

**Тренировочная работа в формате ОГЭ
по ФИЗИКЕ**

9 КЛАСС

Дата: ____ ____ 20__ г.

Вариант №: ____

Выполнена: ФИО _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Тренировочная работа включает в себя 25 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 5–10 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17, 20–25 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво. Задание 17 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Все ответы следует записывать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

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.

Вариант сгенерирован единой системой универсального образования на esuo.ru и соответствует последним изменениям ОГЭ на **текущий учебный год**.

Желаем успеха!

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	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

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 при нормальном атмосферном давлении	
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			

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 5–10 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Для записи ответов на задания 17, 20–25 используйте отдельные листы.

1

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

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ЕДИНИЦА

А) давление

1) килограмм на кубический метр (1 кг/м^3)

Б) плотность

2) килограмм-метр в секунду ($1 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$)

В) кинетическая энергия

3) джоуль (1 Дж)

4) ньютон (1 Н)

5) паскаль (1 Па)

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: U – электрическое напряжение; R – электрическое сопротивление. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

А) U/R

1) сила тока

Б) U^2/R

2) удельное электрическое сопротивление

3) мощность электрического тока

4) работа электрического тока

Ответ:

А	Б

3

Горячий чайник какого цвета — чёрного или белого — при прочих равных условиях будет остывать быстрее и почему?

- 1) белый, так как он интенсивнее поглощает тепловое излучение
- 2) белый, так как тепловое излучение от него более интенсивное
- 3) чёрный, так как он интенсивнее поглощает тепловое излучение
- 4) чёрный, так как тепловое излучение от него более интенсивное

Ответ:

4

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Для изучения зависимости гидростатического давления жидкости от высоты столба и рода жидкости, учитель провёл опыты с прибором, предложенным Паскалем. Прибор представляет собой сосуд, дно которого имеет фиксированную площадь и затянута резиновой плёнкой. В прибор наливается жидкость. Дно сосуда при этом прогибается, и его движение передаётся стрелке. Отклонение стрелки характеризует силу, с которой жидкость давит на дно сосуда.

Учитель взял несколько таких приборов с одинаковой площадью дна, затянутаго одинаковой резиновой плёнкой. Сначала в первый сосуд налили воду, высота столба которой была h_1 . Стрелка прибора отклонилась на некоторое расстояние (рис.1). Затем, во втором опыте, воду долили до уровня $h_2 > h_1$. Стрелка прибора отклонилась ещё больше (рис. 2). Это свидетельствует о том, что при увеличении _____ (А) давление на дно сосуда увеличивается.

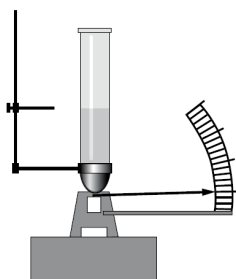


Рис.1.

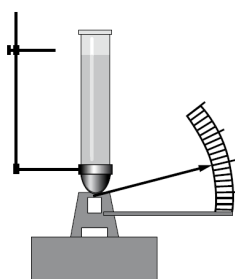


Рис.2.

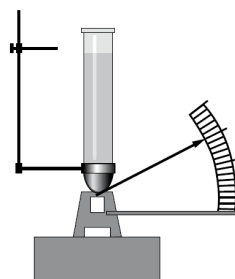


Рис.3.

В следующем, третьем, опыте учитель налил в третий сосуд другую жидкость (глицерин), высота столба которой также была равна h_2 . Стрелка прибора с глицерином отклонилась больше, чем стрелка прибора с водой во втором опыте (рис.3). Данный опыт показывает, что давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, зависит также от _____ (Б). Чем больше плотность жидкости, тем _____ (В) давление оказывает эта жидкость на _____ (Г). Плотность воды меньше плотности глицерина, поэтому прибор, в который налита вода, показывает меньшее давление, чем прибор, в который налит глицерин.

