

**Экзаменационная работа для проведения государственной итоговой аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений  
2011 года (по новой форме)  
по ФИЗИКЕ**

**Тренировочный вариант 2011 года**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 25 заданий.

Часть 1 содержит 18 заданий (1 – 18). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении задания части 1 обведите кружком **номер** выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните этот обведенный номер крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

Часть 2 включает 3 задания с кратким ответом (19 – 21). При выполнении заданий части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведенном для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит 4 задания (22 – 25), на которые следует дать развернутый ответ. Ответы на задания части 3 записываются на отдельном подписанном листе со штампом образовательного учреждения. Задание 22 – экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно большее количество баллов.

***Желаем успеха!***

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

<b>Десятичные приставки</b>		
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	$10^{-9}$

<b>Константы</b>	
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	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

<b>Плотность</b>			
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	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

<b>Удельная</b>			
теплоемкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплоемкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$
теплоемкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоемкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

<b>Температура плавления</b>		<b>Температура кипения</b>	
свинца	327°C	воды	100°C
олова	232°C	спирта	78°C
воды	0°C		

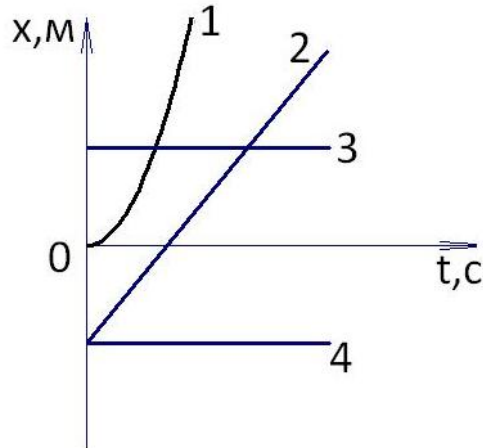
<b>Удельное электрическое сопротивление, <math>\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}</math> (при 20°C)</b>			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

**Нормальные условия:** давление  $10^5$  Па, температура 0°C.

## Часть 1

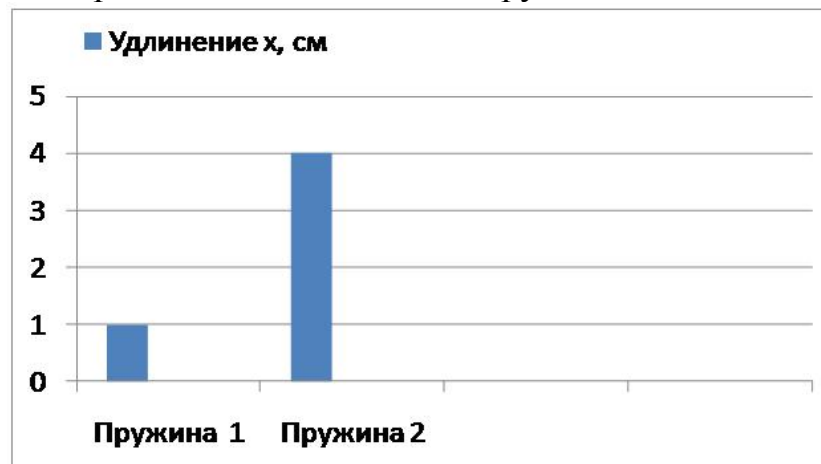
К каждому из заданий 1 – 18 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

- 1) На рисунке представлен график зависимости координаты  $x$  от времени  $t$  для четырех тел, движущихся вдоль оси  $Ox$ . Равномерному движению соответствует график



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

- 2) На диаграмме представлены результаты экспериментальных измерений удлинения пружин при подвешивании к ним грузов одинаковой массы.







