

**Демонстрационный вариант
промежуточной аттестации (летней сессии) по физике
для 8 класса физико-математического профиля**

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по физике отводится 2,5 часа (150 минут). Работ включает в себя 26 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 7–11, 13 и 16–19 записываются в виде последовательности цифр в поле ответа в тексте работы. Ответы к заданиям 3, 5–6, 21 и 22 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц.

К заданиям 12, 14, 20, 23–26 следует дать развёрнутый ответ. Задание 15 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы

Десятичные приставки					
Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы (численные значения приведены с точностью, необходимой для получения правильного ответа)

ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ Н/кг}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность

алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	молоко	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
бетон	$2200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	нефть	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	олово	$7300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
гранит	$2600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
древесина	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	пробка	$250 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
дуб	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	ртуть	$13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сосна	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
кирпич	$1600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
латунь	$8400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
лед	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	стекло	$2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	фарфор	$2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
		чугун	$7000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды теплота	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$	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

1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ЕДИНИЦЫ
ФИЗИЧЕСКИХ
ВЕЛИЧИН

- А) количество теплоты
Б) удельная теплоёмкость
В) удельная теплота плавления

- 1) Дж/(кг · °С)
2) Дж/°С
3) Дж/кг
4) Дж · кг
5) Дж

Ответ:

А	Б	В

2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- А) удельная теплота плавления
Б) удельная теплоёмкость вещества
В) удельная теплота сгорания топлива

- 1) $\frac{q}{m \cdot (t_2 - t_1)}$
2) $\frac{q}{m}$
3) $\frac{m}{V}$
4) $\lambda \cdot m$
5) $q \cdot m$

Ответ:

А	Б	В

3. Хозяйка поставила на кухонный стол литровый пакет апельсинового сока из холодильника и кастрюлю с подогретым на плите молоком массой 500 г. Температура в холодильнике поддерживается на уровне 3°C, а температура молока составляет 73°C. Температура в кухне постоянна и равна 22°C. Какова будет температура апельсинового сока после достижения теплового равновесия?

Ответ: _____ °С.

4. Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка.

Для изучения электрических свойств стержней, изготовленных из разных материалов (рис.1), провели следующие опыты. Взяли два одинаковых электромметра.



Рис.1

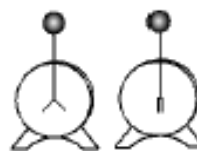


Рис.2

Первый зарядили от наэлектризованной палочки, а второй оставили незаряженным (см. рис.2). Когда шары электрометров соединили друг с другом одним из стержней, показания приборов не изменились. Это объясняется тем, что материал этого стержня является _____ (А). Такие материалы _____ (Б), поэтому второй электрометр остался незаряженным. Когда шары электрометров соединили другим стержнем, стрелка незаряженного электрометра практически моментально отклонилась от вертикального положения. Это объясняется тем, что материал данного стержня является _____ (В). В таких материалах имеются _____ (Г), поэтому второй электрометр заряжается.

Список слов и словосочетаний

- 1) проводник
- 2) кристалл
- 3) диэлектрик
- 4) электризуются при соприкосновении
- 5) не проводят электрический заряд
- 6) свободные электрические заряды
- 7) связанные электрические заряды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5. Какое количество теплоты необходимо, чтобы кусок олова массой 1 кг нагреть на 10 °С?

Ответ: _____ Дж.

6. По проводнику течет ток 0,2 А. Какой электрический заряд проходит через поперечное сечение проводника за 60 с?

Ответ: _____ Кл.

7. Герметично закрытый сосуд, частично заполненный водой, длительное время хранился при комнатной температуре, а затем был переставлен в холодильник. Как изменятся скорость движения молекул водяного пара и абсолютная влажность воздуха в сосуде?

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 движения молекул	Абсолютная влажность

8. Пассажир в аэропорту переводит взгляд с электронного табло на циферблат наручных часов. Как при этом меняются фокусное расстояние и оптическая сила хрусталика глаза человека?

