

**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 22 задания.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 12–14 и 16 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3, 5 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 6–11 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 17–22 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, 12, 13, 14 и 16 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3, 5 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 6–11 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Ответы на задания 17–22 запишите на БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2.

1

Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц (СИ): к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) атмосферное давление
- Б) объём
- В) масса

ЕДИНИЦА ВЕЛИЧИНЫ

- 1) миллиметр ртутного столба (мм рт. ст.)
- 2) литр (л)
- 3) кубический метр (м^3)
- 4) килограмм (кг)
- 5) паскаль (Па)

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО
ИЛИ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР**

- А) гальванический элемент
- Б) оптический микроскоп

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

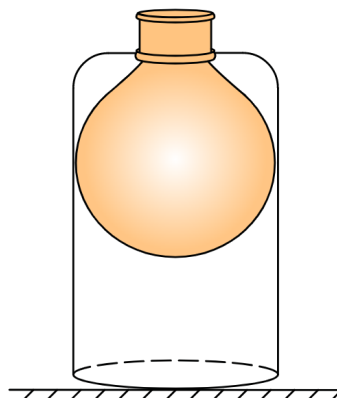
- 1) превращение химической энергии в электрическую
- 2) превращение внутренней энергии в электрическую
- 3) преломление света
- 4) отражение света

Ответ:

А	Б

3

В стеклянную бутылку налили горячую воду. Через несколько минут эту воду вылили, а на горлышко бутылки натянули пустой воздушный шарик, после чего поместили бутылку под струю холодной воды. Шарик втянулся внутрь бутылки (см. рис.). Почему это произошло?



- 1) При охлаждении бутылки холодной водой над ней повысилось атмосферное давление.
- 2) Оболочка шарика охладилась от бутылки посредством теплопроводности и сжалась.
- 3) Тёплый воздух, который вначале был в бутылке, при охлаждении сжался, его давление упало, и наружное атмосферное давление протолкнуло воздушный шарик в бутылку.
- 4) При охлаждении нагретых стенок бутылки они электризуются и притягивают к себе воздушный шарик.

Ответ:

4

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

Для иллюстрации того, как закон Архимеда действует на тела, находящиеся в воздухе, учитель показал в классе следующий опыт. Вначале он уравновесил на рычажных весах бутылку, внутри которой находился сжатый воздух (см. рисунок 1). При этом через пробку бутылки была пропущена стеклянная трубка с закрытым краном, на наружный конец которой была надета оболочка сдутого резинового шарика.

Затем учитель открыл кран, и часть воздуха из бутылки перешла в резиновый шарик. В результате шарик надулся, а равновесие весов, к удивлению некоторых учеников, нарушилось (см. рисунок 2). Бутылка с наполненным резиновым шариком стала весить меньше!

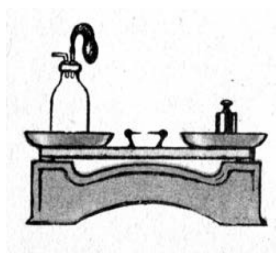


Рис. 1.

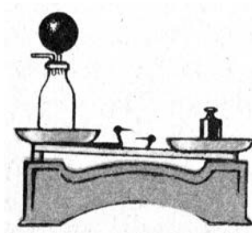


Рис. 2.

Почему же нарушилось равновесие весов? Ведь воздух из бутылки никуда не улетел, а просто частично переместился из одной части сосуда (стеклянной бутылки) в другую часть (резиновый шарик). Всё дело в том, что после того, как резиновый шарик заполнился воздухом, на него начала действовать сила Архимеда со стороны _____ (А). Эта сила направлена _____ (Б), и тем больше, чем больше _____ (В) надутого шарика. Поэтому после заполнения шарика воздухом из бутылки вес бутылки уменьшился на величину _____ (Г), действующей на шарик. Как известно, весы показывают вес, а не массу. Вот почему равновесие весов нарушилось.