Для жесткости пружин справедливо соотношение

- 1)  $k_1 = k_2$   
2)  $k_1 = 0,25 k_2$   
3)  $k_1 = 2 k_2$   
4)  $k_1 = 4 k_2$

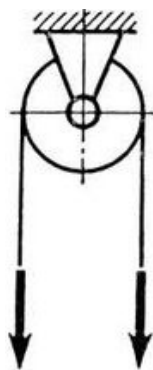
- 3) Два шара движутся навстречу друг другу (см. рисунок). Первый обладает импульсом  $p_1$ , второй –  $p_2$ .



Полный импульс  $p$  системы шаров равен по модулю

- 1)  $p = p_1 - p_2$  и направлен слева направо 
- 2)  $p = p_1 + p_2$  и направлен слева направо 
- 3)  $p = p_1 - p_2$  и направлен налево 
- 4)  $p = p_1 + p_2$  и направлен налево 

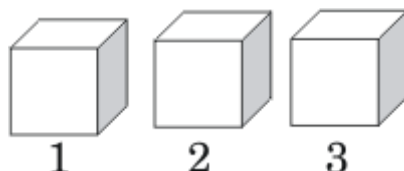
**4** Неподвижный блок (см.рисунок)



- 1) дает выигрыш и в силе, и в работе
- 2) дает выигрыш только в силе
- 3) дает выигрыш только в работе
- 4) не дает выигрыша ни в силе, ни в работе

**5**

Три тела имеют одинаковый объем. Плотности веществ, из которых сделаны тела, соотносятся как  $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$ . Каково соотношение между массами этих тел?



- 1)  $m_1 > m_2 > m_3$
- 2)  $m_1 < m_2 < m_3$
- 3)  $m_1 > m_2, m_2 < m_3$
- 4)  $m_1 = m_2 = m_3$

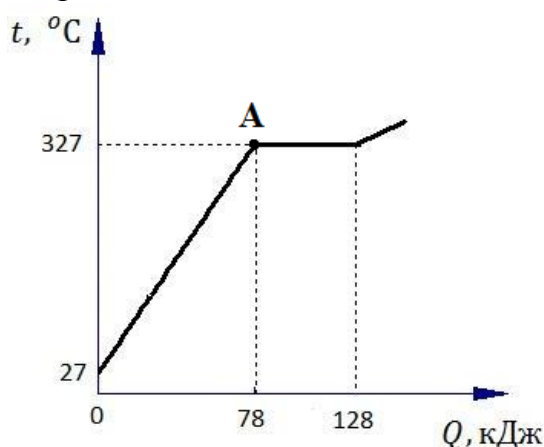
6

Работа силы тяги автомобиля, прошедшего равномерно 4 км пути, составила 8 МДж. Определите силу трения.

- 1) 32000 Н
- 2) 2000 Н
- 3) 200 Н
- 4) 32 Н

7

На рисунке представлен график зависимости температуры вещества  $t$  от полученного количества теплоты  $Q$  в процессе нагревания. Первоначально вещество находилось в твердом состоянии.



Какому агрегатному состоянию соответствует точка A на графике?

- 1) Твердому состоянию
- 2) Жидкому состоянию
- 3) Газообразному состоянию
- 4) Частично твердому, частично жидкому состоянию

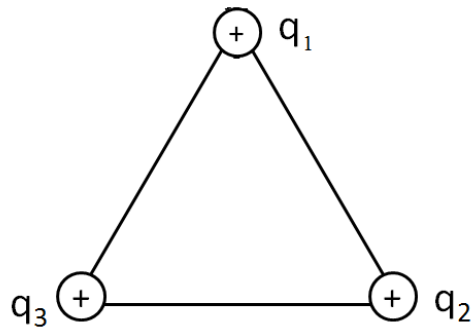
8

При охлаждении стальной детали массой 100 г до температуры  $32^{\circ}\text{C}$  выделилось 5 кДж энергии. Температура стали до охлаждения составляла

- 1)  $168^{\circ}\text{C}$
- 2)  $132^{\circ}\text{C}$
- 3)  $100^{\circ}\text{C}$
- 4)  $68^{\circ}\text{C}$