Список слов и словосочетаний:

- 1) род жидкости
- 2) высота столба жидкости
- 3) площадь дна сосуда
- 4) плотность жидкости
- 5) дно сосуда
- 6) меньшее
- 7) большее

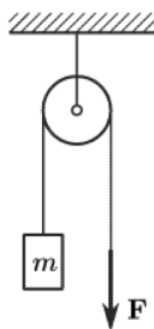
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5

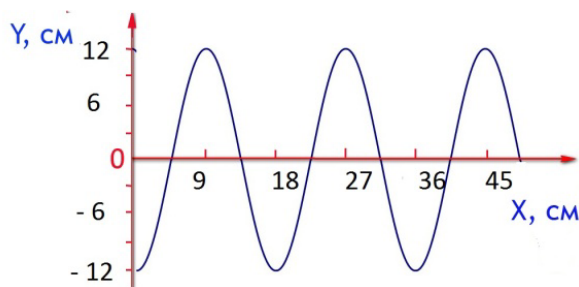
Через блок, ось которого прикреплена к потолку, перекинута лёгкая нерастяжимая верёвка. К одному концу этой верёвки привязан груз массой $m = 10$ кг. С какой силой F нужно тянуть вниз за другой конец верёвки, чтобы этот груз двигался вверх с ускорением 2 м/с^2 ? Трением можно пренебречь.



Ответ: _____ Н.

6

На рисунке показан профиль бегущей волны. Частота колебаний в волне $\nu = 2$ Гц. С какой скоростью бежит волна?



Ответ: _____ см/с.

7

Какое количество теплоты необходимо для превращения 500 г воды, взятой при температуре 0°C , в стоградусный пар? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. Ответ выразите в кДж и округлите до целого числа.

Ответ: _____ кДж.

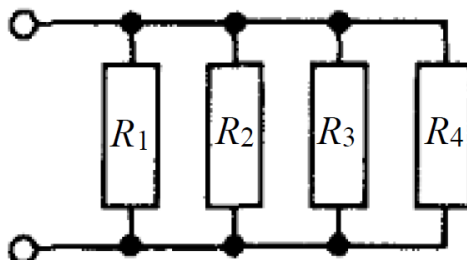
8

Два одинаковых металлических шарика, заряженных положительными зарядами q_1 и q_2 , привели в соприкосновение. При этом заряд второго шарика увеличился в 1,5 раза и стал равен $q'_2 = 9 \text{ нКл}$. Чему был равен заряд первого шарика q_1 до соприкосновения?

Ответ: _____ нКл.

9

Четыре резистора соединены так, как показано на рисунке. Чему равно общее сопротивление участка цепи? Сопротивление резисторов $R_1 = R_2 = 16 \text{ Ом}$, $R_3 = 8 \text{ Ом}$, $R_4 = 4 \text{ Ом}$.



Ответ: _____ Ом.

10

Сколько нейтронов содержит ядро изотопа бария $^{137}_{56}\text{Ba}$?

Ответ: _____.

11

Пружинный маятник совершает незатухающие колебания. Как изменятся период колебаний маятника и его полная механическая энергия, если заменить исходную пружину на пружину, имеющую большую жёсткость, но оставив неизменной амплитуду колебаний?

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.

Период колебаний пружинного маятника	Полная механическая энергия

12

В розетку через удлинитель включена микроволновая печь. Через тот же удлинитель параллельно печи дополнительно включают электрический чайник. Как изменится общее сопротивление включённых через удлинитель электроприборов, а также электрическая мощность, потребляемая микроволновой печью?

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

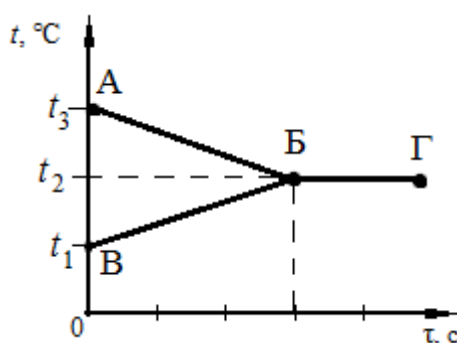
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Общее сопротивление	Электрическая мощность, потребляемая печкой

13

В калориметр налили некоторое количество горячей и холодной воды. На рисунке представлены графики зависимости температуры горячей воды и температуры холодной воды t от времени в процессе установления теплового равновесия. Теплообмен с окружающей средой пренебрежимо мал. Значения температур t_1 , t_2 , t_3 связаны между собой соотношениями: $t_2 = 2t_1$; $t_3 = 3t_1$, причём $t_3 < 100^\circ\text{C}$.



