Тренировочная работа №2 по ФИЗИКЕ
9 класс
10 декабря 2019 года
Вариант ФИ1990203

Выполнена: ФИО_____ класс _____

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 и 18 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3, 15, 19, 20 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, 21–25 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, а также в тексте контрольных измерительных материалов 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!

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotvet1.ru

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	$g = 10 \frac{м}{с^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{Н \cdot м^2}{кг^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл

Плотность			
бензин	710 $\frac{кг}{м^3}$	древесина (сосна)	400 $\frac{кг}{м^3}$
спирт	800 $\frac{кг}{м^3}$	парафин	900 $\frac{кг}{м^3}$
керосин	800 $\frac{кг}{м^3}$	лёд	900 $\frac{кг}{м^3}$
масло машинное	900 $\frac{кг}{м^3}$	алюминий	2700 $\frac{кг}{м^3}$
вода	1000 $\frac{кг}{м^3}$	мрамор	2700 $\frac{кг}{м^3}$
молоко цельное	1030 $\frac{кг}{м^3}$	цинк	7100 $\frac{кг}{м^3}$
вода морская	1030 $\frac{кг}{м^3}$	сталь, железо	7800 $\frac{кг}{м^3}$
глицерин	1260 $\frac{кг}{м^3}$	медь	8900 $\frac{кг}{м^3}$
ртуть	13 600 $\frac{кг}{м^3}$	свинец	11 350 $\frac{кг}{м^3}$

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

Удельная			
теплоёмкость воды	4200 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость спирта	2400 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость льда	2100 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость алюминия	920 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость стали	500 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость цинка	400 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость меди	400 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость олова	230 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость свинца	130 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость бронзы	420 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$		

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	327 °C	воды	100 °C
олова	232 °C	спирта	78 °C
льда	0 °C		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$ (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.

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16 и 18 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3, 15, 19, 20 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, 21–25 используйте отдельные листы. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

1 Установите соответствие между физическими величинами и приборами, предназначенными для измерения: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ПРИБОР
А) скорость	1) барометр
Б) объём жидкости	2) динамометр
В) атмосферное давление	3) спидометр
	4) мензурка
	5) весы

Ответ:

А	Б	В

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

2 Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: ☒ − плотность тела; m − масса тела; g − ускорение свободного падения; h − высота. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
А) ☒gh	1) кинетическая энергия тела
Б) mgh	2) гидростатическое давление
	3) мощность силы тяжести
	4) работа силы тяжести

Ответ:

А	Б

3 В прохладной комнате на столе лежат два шарика одинакового размера: деревянный и стальной. Какой из шариков на ощупь кажется холоднее?

1) деревянный, так как плотность дерева больше
2) деревянный, так как теплопроводность дерева больше
3) стальной, так как плотность стали больше
4) стальной, так как теплопроводность стали больше

Ответ: ☐

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

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

Для иллюстрации действия законов гидростатики и динамики учитель показал в классе два опыта. В первом опыте в большом сосуде с вертикальными стенками, частично заполненном водой, вначале плавал стакан, в котором находился небольшой деревянный шарик (рис. 1). Затем деревянный шарик перекладывали из стакана в сосуд с водой. Уровень воды в сосуде при этом не изменялся.

Во втором опыте в стакане, который также плавал вначале в большом сосуде с водой, находился стальной шарик. Затем стальной шарик перекладывали из стакана в сосуд с водой. Уровень воды в сосуде при этом понижался.

Рис.1.

Почему же так происходит? Дело в том, что _____(А) на дно сосуда равна весу воды, стакана и шарика. Представим себе, что мы поставили сосуд (который для простоты можно считать невесомым) с его содержимым на весы. Тогда они покажут вес содержимого, то есть вес воды, стакана и шарика вместе взятых, причём их показания не зависят от того, где находится шарик – в стакане или в сосуде с водой. С другой стороны, весы должны показывать силу, действующую на _____(Б), которая в начальной ситуации определяется только уровнем воды в сосуде.

