

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 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.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) мощность тока
Б) электрическое сопротивление
В) удельное электрическое сопротивление

ФОРМУЛЫ

- 1) $U \cdot I \cdot t$
2) $\frac{U}{I}$
3) $U \cdot I$
4) $\frac{q}{t}$
5) $\frac{R \cdot S}{L}$

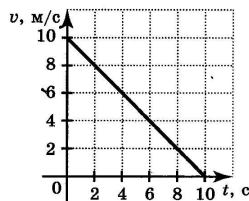
А	Б	В

Ответ:

2. По графику скорости, изображенному на рисунке, определите скорость тела в момент времени $t=5$ с.

- 1) 10 м/с
2) 5 м/с
3) 50 м/с
4) 0 м/с

Ответ:



3. Две одинаковые тележки движутся в одну сторону. Скорость одной из тележек v , другой $v/2$. Скорость движения тележек после их неупругого столкновения равна

- 1) v 2) $\frac{3}{2}v$ 3) $\frac{3}{4}v$ 4) $\frac{1}{3}v$

Ответ:

4. С высокого обрыва свободно падает камень. Какова его скорость через 3 с от начала падения?

1) 30 м/с 2) 10 м/с 3) 3 м/с 4) 2 м/с

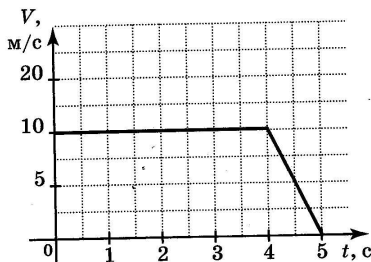
Ответ:

5. Приподнять камень, погруженный в воду, легче, чем приподнять такой же камень на суше. Это объясняется тем, что

1) ускорение свободного падения в воде меньше, чем в воздухе
2) давление воды на нижнюю поверхность камня больше, чем на верхнюю его поверхность
3) плотность воды у нижней поверхности камня больше, чем у верхней его поверхности
4) на камень в воде не действует атмосферное давление

Ответ:

6. Мотоциклист движется по прямой дороге. На рисунке представлен график зависимости скорости v движения мотоциклиста от времени t . Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.



- 1) За первые три секунды движения мотоциклист проехал 30 м.
2) Первые три секунды мотоциклист стоял, потом начал двигаться с постоянной скоростью.
3) Путь, пройденный мотоциклистом за первые две секунды, меньше, чем за две последующие.
4) В момент времени четыре секунды скорость мотоциклиста составляла 4 м/с.
5) Через пять секунд после начала движения мотоциклист остановился.

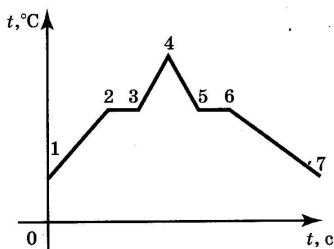
Ответ:

7. Для охлаждения лимонада массой 200 г в него бросили 4 кубика льда при температуре 0 °С. Масса каждого кубика 8 г. Первоначальная температура лимонада 30 °С. Какая температура установилась в конце процесса? Тепловыми потерями пренебречь. Удельная теплоемкость лимонада такая же, как у воды. Ответ выразить в °С.

Ответ: _____ °С.

8. На рисунке изображен график зависимости температуры нафталина от времени при нагревании его с постоянной мощностью теплопередачи, а затем охлаждения с постоянной мощностью теплоотвода. Какая точка соответствует началу процесса отвердевания нафталина?

- 1) 2
2) 6
3) 3
4) 5

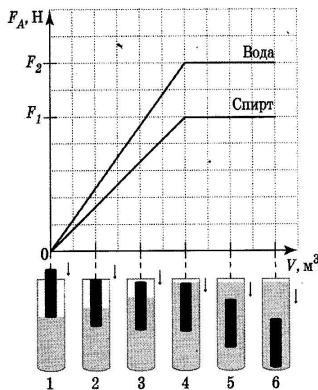


Ответ: ☐

9. Ученик провел эксперимент по изучению выталкивающей силы, действующей на тело, по мере погружения тела в воду или спирт. На рисунке представлен график зависимости силы Архимеда от объема погруженной в жидкость части тела (цилиндра).

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

- 1) Выталкивающая сила в воде больше выталкивающей силы в спирте при одинаковом погружении цилиндра.
2) Выталкивающая сила зависит от материала, из которого изготовлен цилиндр.
3) Выталкивающая сила не изменяется при увеличении объема погруженной части цилиндра.



- 4) Выталкивающая сила прямо пропорциональна плотности вещества, из которого изготовлен цилиндр.
- 5) Выталкивающая сила, действующая на полностью погруженный в жидкость цилиндр, не зависит от глубины погружения.