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

- 1) Количество теплоты, выделившееся при охлаждении горячей воды, больше количества теплоты, полученного холодной водой.
- 2) Участок АБ на графике соответствует процессу нагревания холодной воды.
- 3) Начальная температура горячей воды равна t_3 .
- 4) Масса горячей воды, налитой в калориметр, равна массе холодной воды.
- 5) Состояние теплового равновесия установилось в системе к моменту времени, соответствующему точке Г на графике.

Ответ:

--	--

14

Две проволочные катушки намотаны на железный сердечник (см. рисунок 1). Через первую катушку протекает электрический ток (график зависимости силы тока I от времени t представлен на рисунке 2). Выводы второй катушки подключены к гальванометру Г.

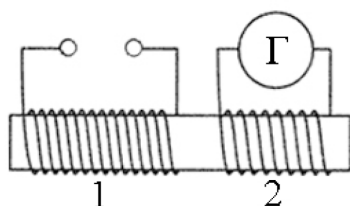


Рис. 1.

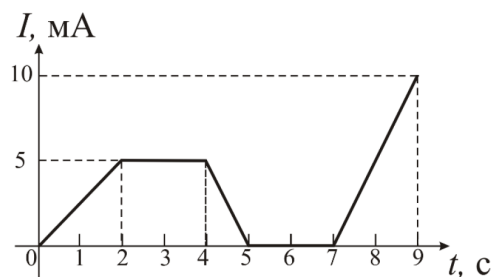


Рис. 2.

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

- 1) Гальванометр фиксирует индукционный ток в катушке 2 в интервалах времени [0 с; 2 с], [4 с; 5 с] и [7 с; 9 с].
- 2) Заряд, прошедший через первую катушку в интервале времени от 0 с до 4 с, равен нулю.
- 3) В интервале времени от 2 с до 4 с магнитного поля в обеих катушках нет.
- 4) В интервалах времени [0 с; 2 с] и [4 с; 5 с] стрелка гальванометра отклоняется в разные стороны.
- 5) Индукционный ток, возникающий в катушке 2, имеет наибольшее по модулю значение только в интервале времени от 7 с до 9 с.

Ответ:

15

Необходимо проверить гипотезу о том, что период колебаний пружинного маятника не зависит от амплитуды колебаний (при малых амплитудах). Какую пару грузов и пружин следует выбрать для проверки этой гипотезы?

№	Пружина	Амплитуда	Масса груза
1	Пружина 1	A_1	50 г
2	Пружина 2	A_1	100 г
3	Пружина 1	A_2	50 г
4	Пружина 3	A_3	75 г

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

Ответ:

16

Учитель на уроке, используя катушку, замкнутую на гальванометр, и полосовой магнит (см. рисунок 1), последовательно провёл опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции. Условия проведения опытов и показания гальванометра представлены в таблице.

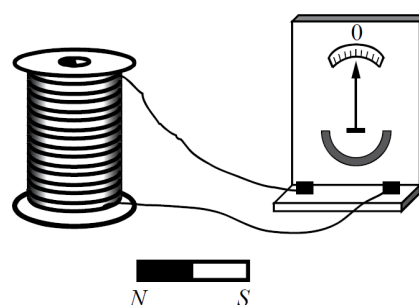
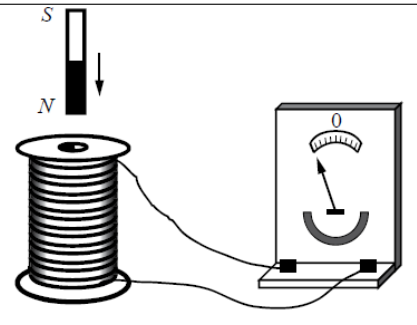


Рис. 1.

Таблица

	
<p>Опыт 1. Магнит вносят в катушку с некоторой скоростью v_1</p>	<p>Опыт 2. Магнит вносят в катушку со скоростью v_2, большей, чем v_1 ($v_2 > v_1$)</p>

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

- 1) Величина индукционного тока зависит от геометрических размеров катушки.
- 2) При изменении магнитного потока, пронизывающего катушку, в катушке возникает электрический (индукционный) ток.
- 3) Величина индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку.
- 4) Направление индукционного тока зависит от того, увеличивается или уменьшается магнитный поток, пронизывающий катушку.
- 5) Направление индукционного тока зависит от направления магнитных линий, пронизывающих катушку.