9

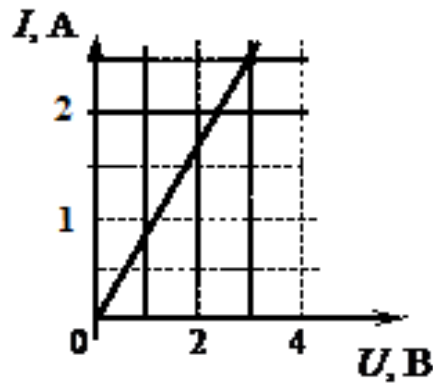
В вершинах равностороннего треугольника расположены заряды  $q_1=q$ ,  $q_2=2q$  и  $q_3=3q$  (см. рисунок).



Сила электрического взаимодействия, действующая между зарядами,

- 1) имеет максимальное значение для зарядов  $q_1$  и  $q_2$
- 2) имеет максимальное значение для зарядов  $q_1$  и  $q_3$
- 3) имеет максимальное значение для зарядов  $q_3$  и  $q_2$
- 4) имеет одинаковое значение для любой пары зарядов

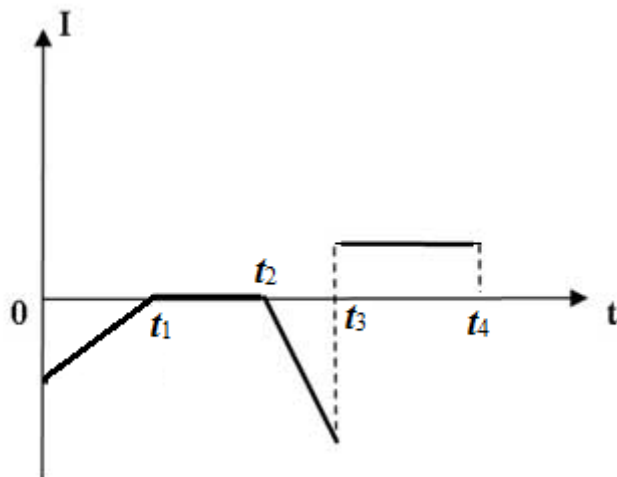
**10** На рисунке представлен график зависимости силы тока  $I$ , протекающего через резистор, от напряжения  $U$  на концах резистора.



Сопротивление  $R$  резистора равно

- 1) 0,8 Ом      2) 2 Ом      3) 1,5 Ом      4) 1,2 Ом

**11** Катушка 1 замкнута на гальванометр и вставлена в катушку 2, через которую пропускают ток. График зависимости силы тока  $I$ , протекающего в катушке 2, от времени  $t$  показан на рисунке.



Индукционный ток в катушке 1 будет наблюдаться в период времени

- 1) только от 0 до  $t_1$
- 2) только от  $t_2$  до  $t_3$
- 3) только от  $t_3$  до  $t_4$
- 4) от 0 до  $t_1$  и от  $t_2$  до  $t_3$

**12** Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и отражённым увеличили на  $20^\circ$ . Угол между зеркалом и отражённым лучом

- 1) увеличился на  $10^\circ$
- 2) увеличился на  $20^\circ$
- 3) уменьшился на  $10^\circ$
- 4) уменьшился на  $20^\circ$

**13** При напряжении 120 В электрическая лампа в течение 0,5 мин потребила 900 Дж энергии. Сила тока в лампе равна

- 1) 0,008 А
- 2) 0,25 А
- 3) 4 А
- 4) 7,5 А

**14** Радиоактивный препарат помещён в магнитное поле. В этом поле отклоняются

А.  $\alpha$ -лучи

Б.  $\gamma$ -лучи

Правильным ответом является

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

**15**

В таблице представлены результаты измерений массы  $m$ , изменения температуры  $\Delta t$  и количества теплоты  $Q$ , выделяющегося при охлаждении цилиндров, изготовленных из меди или алюминия.