Ответ:

--	--

10. В электрическом нагревателе мощностью 300 Вт находится 100 г воды и 100 г льда при температуре 0 °С. КПД нагревателя 75%. (Полезной считается энергия, необходимая для нагревания воды.) Через сколько времени температура воды в нагревателе станет равной 20 °С? Ответ округлить до целых.

Ответ: _____ с.

11. Электрон, имеющий постоянную скорость $\vec{v}$, влетает в область однородного магнитного поля вдоль линий вектора магнитной индукции $\vec{B}$. Влияние силы тяжести не учитывать. В магнитном поле электрон движется

- 1) прямолинейно ускоренно
- 2) прямолинейно замедленно
- 3) прямолинейно равномерно
- 4) по окружности

Ответ:

12. На какой частоте суда передают сигнал бедствия (SOS), если по международному соглашению длина радиоволны этого сигнала должна быть равной 600 м?

- 1) $200 \cdot 10^{-8} \text{ Гц}$
- 2) $500 \cdot 10^{-6} \text{ Гц}$
- 3) $200 \cdot 10^6 \text{ Гц}$
- 4) $500 \cdot 10^3 \text{ Гц}$

Ответ:

13. Предмет, освещенный маленькой лампочкой, отбрасывает тень на стену. Высота предмета и его тени различается в 10 раз. Расстояние от лампочки до предмета меньше расстояния от лампочки до стены в

- 1) 7 раз 2) 9 раз 3) 10 раз 4) 11 раз

Ответ:

14. Ядро атома состоит из

- 1) нейтронов и электронов 3) протонов и электронов
2) протонов и нейтронов 4) нейтронов

Ответ:

15. Как будет меняться показание амперметра и сопротивление цепи, если последовательно с ним включить в электрическую сеть жидкостный реостат, пластины которого будем погружать в жидкость?

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.

Сила тока	Сопротивление

16. Как изменится мощность электрической плитки, если длину спирали уменьшить на 75% первоначальной длины?

Ответ: _____ раз.

17. В таблице зафиксированы значения силы притяжения заряженных тел при разных расстояниях между ними. Какой вывод о связи силы притяжения и расстояния между телами можно сделать по этой таблице?

r , см	1	2	4	8
F , Н	10^{-8}	$2,3 \cdot 10^{-9}$	$0,6 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \cdot 10^{-10}$

- 1) Сила очень мала, и можно считать, что сила не зависит от расстояния.
- 2) Сила уменьшается обратно пропорционально расстоянию.
- 3) Зависимость не прослеживается.
- 4) Сила уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния.

Ответ: ☐

18. Какой(-ие) из опытов вы предложили бы провести, чтобы доказать, что сила Архимеда зависит от плотности жидкости, в которую погружено тело?

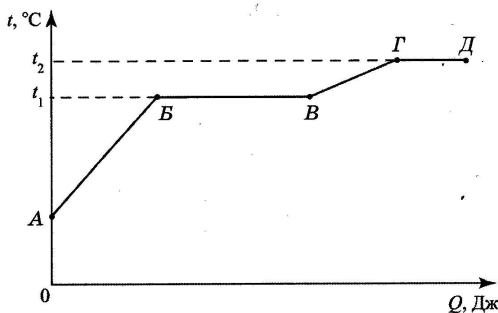
А. Показать, что выталкивающая сила изменится в случае, если одно и то же тело сначала полностью погрузить в сосуд с жидкостью одной плотности, а затем — полностью погрузить в сосуд с жидкостью другой плотности.

Б. Показать, что выталкивающая сила изменится, если в сосуд с водой сначала полностью погрузить тело одной плотности, а затем полностью погрузить тело другой плотности, но той же массы.

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

Ответ:

19. На рисунке представлен график зависимости температуры некоторого вещества от полученного количества теплоты. Первоначально вещество находилось в твердом состоянии.



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

- 1) Удельная теплоемкость вещества в твердом состоянии меньше удельной теплоемкости вещества в жидком состоянии.
- 2) Температура плавления вещества равна t_1 .
- 3) В точке B вещество находится в жидком состоянии.
- 4) В процессе перехода из состояния B в состояние B внутренняя энергия вещества не изменяется.
- 5) Участок графика $BГ$ соответствует процессу кипения вещества.

Ответ:

--

Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

Приливы и отливы

Солнце действует почти одинаковым образом на все, находящееся на Земле и внутри ее. Сила, с которой Солнце притягивает, например, москвича в полдень, когда он ближе всего к Солнцу, почти

не отличается от силы, действующей на него в полночь! Ведь расстояние от Земли до Солнца в десять тысяч раз больше земного диаметра, и увеличение расстояния на одну десятитысячную при повороте Земли вокруг своей оси на пол-оборота практически не меняет силы притяжения. Поэтому Солнце сообщает почти одинаковые ускорения всем частям земного шара и всем телам на его поверхности.

