

## Вариант 1

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 1

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 °С	воды	100 °С
олова	232 °С	спирта	78 °С
льда	0 °С		

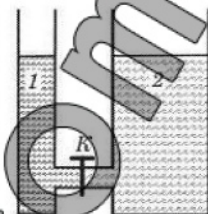
Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

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





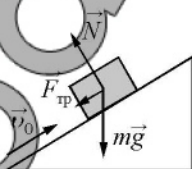
- 5) В открытых сосудах 1 и 2 находится соответственно машинное масло и вода. Если открыть кран  $K$ , то



- 1) масло начнёт перетекать из сосуда 1 в сосуд 2, так как давление столба масла на уровне крана больше
- 2) масло начнёт перетекать из сосуда 1 в сосуд 2, так как сосуд 1 имеет меньшее сечение
- 3) вода начнёт перетекать из сосуда 2 в сосуд 1, так как давление столба воды на уровне крана больше
- 4) ни вода, ни масло перетекать не будут, так как поверхности жидкостей находятся на одном уровне

Ответ:

- 6) В инерциальной системе отсчёта брусок, которому сообщили начальную скорость  $\vec{v}_0$ , скользит вверх по наклонной плоскости (см. рисунок). Как изменяются по мере подъёма скорость бруска и его полная механическая энергия?



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.

Скорость бруска	Полная механическая энергия бруска

## Вариант 1

- 7) Чему равна масса груза, который поднимают с помощью троса с направленным вверх ускорением  $2 \frac{M}{c^2}$ , если сила натяжения троса 6000 Н? Сопротивлением воздуха пренебречь.

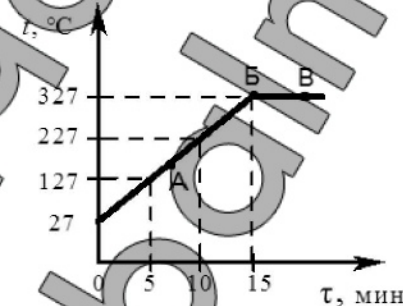
Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

- 8) Температура газа понизится, если  
 А. он совершит работу при быстром расширении  
 Б. он отдаст некоторое количество теплоты

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

Ответ:

- 9) На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса непрерывного нагревания слитка свинца массой 1 кг.



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

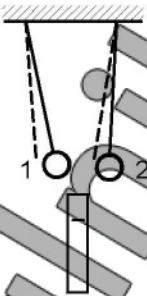
- 1) Внутренняя энергия свинца за первые 5 мин нагревания увеличилась на 16,51 кДж.
- 2) При переходе свинца из состояния Б в состояние В внутренняя энергия свинца увеличивается.
- 3) Точка Б на графике соответствует твёрдому состоянию свинца.
- 4) В точке А на графике свинец находится в жидком состоянии.
- 5) Температура плавления свинца равна 27°C.

Ответ:

- 10 В сосуд налили 3 кг воды при температуре  $20^\circ\text{C}$ . Чему равна масса горячей воды, взятой при  $90^\circ\text{C}$ , которую нужно налить в сосуд, чтобы в нём установилась температура воды, равная  $50^\circ\text{C}$ ? Потери энергии на нагревание сосуда и окружающего воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

- 11 К двум 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) первый шарик заряжен отрицательно, а второй — положительно
- 3) оба шарика заряжены отрицательно
- 4) первый шарик заряжен положительно, а второй — отрицательно

Ответ:

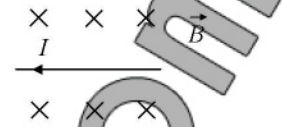
- 12 Сопротивление реостата увеличили в 2 раза, а приложенное к нему напряжение уменьшили в 2 раза. При этом сила электрического тока, протекающего через реостат,

- 1) уменьшилась в 4 раза
- 2) увеличилась в 4 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) не изменилась

Ответ:

## Вариант 1

- 13 На рисунке изображён проводник с током, помещённый в магнитное поле. Стрелка указывает направление тока в проводнике. Вектор магнитной индукции направлен перпендикулярно плоскости рисунка от нас. Как направлена сила, действующая на проводник с током?



- 1) влево ←
- 2) вправо →
- 3) вверх ↑
- 4) вниз ↓

Ответ:

- 14 Тонкая линза, фокусное расстояние которой  $F$ , даёт действительное изображение предмета такого же размера, что и предмет. На каком расстоянии от линзы находится предмет?

- 1) меньше  $F$
- 2) между  $F$  и  $2F$
- 3) равном  $2F$
- 4) больше  $2F$

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?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

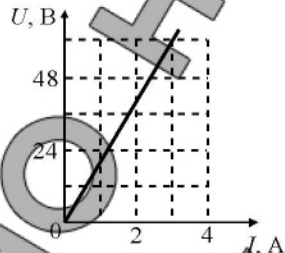
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Оптическая сила линзы	Размер изображения предмета

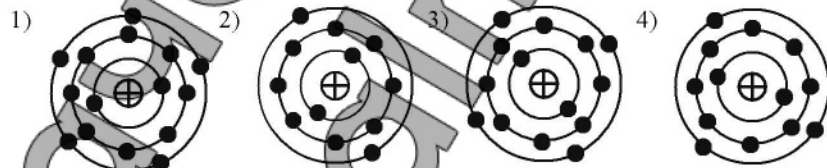


- 16 На рисунке приведён график зависимости напряжения на концах никелинового провода площадью поперечного сечения  $0,1 \text{ мм}^2$  от силы тока в нём. Чему равна длина провода?