Список слов и словосочетаний:

- 1) вертикально вверх
- 2) силы тяжести
- 3) силы Архимеда
- 4) масса
- 5) объём
- 6) окружающего воздуха
- 7) весов
- 8) вертикально вниз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5

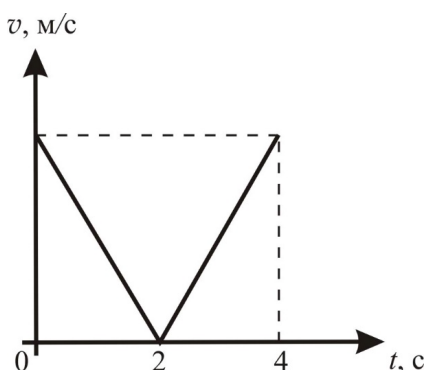
Две коробочки одинаковых размеров сделаны из разных материалов: первая — из пористого материала (пенопласта), а вторая — из плотного материала (жести). В каждую из коробочек поместили по одинаковому термометру, показывающему комнатную температуру, после чего обе коробочки вынесли на улицу на сильный мороз. Через несколько минут пребывания коробочек на улице проверили показания обоих термометров. Температура, которую будет показывать термометр из первой коробочки

- 1) выше температуры, которую будет показывать термометр из второй коробочки
- 2) такая же, какую будет показывать термометр из второй коробочки
- 3) ниже температуры, которую будет показывать термометр из второй коробочки
- 4) равна комнатной температуре, а температура, которую будет показывать термометр из второй коробочки, равна температуре воздуха на улице

Ответ:

6

На графике изображена зависимость модуля скорости v тела, брошенного вертикально вверх с поверхности земли, от времени t . Сопротивлением воздуха пренебречь.

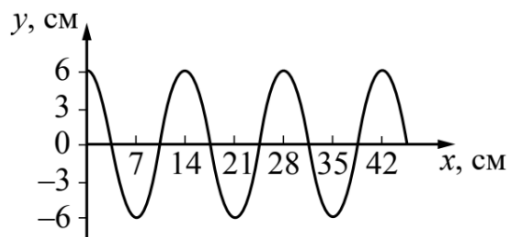


Чему равна начальная скорость тела?

Ответ: _____ м/с.

7

На рисунке показан профиль бегущей по поверхности воды волны.

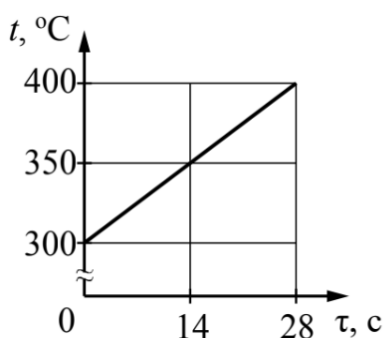


Какова длина волны?

Ответ: _____ см

8

Твёрдое тело массой 2 кг помещают в печь мощностью 1 кВт и начинают нагревать. На рисунке изображена зависимость температуры t этого тела от времени нагревания τ .



Найдите удельную теплоёмкость этого тела.

Ответ: _____ Дж/(кг·°C).

9

Одному из двух одинаковых проводящих шариков сообщили заряд -10 нКл, другому – заряд -2 нКл. Затем шарики соединили тонким проводником. Чему будет равен заряд каждого из шариков после соединения?

Ответ: _____ нКл.

10

Паяльник сопротивлением 400 Ом включён в цепь напряжением 220 В. Какое количество теплоты выделится в паяльнике за 10 мин? *Ответ запишите в джоулях.*

Ответ: _____ .

11

Сколько нейтронов содержит ядро атома хлора $^{35}_{17}\text{Cl}$?

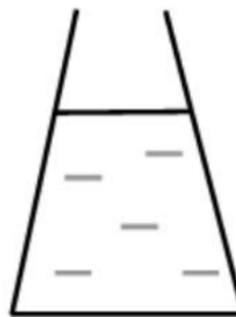
Ответ: _____ .

12

1 литр воды перелили из сосуда 1 в сосуд 2 (см. рисунок). Площади дна у обоих сосудов одинаковы. Как после переливания воды изменятся сила тяжести, действующая на воду, и давление воды на дно сосуда?



сосуд 1



сосуд 2

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

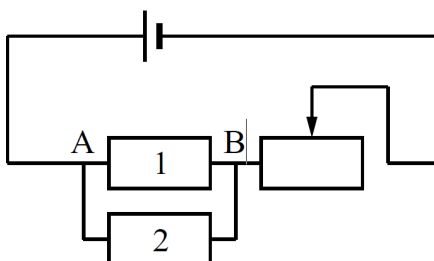
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Сила тяжести, действующая на воду	Давление воды на дно сосуда

13

На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из источника тока, двух резисторов и реостата. Как изменятся сопротивление участка цепи АВ и сопротивление реостата после удаления резистора 2?



