

ФИ-перспект-ДЕМО

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) давление газа Б) количество теплоты В) сопротивление резистора	1) ом (1 Ом) 2) ньютон (1 Н) 3) джоуль (1 Дж) 4) кулон (1 Кл) 5) паскаль (1Па)

2

- Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m – масса; V – скорость тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) mV Б) $mV^2/2$	1) работа силы 2) кинетическая энергия тела 3) давление твердого тела 4) модуль импульса тела

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?

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 электрометра. 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.

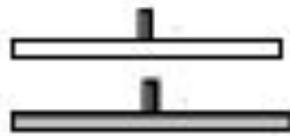


Рис.1

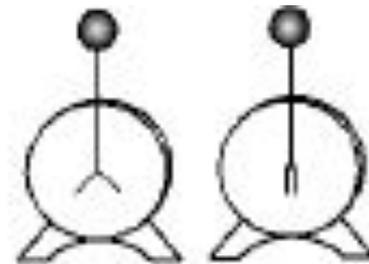
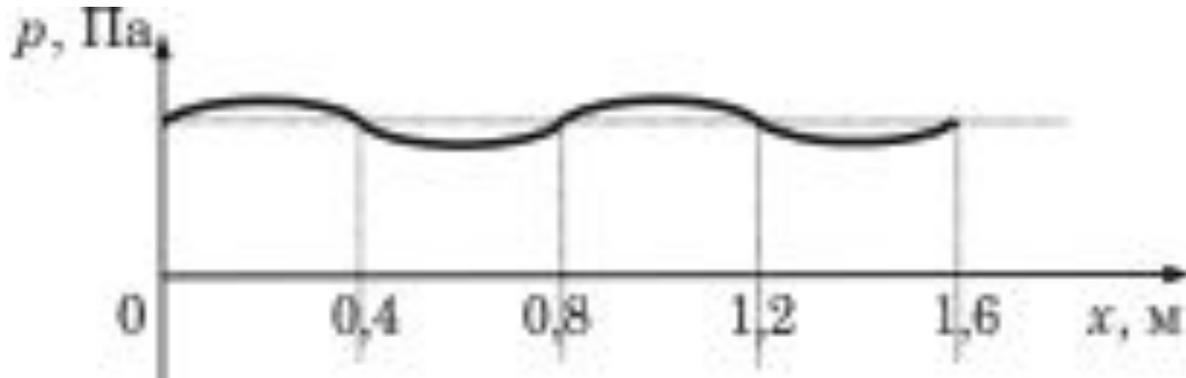


Рис.2

5

- На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны. Какова длина данной звуковой волны?



6

- Какое количество теплоты необходимо, чтобы кусок олова массой 1 кг нагреть на 10°C ?

7

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

8

- Чему равно массовое число частицы X, которая выделяется в результате следующей ядерной реакции:
$${}^{19}_9\text{F} + {}^1_1\text{p} = {}^{16}_8\text{O} + X$$

9

- 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

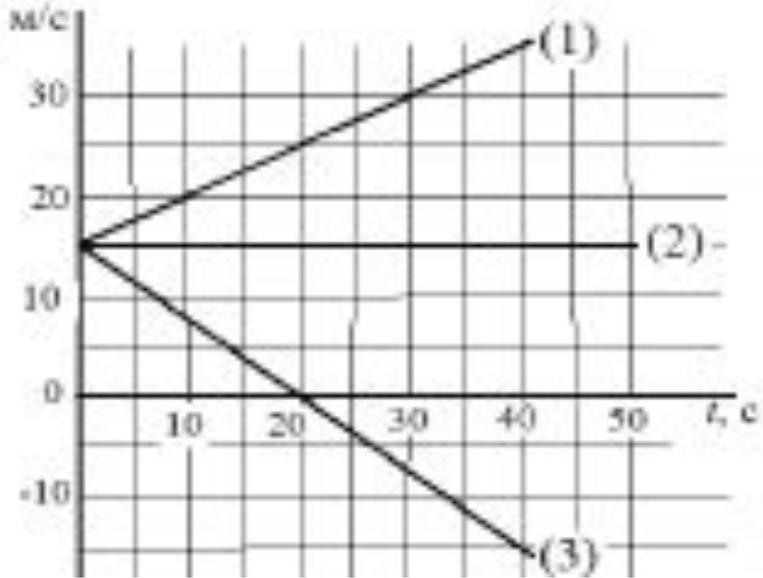
10

- 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

11

- На рисунке представлены графики зависимости проекции скорости от времени для трех тел, движущихся вдоль оси Ox . Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Запишите в ответ их номера.
- 1) В начальный момент времени все три тела имели одинаковую скорость.
- 2) Тело (1) движется с наибольшим по модулю ускорением.
- 3) Тело (3) с начала наблюдения движется в отрицательном направлении оси Ox .
- 4) Уравнение зависимости проекции скорости от времени для тела (1) имеет вид: $V_x = 30 + t$ (единицы СИ).
- 5) В течение первых 20 с тело (1) пройдет максимальный путь.