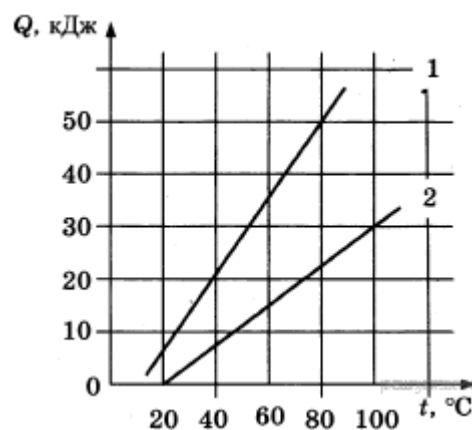
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Фокусное расстояние	Оптическая сила

9. На графике представлены результаты измерения количества теплоты Q , затраченного на нагревание 1 кг вещества 1 и 1 кг вещества 2, при различных значениях температуры t этих веществ. Выберите два утверждения, соответствующие результатам этих измерений.



- 1) Теплоёмкости двух веществ одинаковы.
- 2) Теплоёмкость первого вещества больше теплоёмкости второго вещества.
- 3) Для изменения температуры 1 кг вещества 1 на 20° необходимо количество теплоты 6000 Дж.
- 4) Для изменения температуры 1 кг вещества 2 на 10° необходимо количество теплоты 3750 Дж.
- 5) Начальные температуры обоих веществ равны 0°C .

Ответ:

10. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии*, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Температура плавления, $^\circ\text{C}$	Удельная теплота плавления, $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$
Алюминий	2,7	660	380
Медь	8,9	1083	180
Свинец	11,35	327	25
Серебро	10,5	960	87
Цинк	7,1	420	120

* Плотность расплавленного металла считать практически равной его плотности в твёрдом состоянии.

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Запишите в ответ их номера.

- 1) Кольцо из серебра нельзя расплавить в алюминиевой посуде.
- 2) Алюминиевая проволока утонет в расплавленном цинке.
- 3) Для плавления 3 кг цинка, взятого при температуре плавления, потребуется такое же количество теплоты, что и для плавления 2 кг меди при её температуре плавления.
- 4) Свинцовый шарик будет плавать в расплавленной меди при частичном погружении.

5) Плотность алюминия почти в 3 раза больше плотности меди.

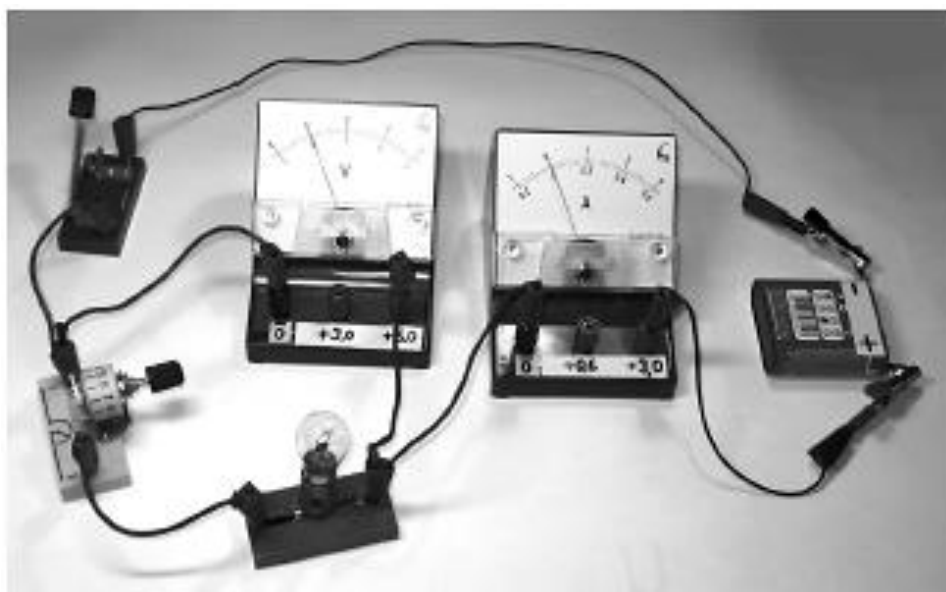
Ответ:

11. С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в кПа, а нижняя шкала – в мм рт. ст. (см. рисунок). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра. Запишите в ответ показания барометра в мм рт. ст. с учётом погрешности измерений.