В случае, когда из стакана перекладывают деревянный шарик, он будет плавать на поверхности воды, и действующая на дно сосуда сила будет, по-прежнему, определяться лишь _____(В). А поскольку сила не меняется, то и уровень воды должен остаться прежним.

Иным будет результат в случае, когда шарик стальной. Тяжёлый стальной шарик утонет, то есть опустится на дно сосуда. Поэтому полная сила давления будет складываться из силы давления воды и силы давления шарика. Однако полная сила не должна измениться, значит, должна уменьшиться сила давления воды. А это может произойти только в том случае, если уровень воды _____(Г).

Список слов и словосочетаний:

1) сила тяжести
2) дно сосуда
3) боковая поверхность сосуда
4) уровень воды
5) сила давления
6) понизится
7) повысится

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

5 Два шара, массы которых равны m и $2m$, движутся по одной прямой навстречу друг другу со скоростями, модули которых равны $2v$ и v соответственно. Полный импульс системы шаров равен по модулю.

1) 0 2) $m\,v$ 3) $2m\,v$ 4) $4m\,v$

Ответ: ☐

6 На брусок, лежащий на шероховатом горизонтальном столе, начали действовать горизонтально направленной силой 4 Н, в результате чего брусок приобрёл ускорение 2 м/с^2. Коэффициент трения бруска о стол равен 0,2. Чему равна масса бруска?

Ответ: _____ кг.

7 Какое количество теплоты выделяется при превращении 500 г воды, взятой при 0°С, в лёд при температуре –10°С? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь. Ответ выразите в кДж с точностью до десятых долей.

Ответ: _____ кДж.

8 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.

МАТЕРИАЛЫ

9 Три резистора, сопротивления которых: $R_1 = 3$ Ом; $R_2 = 6$ Ом и $R_3 = 9$ Ом, соединены последовательно. Вольтметр, подключённый параллельно второму резистору, показывает напряжение 12 В. Чему равно напряжение на всём участке цепи? Вольтметр считать идеальным.

ВЗЯТЫ С

Ответ: _____ В.

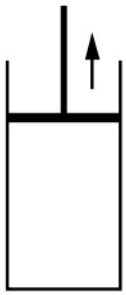
10 Чему равно зарядовое число частицы X, которая выделяется в результате следующей ядерной реакции:

myotveti.ru

$^{14}_{7}\mathrm{N} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow \mathrm{X} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$?

Ответ: _____.

11 В цилиндре под герметичным поршнем находится газ. Поршень перемещают вверх. Температура газа поддерживается постоянной. Как изменяются при этом давление газа и его плотность?



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.

Давление газа	Плотность газа

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С

12 Предмет, находящийся на расстоянии $2F$ от собирающей линзы с фокусным расстоянием F, удаляют от линзы на расстояние $3F$. Как при этом меняются оптическая сила линзы и размер изображения предмета?
Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

myotveti.ru

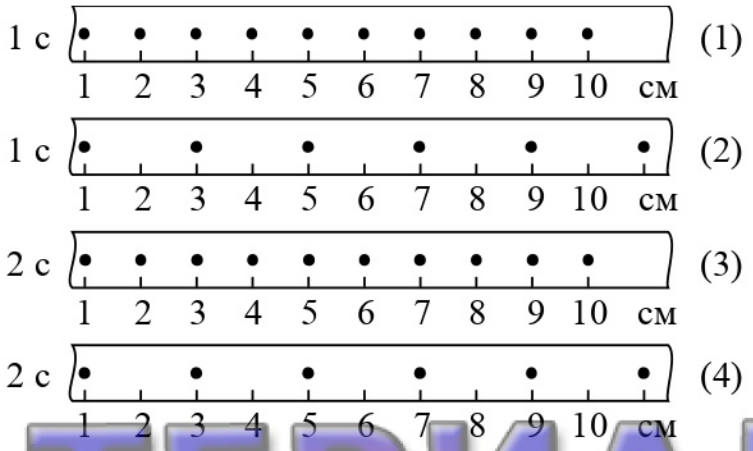
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

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

Оптическая сила линзы	Размер изображения

13 На рисунке точками на линейках показаны положения четырёх равномерно движущихся тел, причём для тел 1 и 2 положения отмечались через каждую секунду, а для тел 3 и 4 – через каждые 2 секунды.