Почти, но все же не совсем одинаковые. Из-за этой-то небольшой разницы возникают приливы и отливы в океане. На обращенном к Солнцу участке земной поверхности сила притяжения несколько больше, чем это необходимо для движения этого участка по эллиптической орбите, а на противоположной стороне Земли — несколько меньше. В результате, согласно законам механики Ньютона, вода в океане на стороне, обращенной к Солнцу, немного выпучивается, в направлении Солнца, а на противоположной стороне отступает от поверхности Земли. Возникают, как говорят, приливообразующие силы, растягивающие земной шар и придающие поверхности океанов, грубо говоря, форму эллипсоида.

Чем меньше расстояния между взаимодействующими телами, тем больше приливообразующие силы. Вот почему на форму мирового океана Луна оказывает большее влияние, чем Солнце. Мы говорили о Солнце просто потому, что Земля вращается вокруг него и здесь легче понять причину деформации поверхности океанов. Если бы не было сцепления между частями земного шара, то приливообразующие силы разорвали бы его.

Приливная волна тормозит вращение Земли. Правда, этот эффект мал: за 100 лет сутки увеличиваются на тысячную долю секунды. Но, действуя миллиарды лет, силы торможения приведут к тому, что Земля будет повернута к Луне одной стороной, и дневные сутки станут равными лунному месяцу. С Луной это уже произошло. Луна заторможена в своем вращении настолько, что повернута к Земле все время одной стороной.

20. Когда на человека действует большая сила притяжения со стороны Солнца: в полдень или в полночь? Будем считать, что точность вычислений не превосходит 0,1%.

- 1) в полдень
- 2) в полночь
- 3) одинаковая и в полночь и в полдень
- 4) зависит от положения Луны

Ответ: ☐

21. Почему Луна оказывает гораздо большее воздействие на возникновение приливов, чем Солнце?

- 1) расстояние до Луны гораздо меньше, чем до Солнца
- 2) размеры Солнца больше, чем у Луны
- 3) это зависит от периода обращения планет
- 4) Луна повернута к Земле одной стороной

Ответ: ☐

При выполнении задания 22 с развернутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте четко и разборчиво.

22. Почему Луна и Солнце вызывают приливы и отливы на Земле? Объясните, почему чем ближе объект, тем сильнее приливная сила?

Часть 2

Для ответов на задания 23–26 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

23. Для выполнения этого задания используется лабораторное оборудование: деревянный брусок (100 г), деревянная доска, динамометр. Соберите экспериментальную установку для определения измерения коэффициента трения деревянного бруска по горизонтальной поверхности линейки.

В бланке ответов:

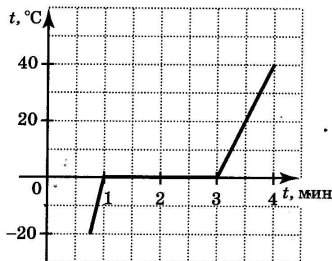
- 1) нарисуйте схему эксперимента
- 2) запишите формулу для расчета коэффициента трения
- 3) укажите результаты измерения

Задание 24 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

24. Если поверхность воды не совсем спокойна, то предметы, лежащие на дне, кажутся колеблющимися. Объясните явление.

Для заданий 25, 26 необходимо записать полное решение, включающее 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.

25. На электроплитке, включенной в сеть напряжением 220 В, находится кастрюля, в которой за 12 мин доводится до кипения 0,57 л воды. Начальная температура воды была 10 °С. Определите КПД установки, если ток в электроплитке 2,5 А. (Теплоемкостью кастрюли пренебречь.)
26. На рисунке представлен график изменения температуры вещества в калориметре с течением времени. Теплоемкостью калориметра и тепловыми потерями можно пренебречь и считать, что подводимая к сосуду мощность постоянна. Рассчитайте удельную теплоемкость вещества в жидком состоянии. Удельная теплота плавления вещества равна $\lambda = 100$ кДж/кг. В начальный момент времени вещество находилось в твердом состоянии.



ВАРИАНТ 5

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 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.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) импульс тела
Б) кинетическая энергия
В) потенциальная энергия

ФОРМУЛЫ

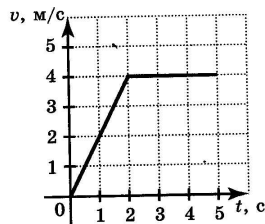
- 1) mv
2) Ft
3) mgh
4) $\frac{mv^2}{2}$
5) kx

А	Б	В

Ответ:

2. По графику скорости, изображенному на рисунке, определите скорость тела в момент времени $t=1,5$ с.

- 1) 3 м/с
2) 4 м/с
3) 8 м/с
4) 2 м/с



Ответ:

3. Две тележки движутся навстречу друг другу с одинаковыми скоростями v . Массы тележек $2m$ и $4m$. Какой будет скорость движения тележек после их абсолютно неупругого столкновения?

- 1) $\frac{3}{2}v$ 2) $\frac{2}{3}v$ 3) $3v$ 4) $\frac{1}{3}v$

Ответ:

4. Какая из перечисленных физических величин периодически обращается в нуль при равномерном движении тела по окружности?