Ответ:

--	--

Для ответа на задание 17 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

17

Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы 1. В качестве источника света используйте свет от удалённого окна. Абсолютную погрешность измерения фокусного расстояния линзы с помощью линейки принять равной ± 10 мм.

На отдельном листе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы 1 с учётом погрешности измерения;
- 4) запишите значение оптической силы линзы 1.

18

Установите соответствие между открытыми научными явлениями и именами учёных, которым принадлежат эти открытия.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

ИМЯ УЧЁНОГО

- А) существование магнитного поля вокруг проводника с током
Б) взаимодействие проводников с током

- 1) А. Ампер
2) Г. Ом
3) М. Фарадей
4) Х.К. Эрстед

Ответ:

А	Б

19-20

Свойства льда

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

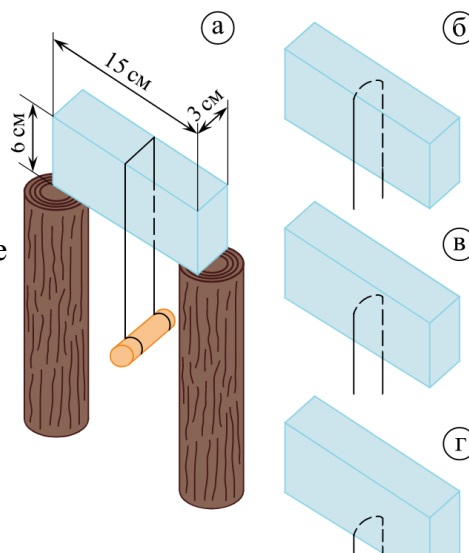
Давление, атм	Температура плавления льда, °С	Изменение объёма при кристаллизации, см ³ /моль
1	0,0	−1,62
610	−5,0	−1,83
1970	−20,0	−2,37
2115	−22,0	0,84
5280	−10,0	1,73
5810	−5,0	1,69
7640	10,0	1,52
20000	73,8	0,68

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 20 670 атмосфер вода замерзает при 76 °С. В этом случае будет наблюдаться горячий лёд.

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

В 1850 г английский физик М. Фарадей обнаружил, что два влажных куса 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 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 (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 (рис. б, в, г), при этом выше проволоки никакого разреза не остаётся — брусок оказывается монолитным.



Долгое время думали, что лёд под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается, и лёд плавится. Однако расчёты показывают, что человек массой 60 кг, стоя на коньках, оказывает на лёд давление, при котором температура плавления льда под коньками уменьшается примерно на $0,1^{\circ}\text{C}$, что явно недостаточно для катания, например, при -10°C .

19. Выберите **два** верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Укажите их номера.

1. Под режеляцией льда понимают процесс таяния льда под давлением и восстановление льда после снятия давления.
2. Катание на коньках возможно за счёт изменения температуры плавления льда под действием внешнего давления.
3. При давлении 7640 атмосфер объём льда при замерзании увеличивается в 1,5 раза.
4. Чем выше внешнее давление, тем ниже температура таяния льда.

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 20–25 используйте отдельные листы. Запишите сначала номер задания (20, 21 и т. д.), а затем – ответ на него. Полный ответ на задания 20, 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

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

21

В стакан, ко дну которого приморожен кубик льда, наливают воду. Изменится ли (и если изменится, то как) уровень воды в стакане, когда, подтаяв, лёд всплывёт? Ответ поясните.

22

Какая почва прогревается летом быстрее: влажная или сухая?

Для заданий 23–25 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.

23

В электронагревательном элементе, сделанном из никелиновой проволоки и подключённом к источнику постоянного напряжения 120 В, течёт электрический ток силой 5 А. Какова длина проволоки, если её поперечное сечение равно $0,4\text{ мм}^2$?

24

Деревянный брусок массой 2 кг тянут по горизонтальной деревянной доске с помощью пружины жёсткостью 100 Н/м. Коэффициент трения бруска по доске равен 0,2. Найти удлинение пружины, если брусок движется с ускорением $0,5\text{ м/с}^2$.

25

Электрокипятильник со спиралью сопротивлением 16 Ом поместили в сосуд, содержащий воду массой 0,21 кг при температуре 17 °С, и включили в сеть напряжением 36 В. Через 4 минуты кипятильник выключили. До какой температуры нагрелась вода? Теплоёмкостью сосуда можно пренебречь, считать, что КПД кипятильника 100%.