12

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

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии*, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Температура плавления, °С	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.

- 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.



14

- 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 развернутый ответ



15

- 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 зависят от среды, в которую он помещён.

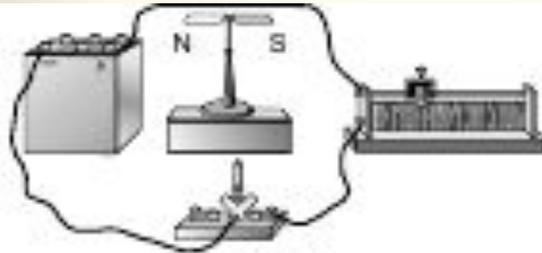


Рис. 1

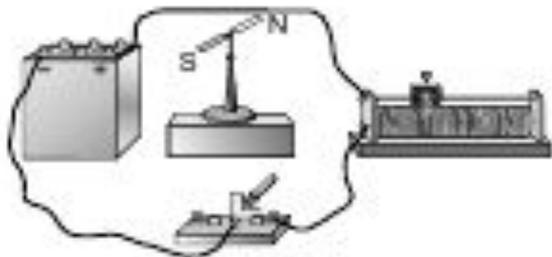


Рис. 2

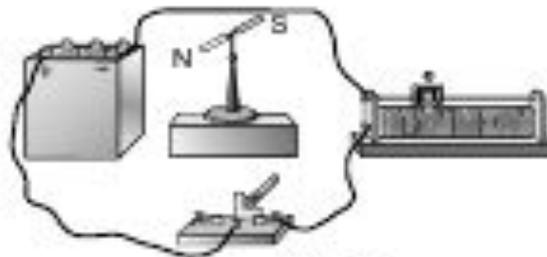


Рис. 3

16

- 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

Два цилиндра равного объема (цилиндр алюминиевый и цилиндр медный) на нити



Два цилиндра равной массы (цилиндр пластиковый и цилиндр латунный) на нити



Пружинный динамометр



Сосуд с пресной водой при комнатной температуре

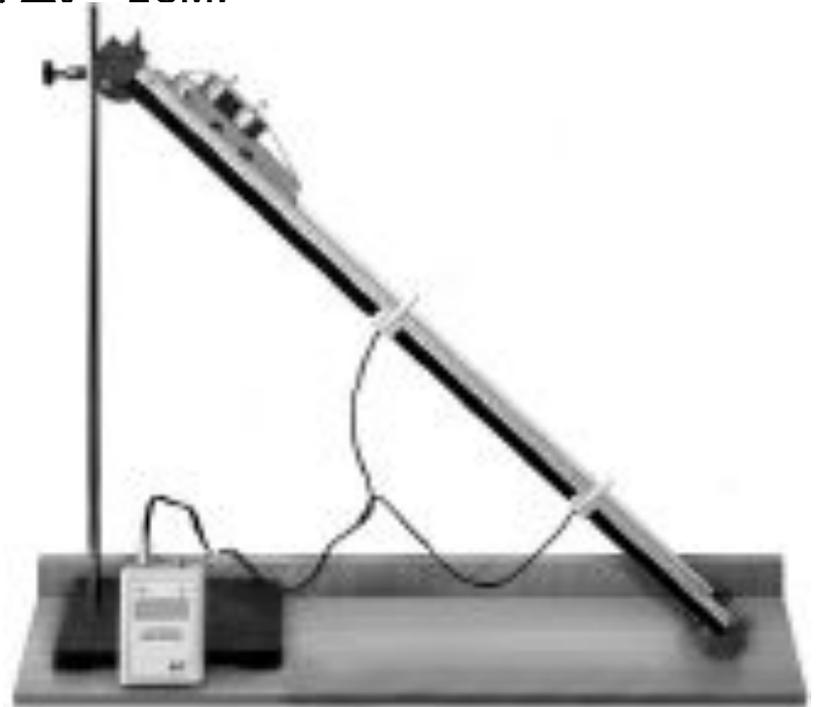
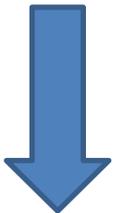


Сосуд с соленой водой при той же комнатной температуре



17

- Соберите экспериментальную установку для измерения ускорения скольжения бруска по наклонной плоскости (см. рисунок). Для проведения измерений используйте штатив, направляющую, электронный секундомер с датчиками, брусок, линейку и транспортир. Установите направляющую под углом 45° . Первый датчик установите в точке «0» направляющей, второй – в точке 50 см. При пуске бруска пусковой магнит установите на 0,5 см выше первого датчика. Абсолютная погрешность измерения промежутка времени при помощи электронного секундомера составляет $\Delta t = 0,05$ с, абсолютную погрешность измерения расстояния $\Delta l = 1$ см.
- Определите ускорение бруска.