1) путь 2) перемещение 3) скорость 4) ускорение

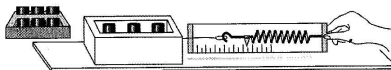
Ответ: ☐

5. Тело весом 10 Н полностью погружено в жидкость. Вес вытесненной жидкости 2 Н. Каково значение силы Архимеда и куда она направлена?

1) 8 Н, вверх 2) 2 Н, вниз
3) 12 Н, вверх 4) 2 Н, вверх

Ответ: ☐

6. Ученик провел эксперимент по изучению силы трения скольжения, перемещая брусок с грузами равномерно по горизонтальным поверхностям с помощью динамометра. Результаты измерений массы бруска с грузами m , площади соприкосновения S и приложенной силы F представлены в таблице.



№ опыта	Поверхность	m , г	S , см ²	F , Н
1	деревянная рейка	200	30	$0,8 \pm 0,1$
2	пластиковая рейка	200	30	$0,4 \pm 0,1$
3	деревянная рейка	100	20	$0,4 \pm 0,1$
4	пластиковая рейка	400	20	$0,8 \pm 0,1$

Какие утверждения соответствуют результатам проведенных экспериментальных измерений? Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

- 1) Коэффициенты трения скольжения во втором и третьем опытах равны.
- 2) Коэффициент трения скольжения между бруском и деревянной рейкой больше коэффициента трения скольжения между бруском и пластиковой рейкой.
- 3) Сила трения скольжения зависит от площади соприкосновения бруска и поверхности.
- 4) При увеличении массы бруска с грузами сила трения скольжения увеличивается.
- 5) Сила трения скольжения зависит от рода соприкасающихся поверхностей.

Ответ: ☐ ☐

7. Груз массой 1 кг под действием силы 40 Н, направленной вертикально вверх, поднимается на высоту 3 м. Чему равна работа этой силы?

Ответ: _____ Н.

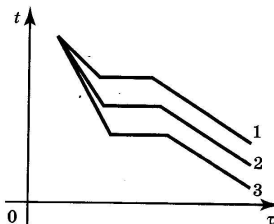
8. На рисунке изображены графики зависимости температуры от времени для первоначально жидких тел одинаковой массы при одинаковой мощности теплоотвода. У какого из этих тел наибольшая удельная теплоемкость в жидком состоянии?

1) 1

2) 2

3) 3

4) удельная теплоемкость в жидком состоянии у всех трех тел одинакова



Ответ: ☐

9. На рис. 1 представлены диапазоны слышимых звуков для человека и различных животных, а на рис. 2 — диапазоны, приходящиеся на инфразвук, звук и ультразвук.

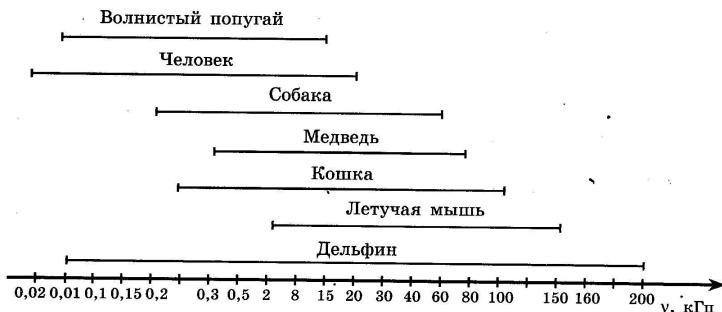


Рис. 1

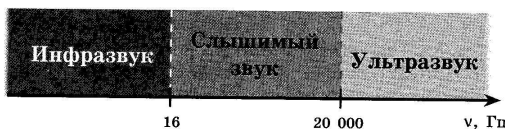


Рис. 2

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

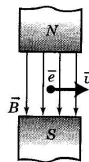
- 1) Длина волны ультразвука больше длины волны инфразвука.
- 2) Из представленных животных наиболее широкий диапазон слышимых звуков имеет волнистый попугай.
- 3) Диапазон слышимых звуков у кошки сдвинут в область ультразвука по сравнению с человеческим диапазоном.
- 4) Звуки с частотой 10 кГц принадлежат инфразвуковому диапазону.
- 5) Звуковой сигнал, имеющий в воздухе длину волны 3 см, услышат все представленные животные и человек. (Скорость звука в воздухе равна 340 м/с.)

Ответ: ☐ ☐

10. Автомобиль совершает поворот по дуге окружности со скоростью 20 м/с, ускорение при этом равно 2 м/с^2 . Какой радиус кривизны данного участка дороги?

Ответ: _____ м.

11. Электрон e^- , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет горизонтальную скорость $\vec{v}$, перпендикулярную вектору индукции $\vec{B}$ магнитного поля (см. рис.). Куда направлена действующая на него сила Лоренца $\vec{F}$?