Ответ: \_\_\_\_\_ м.

- 17 На рисунке изображены модели четырёх нейтральных атомов. Чёрными кружочками обозначены электроны. Атому  ${}_{14}^{28}\text{Si}$  соответствует модель



Ответ:

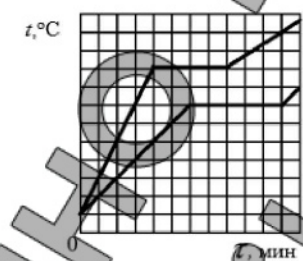
- 18 На уроке физики учитель продемонстрировал следующие опыты.  
**А.** На электроплитке в одинаковых кружках поочередно нагревали  $0,5 \text{ л}$  воды и  $0,5 \text{ л}$  масла. Для нагревания воды на  $20^\circ\text{C}$  потребовалось  $60 \text{ с}$ , а для нагревания масла на  $20^\circ\text{C}$  –  $40 \text{ с}$ .  
**Б.** На электроплитке в одинаковых кружках поочередно нагревали  $100 \text{ г}$  воды и  $100 \text{ г}$  спирта, взятых при комнатной температуре. Чтобы довести воду до кипения потребовалось  $50 \text{ с}$ , а чтобы довести до кипения спирт –  $20 \text{ с}$ .  
 Какой(-ие) из опытов позволяет(-ют) проверить гипотезу о том, что количество теплоты, необходимое для нагревания тела, зависит от вещества и (или) разности конечной и начальной температур?

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

Ответ:

## Вариант 1

- 19 Два вещества одинаковой массы, первоначально находившиеся в твердом состоянии при температуре  $20^\circ\text{C}$ , равномерно нагревают на плитках одинаковой мощности в сосудах с пренебрежимо малой теплоемкостью. На рисунке представлены экспериментально полученные графики зависимости температуры от времени нагревания.



Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие экспериментальным наблюдениям. Укажите их номера.

- 1) Температура плавления первого вещества равна  $100^\circ\text{C}$ .
- 2) Удельная теплоемкость первого вещества в твердом состоянии равна удельной теплоемкости второго вещества в твердом состоянии.
- 3) За время проведения эксперимента оба вещества получили одинаковое количество теплоты.
- 4) В процессе нагревания только первое вещество расплавилось.
- 5) Удельная теплота плавления первого вещества меньше удельной теплоты плавления второго вещества.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

### Деформация тела, испытывающего ускорение

Рассмотрим картину деформаций в теле, на которое со стороны другого тела в результате непосредственного соприкосновения действует сила упругости.

Силы упругости, действующие со стороны ускоряющего тела, не могут мгновенно сообщить ускорение внутренним частям ускоряемого тела. Значит, ускоряемое тело может начать двигаться как целое только после того, как внутри него возникнут деформации, а вместе с ними – и силы упругости, которые сообщат внутренним частям тела требуемое ускорение. Таким образом, тело, движущееся с ускорением, во всём объёме окажется деформированным.

Чтобы выяснить, какое распределение деформаций получается в ускоряемом теле, рассмотрим пример пружины. Пусть сила приложена к одному из концов пружины (см. рисунок). Ускорение всех частей пружины одно и то же. Чем ближе точка мысленного разреза оказывается к месту приложения силы, тем большей части пружины она должна сообщить ускорение. Поэтому наибольшая деформация и наибольшая сила упругости появятся в точке приложения силы.

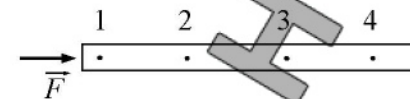


Распределение деформаций в пружине

Все тела способны деформироваться только до известного предела. Когда этот предел достигнут, тело разрушается. Чтобы смягчить действие ударов и избежать разрывов и разрушений при резком изменении скорости, нужно применять амортизаторы. Например, в подъёмных кранах между стальным тросом и крюком ставят специальную пружину, которая может значительно удлиняться, не разрываясь, и таким образом предохраняет трос от разрыва. Хрупкие тела (например, стеклянные предметы) разрушаются при падении на твёрдый пол благодаря такому же механизму деформаций. При падении происходит резкое уменьшение скорости той части тела, которая коснулась пола, и в теле возникает деформация. А так как хрупкие тела выдерживают без разрушения только небольшие деформации, то предмет разбивается. При перевозке хрупких предметов их часто укладывают в стружку.

## Вариант 1

20 К бруску приложена «толкающая» сила  $\vec{F}$ . В какой из указанных точек будет наблюдаться максимальная деформация?



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

Ответ:

21 Амортизатор – это

- 1) прибор для измерения ускорения тела
- 2) устройство (приспособление), которое служит для придания телу большего ускорения
- 3) прибор для измерения степени растяжения троса
- 4) устройство (приспособление), смягчающее действие толчков или ударов в машинах

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.**