	Вещество, из которого изготовлен цилиндр	$m$ , г	$ \Delta t $ , $^\circ\text{C}$	$Q$ , кДж
Цилиндр №1	Медь	100	50	2
Цилиндр №2	Медь	200	100	8
Цилиндр №3	Алюминий	100	50	4,5



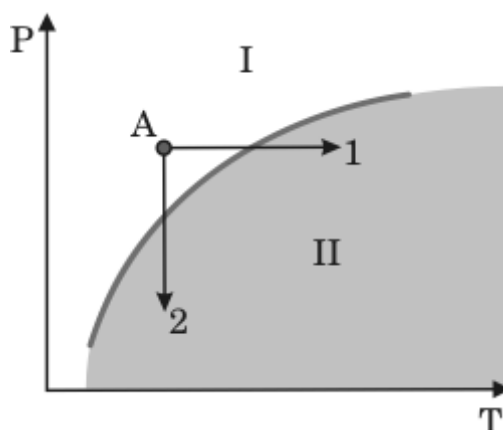
На основании проведенных измерений можно утверждать, что количество теплоты, выделяющееся при охлаждении,

- 1) зависит от вещества, из которого изготовлен цилиндр
- 2) не зависит от вещества, из которого изготовлен цилиндра
- 3) увеличивается при увеличении массы цилиндра
- 4) увеличивается при увеличении разности температур

**Прочитайте текст и выполните задания 16 – 18.**

### Вулканы

Известно, что по мере спуска в недра Земли температура постепенно повышается. Это обстоятельство и сам факт извержения вулканами жидкой лавы невольно наталкивали на мысль, что на определенных глубинах вещество земного шара находится в расплавленном состоянии. Однако на самом деле всё не так просто. Одновременно с повышением температуры растёт давление в земных глубинах. А ведь чем больше давление, тем выше температура плавления (см. рисунок).



Кривая плавления ( $p$  — давление,  $T$  — температура)

Согласно современным представлениям большая часть земных недр сохраняет твёрдое состояние. Однако вещество астеносферы (оболочка Земли от 100 км до 300 км в глубину) находится в почти расплавленном состоянии. Так называют твёрдое состояние, которое легко переходит в жидкое (расплавленное) при небольшом повышении температуры (процесс 1) или понижении давления (процесс 2).

Источником первичных расплавов магмы является астеносфера. Если в каком-то районе снижается давление (например, при смещении участков литосферы), то твёрдое вещество астеносферы тотчас превращается в жидкий расплав, т.е. в магму.

Но какие физические причины приводят в действие механизм извержения вулкана?

В магме наряду с парами воды содержатся различные газы (углекислый газ, хлористый и фтористый водород, оксиды серы, метан и другие). Концентрация растворённых газов соответствует внешнему давлению. В физике известен закон Генри: концентрация газа, растворённого в жидкости, пропорциональна его давлению над жидкостью. Теперь представим, что давление на глубине уменьшилось. Газы, растворённые в магме, переходят в газообразное состояние. Магма увеличивается в объеме, вспенивается и начинает подниматься вверх. По мере подъёма магмы давление падает ещё больше, поэтому процесс выделения газов усиливается, что, в свою очередь, приводит к ускорению подъёма.

16

В каких агрегатных состояниях находится вещество астеносферы в областях I и II на диаграмме (см. рисунок)?

- 1) I – в жидком, II – в твердом
- 2) I – в твердом, II – в жидком
- 3) I – в жидком, II – в жидком
- 4) I – в твердом, II – в твердом

17

Какая сила заставляет расплавленную вспенившуюся магму подниматься вверх?