- 1) от нас перпендикулярно плоскости рисунка
- 2) к нам из-за плоскости рисунка
- 3) горизонтально вправо в плоскости рисунка
- 4) вертикально вверх в плоскости рисунка

Ответ: ☐

12. Чему равна длина волн, посылаемых радиостанцией, работающей на частоте 1400 кГц?

- 1) $420 \cdot 10^{12} \text{ м}$ 2) $214 \cdot 10^2 \text{ м}$ 3) $420 \cdot 10^{-12} \text{ м}$ 4) 214 м

Ответ: ☐

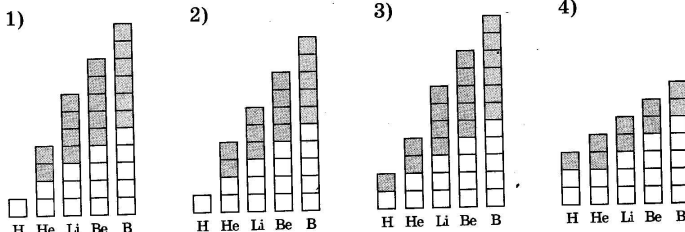
13. Солнце садится за горизонт и отражается в озере. При этом

- 1) Угол падения лучей на поверхность озера увеличивается, а угол отражения уменьшается.
- 2) Угол падения лучей на поверхность озера и угол отражения уменьшаются.
- 3) Угол падения лучей на поверхность озера и угол отражения увеличиваются.

- 4) Угол падения лучей на поверхность озера уменьшается, а угол отражения увеличивается.

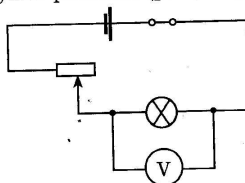
Ответ: ☐

14. В Периодической системе Менделеева указаны следующие номера и молярные массы элементов: H (№ 1; 1,00794), He (№ 2; 4,0026), Li (№ 3; 6,941), Be (№ 4; 9,01218), B (№ 5; 10,811). Выберите диаграмму, правильно отражающую соотношение числа протонов и нейтронов в ядрах наиболее распространенных изотопов этих элементов. Светлые квадратiki на диаграмме — протоны, заштрихованные — нейтроны.



Ответ: ☐

15. Как изменится напряжение и сила тока на зажимах лампы при перемещении ползунка реостата (рис.) вправо?



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.

Сила тока	Напряжение

16. По спирали электроплитки, сделанной из нихрома длиной 10 м, площадью поперечного сечения $0,1 \text{ мм}^2$, течет электрический ток, равный 1,6 А. Какая выделится мощность в электрической цепи, если две спирали соединить последовательно?

Ответ: _____ Вт.

17. Какой из двух экспериментов подтверждает гипотезу, что звук распространяется только в материальной среде?

А. Через получасовые интервалы стреляли из пушки, расположенной на расстоянии 30 км, и наблюдатели отмечали промежутки времени между появлением вспышки и моментом, когда был услышан звук.

Б. Колокол помещали в сосуд, из которого можно было откачивать воздух. Туда же помещали механизм, который позволяет колоколу звонить автоматически. Слух отчетливо улавливал ослабление звука по мере уменьшения давления воздуха в сосуде.

1) только А

3) и А, и Б

2) только Б

4) ни А, ни Б

Ответ: ☐

18. Какой(-ие) из опытов вы предложили бы провести, чтобы доказать, что сила Архимеда зависит от объема тела, погруженного в жидкость?

А. Показать, что выталкивающая сила изменится в случае, если одно и то же тело сначала полностью погрузить в сосуд с жидкостью одной плотности, а затем частично погрузить в сосуд с жидкостью другой плотности.

Б. Показать, что выталкивающая сила изменится, если в сосуд с водой сначала полностью погрузить тело одного объема, а затем полностью погрузить тело другого объема, но той же массы.

1) только А

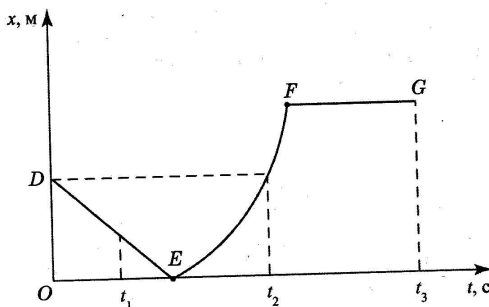
2) только Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

Ответ: ☐

19. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости от времени для тела, движущегося вдоль оси Ox .



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

- 1) Участок DE соответствует неравномерному движению тела.
- 2) Участок FG соответствует состоянию покоя тела.
- 3) В момент времени t_1 тело двигалось по направлению оси Ox .
- 4) Момент времени t_3 соответствует остановке тела.
- 5) В интервале времени от t_1 до t_2 тело изменило направление своего движения.