- В развёрнутом ответе запишите:
- 1) формулу, по которой рассчитывается путь, пройденный бруском при равноускоренном движении без начальной скорости, и получите из неё формулу для определения ускорения;
- 2) результат измерения пути, пройденного бруском, с учётом абсолютной погрешности измерения;
- 3) результаты трёх измерений промежутков времени движения бруска и среднее значение промежутка времени с учётом абсолютной погрешности измерений;
- 4) численное значение ускорения бруска.

$$1. S = \frac{at^2}{2}; a = \frac{2S}{t^2}$$

2. Результаты измерения:

$$t_1 = 0,409 \text{ с}; t_2 = 0,407 \text{ с}; t_3 = 0,409 \text{ с}$$

$$t_{\text{ср}} = (0,41 \pm 0,05) \text{ с}; S = (0,50 \pm 0,01) \text{ м}$$

$$3. \text{ Ускорение равно } a = \frac{2 \cdot 0,5 \text{ м}}{(0,41)^2 \text{ с}^2} \approx 6,0 \text{ м/с}^2.$$

18

- Установите соответствие между научными открытиями и именами ученых, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции из левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ	ИМЕНА УЧЕНЫХ
А) закон о передаче давления в жидкостях и газах	1) Г.Кавендиш
Б) опыты по определению гравитационной постоянной	2) Б.Паскаль
	3) Р.Гук
	4) Г.Галилей

19

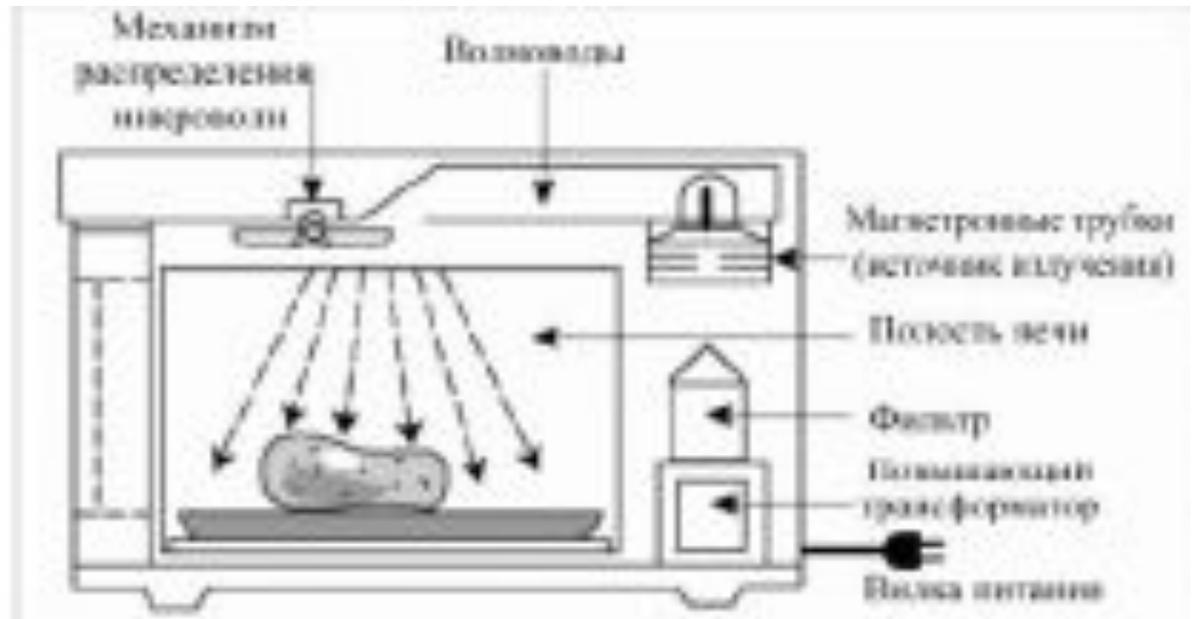
- Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в ответ выбранную цифру рядом с соответствующей буквой.
- Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) компас Б) электрический паяльник	1) действие магнитного поля на проводник с током 2) взаимодействие постоянных магнитов 3) тепловое действие тока 4) магнитное действие тока