МАТЕРИАЛЫ

Используя текст и рисунки, выберите из предложенного перечня ***два*** верных утверждения. Укажите их номера.

ВЗЯТЫ С

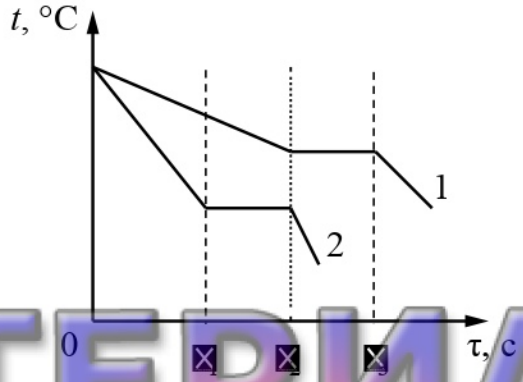
1) Средняя скорость движения тела 4 на участке от 1 см до 11 см равна 1 см/с.
2) Средняя скорость движения тела 3 на участке от 1 см до 10 см равна 1 см/с.
3) С наибольшей средней скоростью на участке от 1 см до 10 см двигалось тело 4.
4) С наименьшей средней скоростью на участке от 1 см до 10 см двигалось тело 3.
5) Тела 1 и 3 проходят одинаковые участки пути за одинаковое время.

myotveti.ru

Ответ: ☐☐

14

На рисунке приведены графики зависимости от времени ☒температуры t двух тел одинаковой массы, изготовленных из разных веществ и выделяющих одинаковое количество теплоты в единицу времени. Первоначально вещества находились в жидком состоянии. Длительность промежутка времени (☒$_2$–☒$_1$) равна длительности промежутка времени (☒$_3$–☒$_2$).



МАТЕРИАЛЫ

Из приведённых ниже утверждений выберите ***два*** правильных и запишите их номера.