Ответ:

--	--

Прочитайте текст и выполните задания 20–22:

Туман под микроскопом

При температурах, не опускающихся ниже -20°C , туман состоит в основном из мелких капелек воды, а при более низких температурах — из мелких ледяных кристалликов. В дальнейшем мы будем рассматривать только водяные туманы.

В тумане капельки различного диаметра, примерно от 0,5 до 100 мкм. В обычном тумане диаметр водяных капелек в основном порядка 10 мкм. Если в тумане преобладают очень мелкие капельки (диаметр менее 1 мкм), то такой туман называют *дымкой*. Если же капли тумана относительно велики (диаметр порядка 100 мкм), то это так называемая *морось*. Количество капелек в 1 см^3 тумана составляет примерно от 100 до 1000.

Общая масса всех водяных капелек в единице объема тумана называется *водностью тумана*; эта величина измеряется в единицах

плотности, чаще всего в г/м^3 . Водность тумана обычно не превышает $0,1 \text{ г/м}^3$. В особо плотных туманах она может достигать 1 г/м^3 . Эти числа кажутся очень малыми, ведь собрав воедино все капельки из тумана, занимающего объем 10^3 м^3 и имеющего водность $0,1 \text{ г/м}^3$, мы получим всего полстакана воды (100 г) и едва сможем утолить жажду. Поэтому кажется удивительным, как быстро намокает вся одежда у того, кто окунулся в промозглую сырость тумана.

Однако не следует особенно удивляться. В действительности воды в тумане не так уж мало. Рассмотрим слой тумана толщиной 10 м , висящий над полем площадью 5 км^2 . Объем такого туманного слоя равен $5 \cdot 10^7 \text{ м}^3$. При водности тумана $0,1 \text{ г/м}^3$ в нем содержится $5 \cdot 10^3 \text{ л}$ воды.

20. Каковы в среднем размеры водяных капель в обычном тумане?

- 1) $0,5 \text{ мкм}$
- 2) 100 мкм
- 3) 10 мкм
- 4) 1 мкм

Ответ: ☐

21. Что называется водностью тумана?

- 1) количество капель в единице объема тумана
- 2) общая масса капель в единице объема тумана
- 3) количество мелких капель в тумане
- 4) объем воды в тумане

Ответ: ☐

При выполнении задания 22 с развернутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте четко и разборчиво.

22. Чему примерно равна масса воды в тумане, занимающем объем 10^5 м^3 и имеющем водность $0,1 \text{ г/м}^3$? Почему, находясь в промозглом тумане, очень быстро намокает одежда?

Часть 2

Для ответов на задания 23–26 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

23. Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник тока (3,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_1 . Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

Задание 24 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

24. Религиозные люди утверждают, что лишь в день Пасхи солнце при восходе «играет» (диск солнца колеблется, меняет свою форму и цвет). Как объяснить видимое колебание диска восходящего солнца?

Для заданий 25, 26 необходимо записать полное решение, включающее 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.

25. К сети напряжением 120 В присоединяются два резистора. При их последовательном соединении ток равен 3 А, а при параллельном суммарный ток равен 16 А. Чему равны сопротивления резисторов?
26. В медный стакан калориметра массой $m_{\text{кал}} = 0,2$ кг, содержащий теплую воду массой $m_{\text{тепл}} = 0,2$ кг, опустили кусок льда, имеющий температуру $t_{\text{хол}} = 0$ °С. Начальная температура калориметра с водой $t_{\text{тепл}} = 30$ °С. Когда в системе установилось тепловое равновесие, температура воды и калориметра стала равной $t_{\text{смеси}} = 5$ °С. Рассчитайте массу льда. Потери тепла калориметром считать пренебрежимо малыми.

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 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.

1. Установите соответствие между техническими устройствами и физическими закономерностями, лежащими в основе их действия:

ПРИБОРЫ

- А) ваттметр
Б) барометр
В) манометр

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

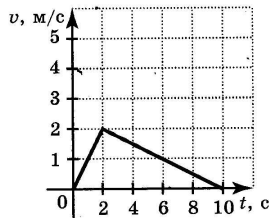
- 1) изменение атмосферного давления с высотой
2) зависимость давления от потока жидкости и газа
3) зависимость электромагнитного сигнала от силы тока и напряжения
4) зависимость гидростатического давления от высоты
5) зависимость силы упругости от степени деформации тела

А	Б	В

Ответ:

2. По графику скорости, изображенному на рисунке, определите скорость тела в момент времени $t = 2$ с.

- 1) 4 м/с
2) 2 м/с
3) 6 м/с
4) 10 м/с



Ответ:

3. Первое тело массой 2 кг движется со скоростью 6 м/с, второе неподвижно. После столкновения оба тела движутся вместе со скоростью 2 м/с. Какова масса второго тела?

- 1) 6 кг 2) $\frac{2}{3}$ кг 3) $\frac{3}{2}$ кг 4) 4 кг

Ответ:

4. Ведро с водой вращают в вертикальной плоскости с помощью веревки длиной 1,6 м. При какой наименьшей скорости вращения вода не будет выливаться из ведра?