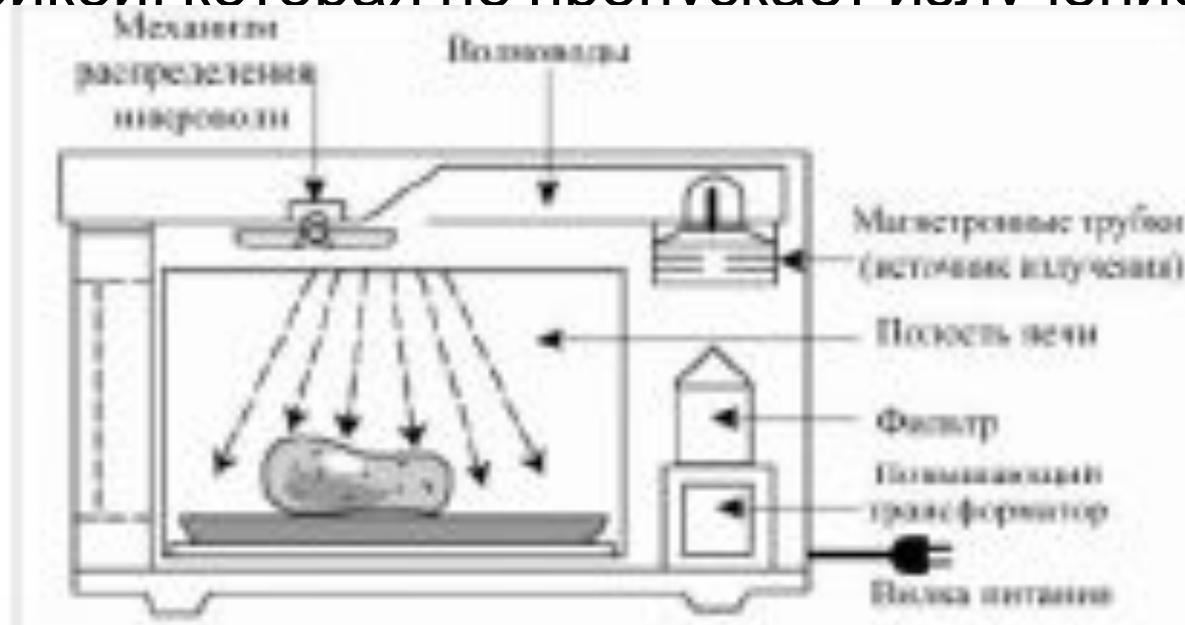
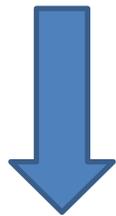
Прочитайте текст и выполните задание 20.

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 пог



- 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.



20

- 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.

Прочитайте текст и выполните задания 21 и 22.

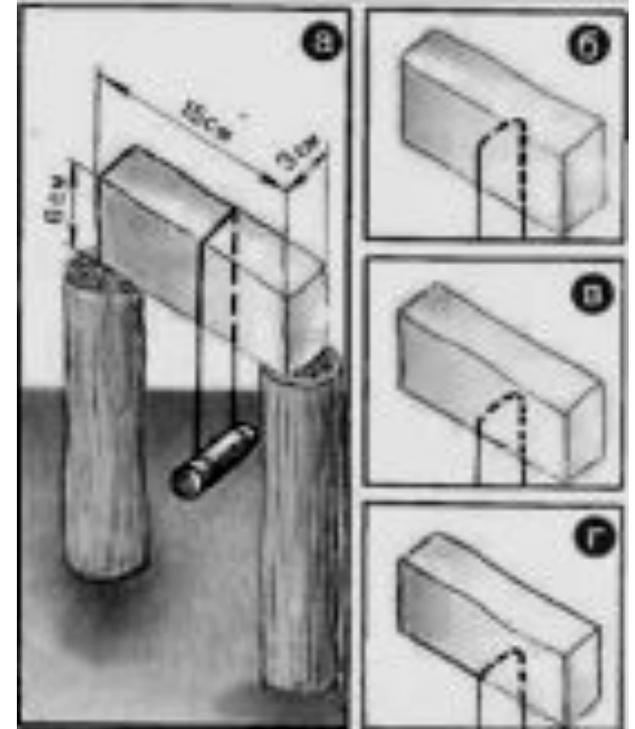
Свойства льда

- Между давлением и точкой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость (см. таблицу). С повышением давления до 2200 атмосфер температура плавления падает: с увеличением давления на каждую атмосферу она понижается примерно на $0,0075\text{ }^{\circ}\text{C}$. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 20670 атмосфер вода замерзает при $76\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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, пробит многотонные глыбы.