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.

Сопротивление участка цепи АВ	Сопротивление реостата

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.

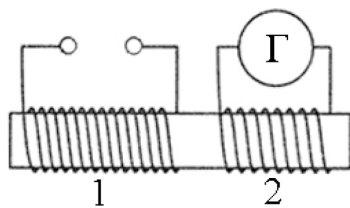


Рис. 1.

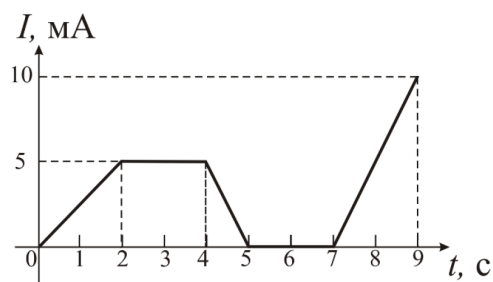


Рис. 2.

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

- 1) Гальванометр фиксирует индукционный ток в катушке 2 в интервалах времени $[0 \text{ с}; 2 \text{ с}]$, $[4 \text{ с}; 5 \text{ с}]$ и $[7 \text{ с}; 9 \text{ с}]$.
- 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 $[0 \text{ с}; 2 \text{ с}]$ и $[4 \text{ с}; 5 \text{ с}]$ 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

На рисунке показан фрагмент линейки. Чему равна цена деления линейки?



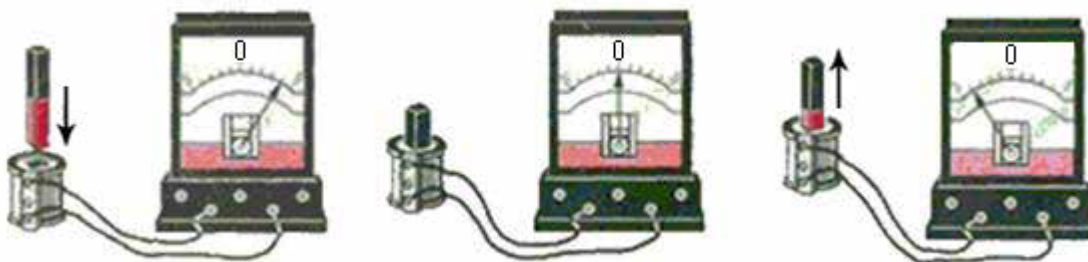
- 1) 0,1 мм
- 2) 1 мм
- 3) 2 см
- 4) 10 мм

Ответ:

--

16

Учитель на уроке, используя катушку, замкнутую на гальванометр, и полосовой магнит, последовательно провёл опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции. Действия учителя и показания гальванометра представлены на рисунке.



Выберите из предложенного перечня два верных утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Запишите в ответе 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 ответов на задания 17-25 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него.

17

Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из трёх грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью горизонтальной рейки от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку поочерёдно один, два и три груза. Для определения веса каретки с грузами воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты измерений веса каретки с грузами и силы трения скольжения для трёх случаев в виде таблицы (или графика);
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки от силы нормального давления.

Полный ответ на задания 18 и 19 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

Прочитайте текст и выполните задание 18.

18

Как замерзает морская вода

Замерзание морской воды – это не такой простой процесс, как может показаться на первый взгляд. В 17 веке была общепринятой точка зрения, что морская вода из-за своей солёности не может замёрзнуть до состояния прочного льда. Предполагали, что морской лёд должен замерзать до консистенции студня, быть рыхлым, непрочным и легко взламываться кораблями. Поэтому предпринимались неоднократные, но безуспешные попытки отважных мореплавателей пройти на кораблях между Гренландией и Шпицбергенем к Северному полюсу для того, чтобы выйти в Тихий океан. Но парусники всякий раз застревали в очень прочных льдах, достигнув примерно 80° северной широты.

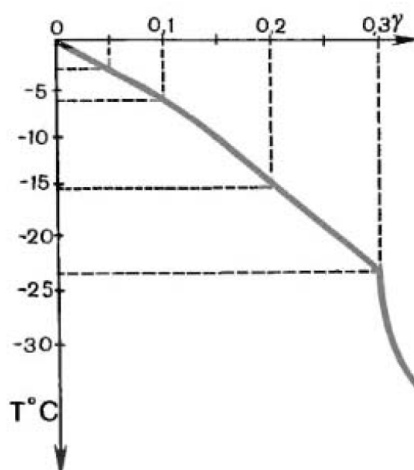


Рис. 1.