1) 10 м/с 2) 8 м/с 3) 6 м/с 4) 4 м/с

Ответ:

5. Тело весом 6 Н плавает на поверхности жидкости, объем вытесненной жидкости равен $\frac{1}{3}$ объема тела. Каково значение силы Архимеда и куда она направлена?

1) 4 Н, вверх 2) 8 Н, вниз 3) 6 Н, вниз 4) 6 Н, вверх

Ответ:

6. Ученик провел эксперимент по изучению выталкивающей силы, действующей на тело, полностью погруженное в жидкость, причем для эксперимента он использовал различные жидкости и сплошные цилиндры разного объема, изготовленные из разных материалов.

Результаты экспериментальных измерений объема цилиндров V и выталкивающей силы $F_{\text{Арх}}$ (с указанием погрешности измерения) для различных цилиндров и жидкостей он представил в таблице.

№ опыта	Жидкость	Материал цилиндра	$V, \text{см}^3$	$F_{\text{Арх}}, \text{Н}$
1	вода	алюминий	40	$0,4 \pm 0,1$
2	масло	алюминий	90	$0,8 \pm 0,1$
3	вода	сталь	40	$0,4 \pm 0,1$
4	вода	сталь	80	$0,8 \pm 0,1$

Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

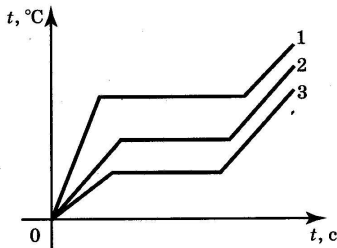
- 1) Выталкивающая сила не зависит от плотности материала цилиндра.
- 2) Выталкивающая сила не зависит от рода жидкости.
- 3) Выталкивающая сила увеличивается при увеличении объема тела.
- 4) Выталкивающая сила не зависит от объема тела.
- 5) Выталкивающая сила, действующая на тело при погружении в масло, больше выталкивающей силы, действующей на это тело при погружении в воду.

Ответ:

7. Тележка массой 20 кг, движущаяся со скоростью 0,8 м/с, сцепляется с другой тележкой, движущейся ей навстречу со скоростью 0,2 м/с. После сцепки тележки стали двигаться со скоростью 0,2 м/с в направлении движения первой тележки. Чему равна масса второй тележки?

Ответ: _____ кг.

8. На рисунке изображены графики зависимости изменения температуры от времени для трех первоначально твердых тел одинаковой массы при одинаковых условиях нагревания. У какого из этих тел наибольшая удельная теплоемкость в твердом состоянии?

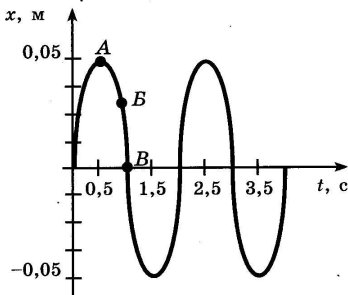


- 1) 1
2) 2
3) 3

4) удельная теплоемкость в твердом состоянии у всех трех тел одинакова

Ответ: ☐

9. На рисунке представлен график гармонических колебаний математического маятника.



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

- 1) В начальный момент времени кинетическая энергия маятника равна нулю.
- 2) Частота колебаний маятника равна 0,5 Гц.
- 3) При переходе из состояния, соответствующего точке *A*, в состояние, соответствующее точке *B*, потенциальная энергия маятника уменьшается.
- 4) Амплитуда колебаний маятника равна 0,1 м.
- 5) Точка *B* соответствует максимальному смещению маятника из положения равновесия.

Ответ:

10. Лыжник массой 60 кг спустился с горы высотой 20 м. Какой была сила сопротивления его движению по горизонтальной лыжне после спуска, если он остановился, проехав 200 м? Считать, что по склону горы лыжник скользил без трения.

Ответ: _____ Н.

11. Один раз полосовой магнит падает сквозь неподвижное металлическое кольцо южным полюсом вниз, второй раз северным полюсом вниз. Ток в кольце

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

Ответ:

12. При попадании солнечного света на капли дождя образуется радуга. Это объясняется тем, что белый свет состоит из электромагнитных волн с разной длиной волны, которые каплями воды по-разному

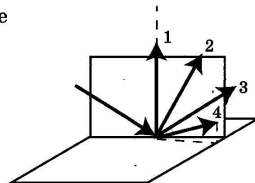
- 1) поглощаются
- 2) отражаются
- 3) поляризуются
- 4) преломляются

Ответ:

13. Какой из отраженных лучей на рисунке соответствует закону отражения?

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

Ответ:



14. Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате α -распада и последующего β -распада ядра элемента с порядковым номером Z ?

