образом, было показано, что грозовые облака действительно несут на себе огромный электрический заряд.

Разные части грозового облака несут заряды разных знаков. Чаще всего нижняя часть облака (обращённая к Земле) бывает заряжена отрицательно, а верхняя – положительно. Поэтому если два облака сближаются разноимённо заряженными частями, то между ними проскакивает молния.

Однако Грозовой разряд может произойти и иначе. Проходя над Землёй, грозовое облако создаёт на её поверхности большой индуктированный заряд, и поэтому облако и поверхность Земли образуют две обкладки большого конденсатора. Напряжение между облаком и Землёй достигает нескольких миллионов вольт, и в воздухе возникает сильное электрическое поле. В результате может произойти пробой, т.е. молния, которая ударит в землю. При этом молния иногда поражает людей, дома, деревья.

Гром, возникающий после молнии, имеет такое же происхождение, что и треск при проскакивании искры. Он появляется из-за того, что воздух внутри канала молнии сильно разогревается и расширяется, отчего и возникают звуковые волны. Эти волны, отражаясь от облаков, гор и других объектов, создают длительное многократное эхо, поэтому и слышны громовые раскаты.

20

Молния – это

А. электрический разряд в атмосфере.

Б. излучение света облаком, имеющим большой электрический заряд.

Правильный ответ:

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ:

21

Над Землёй висит облако, поверхность которого, обращённая к Земле, заряжена положительно. Заряд какого знака будет иметь поверхность Земли в этом месте?

- 1) положительный
- 2) заряд будет равен нулю
- 3) отрицательный
- 4) знак заряда зависит от влажности воздуха

Ответ:



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.