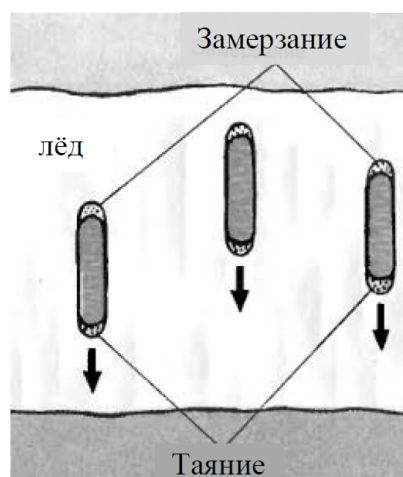


Рис. 2.

Почему же учёные 17 века ошибались? Ведь физические эксперименты, проводимые ими, свидетельствовали как раз в пользу их предположений. Опыты показывали, что при повышении степени солёности γ морской воды (т.е. массовой доли соли в рассоле) её температура замерзания быстро понижается (см. график на рисунке 1). Кристаллы льда, которые при этом образуются, состоят только из молекул чистой воды без примесей соли. Куда же девается соль? Она переходит в жидкий раствор снаружи льдинок, тем самым повышая солёность оставшегося жидкого рассола, а это значит, что температура замерзания оставшегося снаружи рассола понижается. При этом некоторая часть рассола оказывается запертой внутри кусков льда, собираясь в продолговатые «капсулы». Консистенция такого льда с вкраплениями рассола внутри напоминает вначале жидкую кашу, которая густеет по мере понижения температуры.

Ошибка исследователей состояла в том, что они посчитали условия проведённых ими в пробирке экспериментов с морской водой аналогичными условиям поведения морской воды в естественных условиях в открытом море. Однако оказалось, что нужно учитывать тот факт, что при данной температуре плотность солёной воды растёт с увеличением степени её солёности. В открытом море при замерзании льда окружающие лёд верхние слои морской воды увеличивают свою плотность вследствие

увеличения своей солёности. В результате эти более тяжёлые слои воды опускаются на дно, а снизу поднимается вода с концентрацией соли, равной исходной, и, таким образом, температура замерзания морского льда остаётся прежней.

Кроме того, образовавшиеся внутри льда «капсулы» с рассолом постепенно перемещаются в направлении, в котором увеличивается температура (в естественных условиях это направление сверху вниз, см. рисунок 2) и, в конце концов, выходят наружу. Таким образом, происходит «самоопреснение» и упрочнение морского льда. Это явление открыл в 1820 году русский мореплаватель, капитан Ф. Беллинсгаузен.

Когда с Земли можно увидеть солнечную корону? Ответ поясните.

19

Два тела, имеющие одинаковые температуру и массу, одно медное, другое свинцовое, упали на землю с одинаковой высоты. Какое из тел нагрелось при ударе о землю до более высокой температуры? Почему? Изменением внутренней энергии земли и сопротивлением воздуха пренебречь.

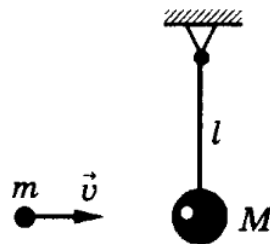
Для заданий 20–22 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

20

Лёгкий стержень АВ длиной 50 см подвешен в точке, находящейся на расстоянии 10 см от конца А. К концу В стержня подвешивают груз массой $m_B = 125$ г. Гирю какой массы нужно подвесить к точке А, чтобы уравновесить этот стержень?

21

Деревянный шар массой 1,99 кг висит на невесомой нерастяжимой нити. В него попадает и застревает в его центре пуля, летящая горизонтально со скоростью 600 м/с (см. рисунок). Масса пули 10 г. После того, как пуля застряла в шаре, шар отклонился от вертикального положения и поднялся на некоторую высоту. Найти количество теплоты, которое выделится при застревании пули в шаре.



22

Какую массу природного газа нужно сжечь на тепловой электростанции, чтобы энергосберегающая лампочка мощностью $P = 11$ Вт светила в доме $t = 6$ часов? КПД электростанции $\eta = 36\%$, удельная теплота сгорания природного газа $q = 44 \cdot 10^6$ Дж/кг. Ответ округлите с точностью до третьего знака после запятой.