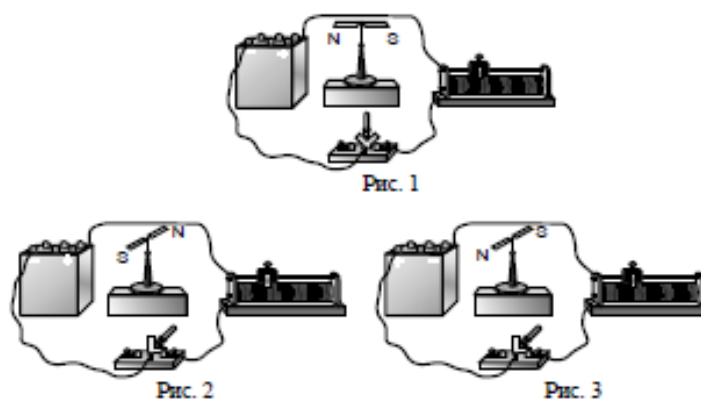


Ответ: _____ ± _____ мм рт. ст.

12. Для измерения мощности тока в электрической лампе ученик собрал электрическую цепь, представленную на фотографии. Какую ошибку допустил ученик при сборке экспериментальной установки. Ответ поясните. Запишите развёрнутый ответ.



13. Изучая магнитные свойства проводника с током, ученик собрал электрическую схему, содержащую неподвижно закреплённый прямой проводник, и установил рядом с проводником магнитную стрелку (рис. 1). При пропускании через проводник электрического тока магнитная стрелка поворачивается (рис. 2 и 3).



Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Запишите в ответ их номера.

- 1) Проводник при прохождении через него электрического тока взаимодействует с магнитной стрелкой.
- 2) При увеличении электрического тока, протекающего через проводник, магнитное действие проводника усиливается.
- 3) При изменении направления электрического тока магнитное поле, создаваемое проводником с током, изменяется на противоположное.
- 4) Магнитные свойства проводника зависят от его размеров.
- 5) Магнитное действие проводника с током зависит от среды, в которую он помещён.

Ответ:

14. Вам необходимо показать на опыте, зависит ли выталкивающая сила, действующая со стороны жидкости на погруженное в нее тело, от плотности жидкости. Материалы и оборудование, имеющиеся в наличии, указаны на рисунках.



Запишите развёрнутый ответ, в котором:

- 1) укажите оборудование, необходимое для проведения опыта;
- 2) опишите ход проведения опыта;
- 3) укажите измерения, которые необходимо провести.

- 15.** Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_1 , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,3 А. Определите работу электрического тока за 10 минут.

В ответе:

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

- 16.** Установите соответствие между научными открытиями в области механики и именами ученых, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

ИМЕНА УЧЕНЫХ

- А) закон о передаче давления жидкостями и газами
 Б) закон всемирного тяготения
 В) закон упругой деформации

- 1) Б. Паскаль
- 2) Э. Торричелли
- 3) Архимед
- 4) Р. Гук
- 5) И. Ньютон

Ответ:

А	Б	В

- 17.** Установите соответствие между устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

УСТРОЙСТВА

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- А) компас
 Б) электрометр
 В) электродвигатель

- 1) взаимодействие постоянных магнитов
- 2) возникновение электрического тока под действием переменного магнитного поля
- 3) электризация тел при ударе
- 4) взаимодействие наэлектризованных тел
- 5) действие магнитного поля на проводник с током

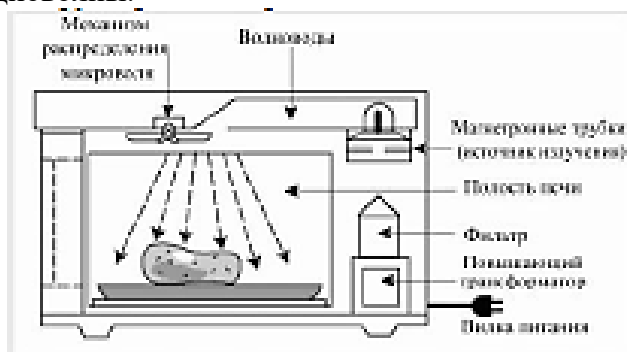
Ответ:

А	Б	В

Прочитайте текст и выполните задание 18

Как работает СВЧ-печь

СВЧ-печи обычно используют для быстрого подогрева пищи или размораживания продуктов. Разогрев продуктов происходит за счет воздействия на них мощного электромагнитного излучения частотой 2450 МГц. Радиоволны такой высокой частоты проникают вглубь продуктов на 2,5–3 см и воздействуют на полярные молекулы (в продуктах – это, в основном, молекулы воды), заставляя их постоянно сдвигаться и выстраиваться вдоль силовых линий электрического поля. Такое движение повышает температуру продуктов, и нагрев идет не только снаружи, но и до той глубины, на которую проникают радиоволны.



Микроволны могут проходить сквозь стекло, бумагу пластик и фарфор, но не проникают через металл. Для защиты человека от мощного радиоизлучения рабочая камера печи оборудована металлическими стенками со специальным покрытием, отражающим микроволны, а прозрачное стекло в дверце имеет экран из металлической сетки с мелкой ячейкой, которая не пропускает излучение наружу.

18. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения о СВЧ-печи.

Запишите в ответ их номера.

- 1) В микроволновой печи происходит преобразование энергии электромагнитного излучения в тепловую энергию продукта.
- 2) Повышающий трансформатор в СВЧ-печи повышает частоту электромагнитного излучения.
- 3) Для подогрева пищи в микроволновой печи нельзя использовать алюминиевую посуду.
- 4) В СВЧ-печи используются электромагнитное излучение инфракрасного диапазона.
- 5) Разогрев продуктов в СВЧ-печи происходит неравномерно, в направлении снизу вверх.

Ответ:

--	--

Прочитайте текст и выполните задание 19 – 20

Свойства льда

Между давлением и точкой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость (см. таблицу).

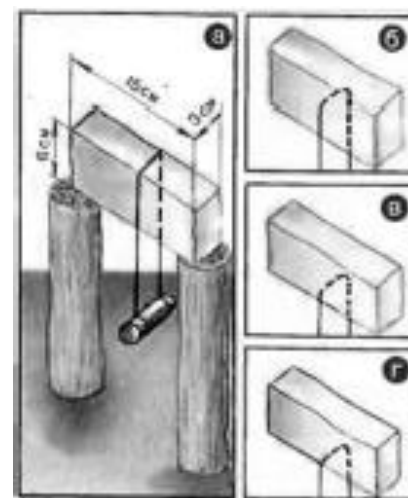
Давление, атм	Температура плавления льда, °С	Минимальный объем при кристаллизации, см ³ /моль	Давление, атм	Температура плавления льда, °С	Минимальный объем при кристаллизации, см ³ /моль
1	0,0	-1,62	3280	-10,0	1,73
610	-3,0	-1,83	3810	-5,0	1,69
1970	-20,0	-2,37	7640	10,0	1,52
2115	-22,0	0,84	20000	73,8	0,68

С повышением давления до 2200 атмосфер температура плавления падает: с увеличением давления на каждую атмосферу она понижается примерно на 0,0075 °С. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 20670 атмосфер вода замерзает при 76 °С. В этом случае будет наблюдаться горячий лед.

При нормальном атмосферном давлении объем воды при замерзании внезапно возрастает примерно на 11%. В замкнутом пространстве такой процесс приводит к возникновению громадного избыточного давления до 2500 атм. Вода, замерзая, разрывает горные породы, дробит многотонные глыбы.

В 1850 г. английский физик М. Фарадей обнаружил, что два влажные куски льда при 0 °С, будучи прижаты друг к другу, прочно соединяются или смерзаются. Однако, по Фарадею, этот эффект не наблюдался с сухими кусками льда при температуре ниже 0 °С. Позже он назвал это явление режеляцией.