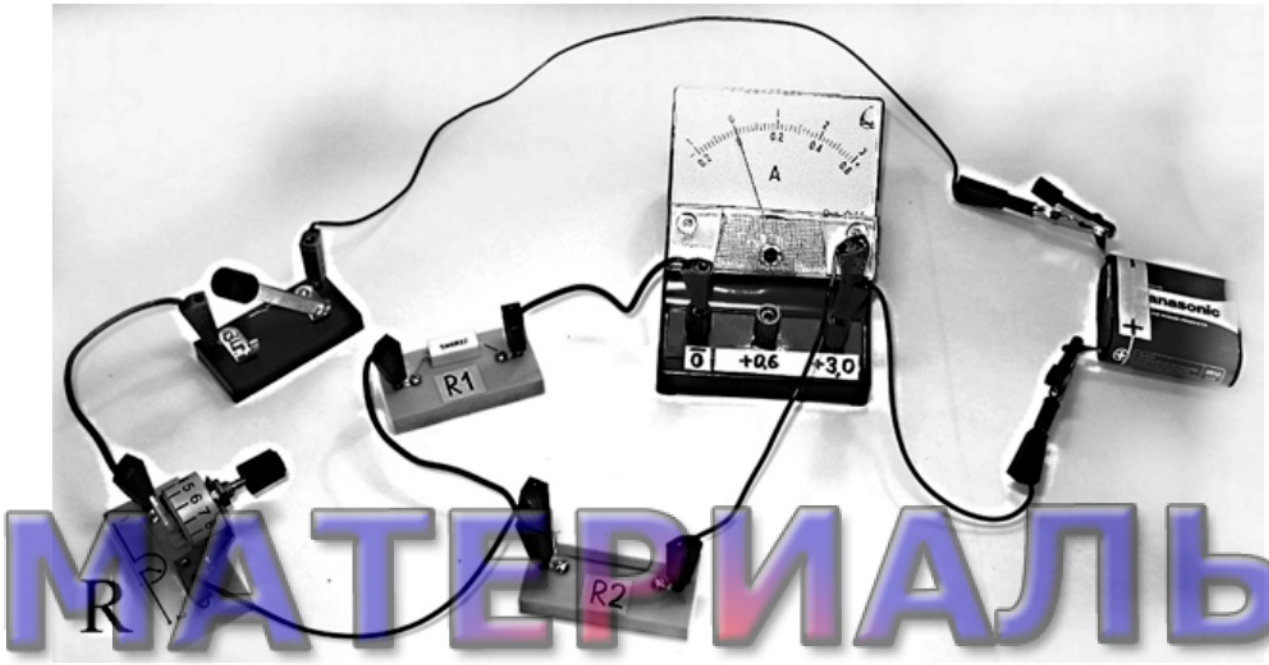
ВЗЯТЫ С

1) Температура кристаллизации вещества 1 ниже, чем вещества 2.
2) Вещество 2 полностью переходит в твёрдое состояние в тот момент времени, когда начинается кристаллизация вещества 1.
3) Удельная теплота кристаллизации вещества 1 меньше, чем вещества 2.
4) Удельная теплоёмкость вещества 1 в жидком состоянии больше, чем вещества 2.
5) В течение промежутка времени 0–☒$_2$ оба вещества находились в твёрдом состоянии.

myotveti.ru

Ответ: | |

15 Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



МАТЕРИАЛЫ

Какое утверждение верно?

ВЗЯТЫ С

1) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через реостат R.
2) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор R1.
3) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор R2.
4) Амперметр включён в электрическую цепь с нарушением полярности подключения.

myotveti.ru

Ответ: ☐

16 Учитель провёл несколько опытов для изучения картин линий магнитного поля кругового витка с током и катушки с током, содержащей 5 витков (рис. 1, 2). Картина линий индукции магнитного поля визуализировалась при помощи железных опилок, первоначально хаотически насыпанных на гладкую прозрачную пластинку, располагавшуюся перпендикулярно плоскости витков. По проводникам пропускался постоянный электрический ток, и в это время пластинка слегка встряхивалась для того, чтобы облегчить движение отдельных частиц опилок. В результате железные опилки располагались в виде цепочек, которые как раз и показывали форму линий магнитного поля.

Рис. 1.

Рис. 2.

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

Используя рисунки, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Запишите в ответе их номера.

1) Во всех точках внутри катушки, содержащей 5 витков, магнитные линии поля имеют приблизительно одно и то же направление, параллельное оси катушки.
2) Электрический ток, протекающий в катушке, создаёт однородное магнитное поле снаружи соленоида.
3) Один виток с током создаёт сильно неоднородное магнитное поле.
4) У витка с током магнитные полюса расположены в точках подключения к нему проводов.
5) При включении электрического тока железные опилки остаются на своих местах.

Ответ: ☐☐

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

17 Соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой в резисторе, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный *R*. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 5 мин.

На отдельном листе:
1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
2) запишите формулу для расчёта работы электрического тока;
3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
4) запишите численное значение работы электрического тока.

МАТЕРИАЛЫ

18 Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Взяты с myotveti.ru

ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО	ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ
А) U-образный манометр	1) зависимость гидростатического давления от высоты столба жидкости
Б) пружинный динамометр	2) условие равновесия рычага
	3) зависимость силы упругости от степени деформации тела
	4) объёмное расширение жидкости при нагревании

Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 19–21.