Давление, атм	Температура плавления льда, $^{\circ}\text{C}$	Изменение объема при кристаллизации, $\text{cm}^3/\text{моль}$	Давление, атм	Температура плавления льда, $^{\circ}\text{C}$	Изменение объема при кристаллизации, $\text{cm}^3/\text{моль}$
1	0,0	-1,62	5280	-10,0	1,73
610	-5,0	-1,83	5810	-5,0	1,69
1970	-20,0	-2,37	7640	10,0	1,52
2115	-22,0	0,84	20000	73,8	0,68



- В 1850 г. английский физик М. Фарадей обнаружил, что два влажные куска льда при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, будучи прижаты друг к другу, прочно соединяются или смерзаются. Однако, по Фарадею, этот эффект не наблюдался с сухими кусками льда при температуре ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 $0,2\text{ мм}$), 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 в течение этих часов непрерывно наблюдали за проволокой, то увидели бы,

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 $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$, что явно недостаточно



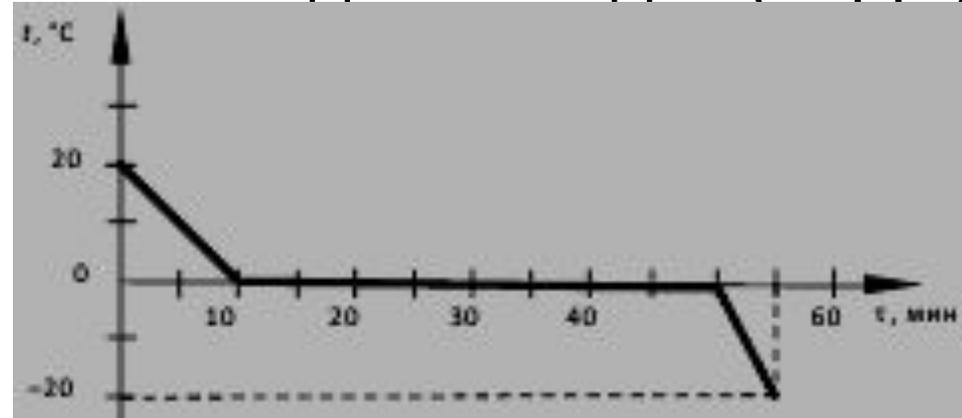
21

- 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.

- Получится ли описанный в тексте опыт по режелеяции льда, если его проводить при температуре -20°C ? Ответ поясните. Запишите развёрнутый ответ.

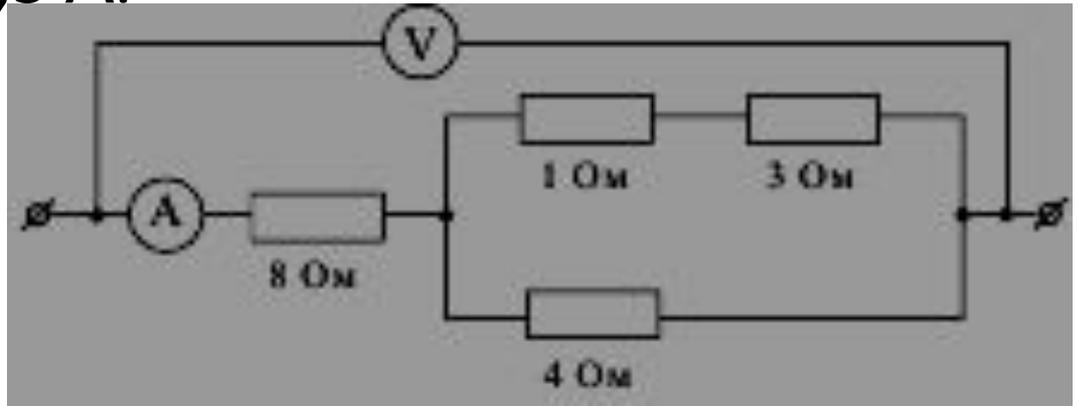
23

- Зависимость температуры 1 л воды от времени при непрерывном охлаждении представлена на графике. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации воды и охлаждении льда? (в кДж)



24

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



25

- 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.

- 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

27

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

28

- 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 °С, если потерями энергии в окружающую среду можно пренебречь?

Номер задания	Правильный ответ
1	531
2	42
3	22
4	3516
5	0,8
6	2300
7	12
8	4
9	22
10	21
11	15
12	13
13	764 ± 1
15	13
18	21
19	23
20	13
21	24
23	372
24	5