1) $Z + 2$ 2) $Z + 1$ 3) $Z - 2$ 4) $Z - 1$

Ответ: ☐

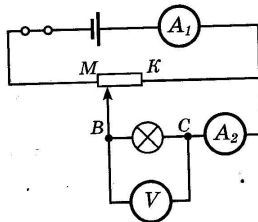
15. Как изменятся напряжение и сила тока на зажимах лампы (рис.), если ползунок реостата передвинуть в крайнее правое положение?

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.

Сила тока	Напряжение



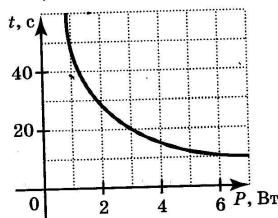
16. Через поперечное сечение проводника прошел заряд, равный 6 Кл, за время, равное 5 минутам. Сопротивление проводника 5 Ом. Какую работу совершил электрический ток?

Ответ: _____ Дж.

17. Экспериментально исследовалась зависимость времени закипания воды от мощности кипятильника. По результатам измерений построен график, приведенный на рисунке. Какой вывод можно сделать по результатам эксперимента?

- 1) Время нагревания прямо пропорционально мощности нагревателя.
2) С ростом мощности нагревателя вода нагревается быстрее.
3) Мощность нагревателя с течением времени уменьшается.
4) С ростом мощности нагревателя вода нагревается медленнее.

Ответ: ☐



18. Какой(-ие) из опытов вы предложили бы провести, чтобы доказать, что количество теплоты, отдаваемое или получаемое телом

Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

Ледяная магия

Между внешним давлением и температурой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость. С повышением давления до 2200 атмосфер она падает: с увеличением давления на каждую атмосферу температура плавления понижается на $0,0075^{\circ}\text{C}$. При дальнейшем увеличении давления температура замерзания воды начинает расти: при давлении 3530 атмосфер вода замерзает при -17°C , при 6380 атмосферах — при 0°C , а при 20 670 атмосферах — при 76°C . В последнем случае будет наблюдаться горячий лед.

При давлении в 1 атмосферу объем воды при замерзании резко возрастает примерно на 11%. В замкнутом пространстве такой процесс приводит к возникновению громадного избыточного давления. Вода, замерзая, разрывает горные породы, дробит многотонные глыбы.

В 1872 г. англичанин Боттомли впервые экспериментально обнаружил явление режеляции льда. Проволоку с подвешенными на ее концах грузами перебрасывают через кусок льда. Проволока постепенно разрезает лед, имеющий температуру 0°C , однако после прохождения проволоки разрез затягивается льдом, и в результате кусок льда остается целым.

Долгое время думали, что лед под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается, и лед плавится. Однако расчеты показывают, что человек массой 60 кг, стоя на коньках, оказывает на лед давление примерно в 15 атмосфер. Это означает, что под коньками температура плавления льда понижается только на $0,11^{\circ}\text{C}$. Такого понижения температуры плавления явно недостаточно для того, чтобы лед стал плавиться под давлением коньков при катании, например при -10°C .

20. Как изменяется температура плавления льда при повышении давления до 2200 атмосфер?

- 1) понижается на $0,0075^{\circ}\text{C}$ с повышением давления на 1 атмосферу
- 2) повышается на $0,0075^{\circ}\text{C}$ с повышением давления на 1 атмосферу
- 3) остается постоянной
- 4) по мере роста давления то повышается, то понижается

Ответ: ☐

21. При каких условиях наблюдается горячий лед?

- 1) при давлении 3530 атмосфер
- 2) при давлении 6380 атмосфер
- 3) при давлении 20 670 атмосфер
- 4) при давлении 2200 атмосфер

Ответ: ☐

При выполнении задания 22 с развернутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте четко и разборчиво.

22. За счет чего может происходить плавление льда при катании на коньках? На каком физическом явлении это основано?

Часть 2

Для ответов на задания 23–26 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

23. Для выполнения этого задания используется лабораторное оборудование: желоб лабораторный металлический длиной 1,4 м, шарик металлический диаметром 1,5–2 см, цилиндр металлический, секундомер, лента измерительная, кусок мела. Соберите экспериментальную установку для определения конечной скорости и ускорения шарика при его скатывании с наклонной плоскости.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчета конечной скорости и ускорения;
- 3) укажите результаты измерения;
- 4) запишите численное значение конечной скорости и ускорения шарика.

Задание 24 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

24. По закону всемирного тяготения все тела притягиваются друг к другу под действием гравитационных сил. Приведите пример, когда при сближении двух тел сила притяжения между ними уменьшается.

Для заданий 25, 26 необходимо записать полное решение, включающее 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.

25. У поверхности воды мальчик выпускает камень, и он опускается на дно пруда на глубину $H=5$ м. Какое количество теплоты выделится при падении камня, если его масса $m=500$ г, а объем $V=200$ см³?
26. Определите увеличение, даваемое линзой, фокусное расстояние которой равно $F=0,26$ м, если предмет отстоит от нее на расстоянии $a=30$ см.