- 1) сила тяжести
- 2) сила упругости
- 3) сила Архимеда
- 4) сила трения

18

Кессонная болезнь – заболевание, возникающее при быстром подъёме водолаза с большой глубины. Кессонная болезнь возникает у человека при быстром изменении внешнего давления. При работе в условиях повышенного давления ткани человека поглощают дополнительное количество азота. Поэтому аквалангисты должны всплывать медленно, чтобы кровь успевала унести образующиеся пузырьки газа в легкие.

Какие утверждения справедливы?

**А.** Концентрация азота, растворённого в крови, тем больше, чем больше глубина погружения водолаза.

**Б.** При чрезмерно быстром переходе из среды с высоким давлением в среду с низким давлением, растворённый в тканях избыточный азот освобождается, образуя пузырьки газа.

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

## Часть 2

*При выполнении заданий с кратким ответом (задания 19 – 21) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.*

*Ответом к каждому из заданий 19 - 21 будет некоторая последовательность цифр. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах к заданиям 19 – 20 могут повторяться.*

- 19** Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

### ПРИМЕРЫ

- |                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| А) физическая величина         | 1) интерференция |
| Б) единица физической величины | 2) спектроскоп   |
| В) физический прибор           | 3) частота       |
|                                | 4) герц          |
|                                | 5) дисперсия     |

Ответ:

А	Б	В

**20**

Камень бросили с поверхности земли вертикально вверх с некоторой начальной скоростью. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями в процессе движения камня вверх. Соппротивлением воздуха пренебречь.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Полная механическая энергия	Скорость	Потенциальная энергия

21

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

Таблица.

Вещество	Плотность в твердом состоянии, г/см <sup>3</sup>	Удельное электрическое сопротивление (при 20 <sup>0</sup> С), Ом·мм <sup>2</sup> /м
алюминий	2,7	0,028
железо	7,8	0,1
константан (сплав)	8,8	0,5
латунь	8,4	0,07
медь	8,9	0,017
никелин (сплав)	8,8	0,4
нихром (сплав)	8,4	1,1
серебро	10,5	0,016

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

- 1) При равных размерах проводник из алюминия будет иметь меньшую массу по сравнению с проводником из меди.
- 2) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь одинаковые электрические сопротивления.
- 3) При равных размерах проводник из серебра будет иметь наименьшую массу (среди веществ, указанных в таблице).
- 4) При замене спирали электроплитки с нихромовой на константановую такого же размера электрическое сопротивление спирали уменьшится.
- 5) При равной длине проводник из железа с площадью поперечного сечения 4 мм<sup>2</sup> будет иметь такое же электрическое сопротивление, что и проводник из никелина с площадью поперечного сечения 1 мм<sup>2</sup>.

Ответ:

--	--

### Часть 3

**Для ответа на задания части 3 (задания 22 – 25) используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на соответствующее задание.**

22

Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для определения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 1.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объема тела;
- 2) запишите формулу для расчета плотности;
- 3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объема;
- 4) запишите численное значение плотности материала цилиндра.

**Задание 23 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.**

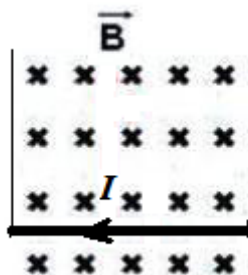
23

Что произойдет с осадкой корабля при переходе его из моря с соленой водой в реку с пресной водой?

**Для заданий 24-25 необходимо записать полное решение, которое включает 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.**

24

Прямолинейный проводник, имеющий длину 50 см и массу 5 г, подвешен горизонтально на двух проводниках в горизонтальном однородном магнитном поле с индукцией 0,05 Тл (см. рисунок). При пропускании через проводник электрического тока натяжение вертикальных проводников увеличилось в два раза. Чему равна сила тока?



25

Стальной осколок, падая без начальной скорости с высоты 500 м, имел у поверхности земли скорость 50 м/с. На сколько градусов повысилась температура осколка за время полёта, если считать, что вся потеря механической энергии пошла на нагревание осколка?