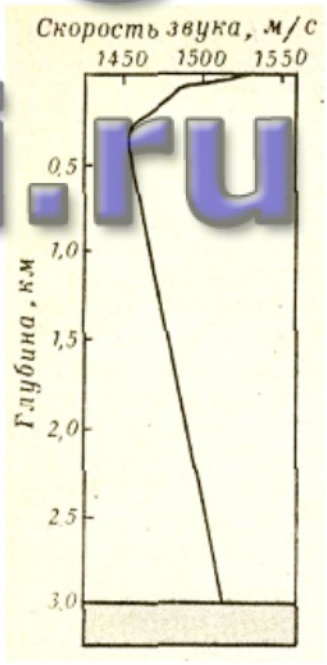
Акустика в океане

Для изучения состояния Мирового океана используют разнообразные приборы и методы. Наиболее эффективный инструмент для «просвечивания» глубин океана даёт акустика. Только звуковые волны могут распространяться в воде на значительные расстояния.

В 1946 году советские учёные при проведении исследований в Японском море обнаружили очень интересное явление. Звуковые волны от взрывов (подрывались противолодочные мины на глубине 100 метров) распространялись без заметного ослабления на очень большие расстояния – на многие сотни километров. Было выяснено, что это происходит из-за своеобразной зависимости скорости звука в океане от его глубины.

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

Скорость звука в морской воде, вообще говоря, меняется с изменением температуры, солёности и гидростатического давления. Во время работ в Японском море солёность изменялась с глубиной незначительно, и её влияние не сказывалось. При погружении с поверхности до глубины примерно 300 метров скорость звука уменьшалась из-за падения температуры. При дальнейшем погружении температура изменялась мало (всего лишь на 0,3−0,5 °C). Однако по мере увеличения глубины (максимальная глубина в Японском море около 3700 м) существенно росло гидростатическое давление. Это приводило к возрастанию скорости звука. В результате формировалась сложная зависимость скорости звука от глубины (см. рис. 1). Как видно из графика, минимум скорости звука соответствует глубине 300 м. Выше и ниже этого уровня скорость звука больше. К чему приводит такой профиль скорости звука?



Ответ на данный вопрос можно найти с помощью оптической аналогии. Из закона преломления света следует, что в среде с изменяющимся показателем преломления (т.е. при изменении скорости света в среде) световой луч искривляется. Точно по такому же закону происходит искривление «звуковых лучей» при распространении звука в неоднородной среде, в которой скорость звука меняется. Частный случай такой среды и представляет собой вода в море.

На рис. 2 изображён ход нескольких «звуковых лучей», выходящих в направлении морского дна из излучателя (И), помещённого на глубине 100 м. Лучи попадают в приёмник (П), который находится на глубине 300 м на расстоянии 184 км от излучателя. Вследствие непрерывного «преломления» в воде звуковые лучи искривляются – они снова и снова возвращаются к горизонтальному уровню, который соответствует минимуму скорости звука. При этом целое семейство звуковых лучей (как показано

на рис. 2) не достигает дна, где звуковые сигналы могли бы поглотиться, и не выходит на волнующуюся поверхность воды, на которой они могли бы рассеяться. В результате звук приходит в приёмник, всё время распространяясь в толще воды, или, как говорят, по «подводному звуковому каналу» (сокращённо – ПЗК) почти без затухания. Это позволяет регистрировать звуковые сигналы за многие тысячи километров от источника звука.