В 1871 г. англичанин Дж.-Т. Боттомли продемонстрировал подобное это явление на другом опыте. Поставив на два столбика ледяной брусок и перекинув через него тонкую стальную проволоку (диаметром 0,2 мм), к которой был подвешен груз массой около 1 кг (см. рис. а), Боттомли наблюдал при температуре чуть выше нуля, как в течение нескольких часов проволока прорезала лёд и груз упал. При этом ледяной брусок остался целым и невредимым, и лишь там, где проходила проволока образовался тонкий слой непрозрачного льда. Если бы мы как постепенно она опускается, как бы разрезая лёд (см. рис. б, в, г), при этом выше проволоки никакого разреза не остаётся – брусок оказывается монолитным.



Долгое время думали, что лед под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льды понижается и лед плавится. Однако расчеты показывают, что человек массой 60 кг, стоя на коньках, оказывает на лед давление, при котором температура плавления льда под коньками уменьшается примерно на 0,1 °С, что явно недостаточно для катания, например, при - 10° С.

19. Выберите два верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста.

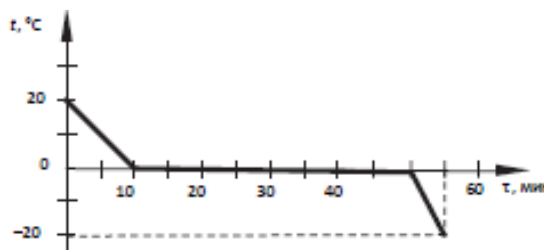
Запишите в ответ их номера.

- 1) Вода, замерзая, может разрывать горные породы, потому что при замерзании под давлением наблюдается явление режеляции льда.
- 2) Под режеляцией льда понимают процесс таяния льда под давлением и восстановление льда после снятия давления.
- 3) Минимальная температура плавления льда достигается при давлении около 1900 атмосфер.
- 4) При внешнем давлении в 20 000 атмосфер объем льда меньше объема воды, из которой он образовался.
- 5) Катание на коньках возможно за счет изменения температуры плавления льда под действием внешнего давления.

Ответ:

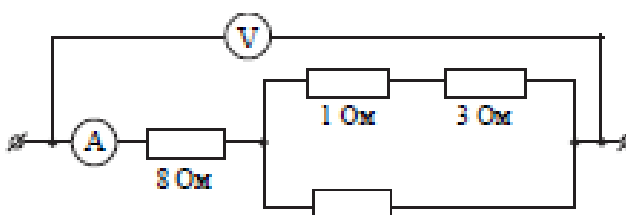
20. Получится ли описанный в тексте опыт по режеляции льда, если его проводить при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$? Ответ поясните. Запишите развернутый ответ.

21. Зависимость температуры 1 л воды от времени при непрерывном охлаждении представлена на графике. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации воды и охлаждении льда?



Ответ: _____ кДж.

22. Определите показания вольтметра, если показания амперметра равны $0,5\text{ A}$.



Ответ: _____ В.

Полный ответ к заданиям 23 и 24 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

23. У ученика имеется провод длиной 1 м, толстый железный гвоздь и две батарейки. Он намотал 10 витков провода на гвоздь и подключил его к батарейке. Гвоздь стал притягивать мелкие железные предметы. Что может сделать ученик, чтобы увеличить силу притяжения своего электромагнита? Ответ поясните.

24. Человек приобрёл в магазине на одной из улиц города барометр-анероид и спустился с ним на станцию метрополитена глубокого залегания. Что при этом произошло с показаниями барометра (не изменились, уменьшились или увеличились)? Ответ поясните.

Для заданий 25 и 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 расчёты, приводящие к числовому ответу.

25. Металлический шар подвешен на тонкой лёгкой нити к закреплённому неподвижно динамометру. Когда шар полностью погружён в воду, динамометр показывает 39 N . Когда шар полностью погружён в спирт, динамометр показывает 40 N . Определите плотность вещества, из которого сделан шар.

26. В алюминиевый калориметр массой 50 г налито 120 г воды и опущена спираль сопротивлением 2 Ом , подключённая к источнику напряжения 15 В . За какое время калориметр с водой нагреется на $9\text{ }^{\circ}\text{C}$, если потерями энергии в окружающую среду можно пренебречь?