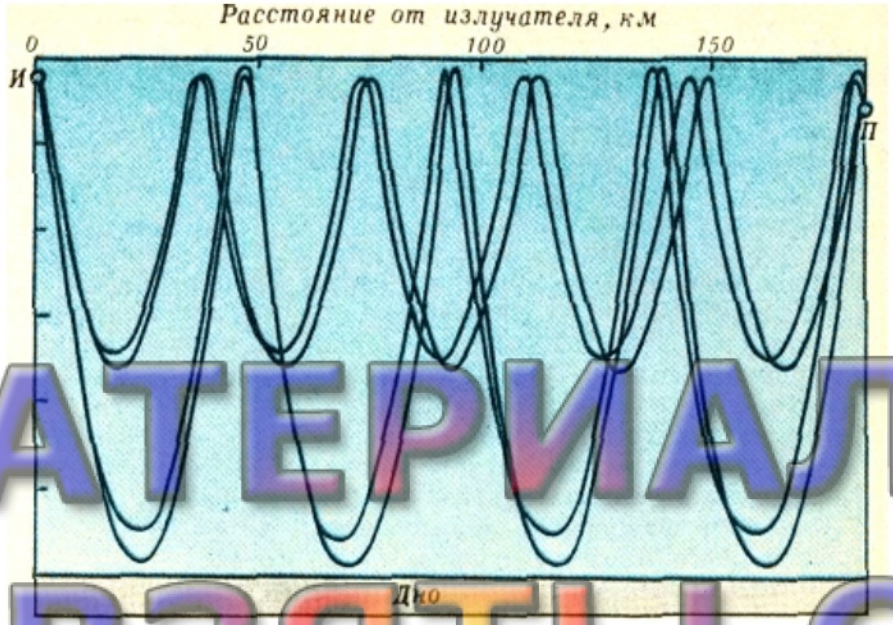


Рис. 2.

Наличием ПЗК и объясняется явление «сверхдальнего» распространения звука, наблюдавшееся в 1946 году в Японском море. Оказывается, ПЗК может возникать в любом море или океане при условии их достаточной глубины.

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

19 Скорость звука в морской воде зависит

1) только от температуры
2) только от солёности
3) только от гидростатического давления
4) от температуры, солёности и от гидростатического давления

Ответ: ☐

20 В Японском море скорость звука по мере роста глубины

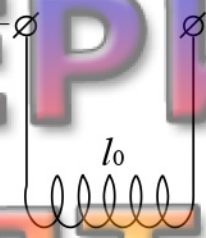
1) начала увеличивается, потом уменьшается
2) сначала уменьшается, а потом увеличивается
3) сохраняет постоянное значение
4) сначала уменьшается, потом увеличивается, а затем снова уменьшается

Ответ: ☐

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

21 Какова форма линии, вдоль которой будет распространяться звуковой луч, испущенный по горизонтали из излучателя (И), помещённого на глубине 100 м?

22 На длинных проводящих нитях (см. рисунок), подсоединённых к источнику постоянного тока, подвешена упругая медная пружинка длиной l_0. Что произойдёт с длиной пружины, если цепь разомкнуть? Изменением размера пружины при нагревании пренебречь. Ответ поясните.



МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

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 Автомобиль массой 1500 кг, разгоняясь с места равноускоренно, достиг скорости 20 м/с за 10 с. Определите равнодействующую всех сил, действующих на автомобиль.

24 С высоты 1 м вертикально вниз бросили шарик с некоторой скоростью. После удара о землю шарик поднялся на высоту 3 м. С какой скоростью бросали вниз шарик, если в процессе удара 50% механической энергии шарика потерялось? Сопротивлением воздуха пренебречь.

25 В электрочайнике с сопротивлением нагревательного элемента 12,1 Ом находится 0,6 кг воды при 20 °С. Чайник включили в сеть с напряжением 220 В и забыли выключить. Через сколько времени вода полностью выкипит, если КПД установки 60%?

Тренировочная работа №2 по ФИЗИКЕ
9 класс
10 декабря 2019 года
Вариант ФИ1990204

Выполнена: ФИО_____ класс _____

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 и 18 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3, 15, 19, 20 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, 21–25 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, а также в тексте контрольных измерительных материалов 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!

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotvet.ru

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	$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ 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 $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

Удельная			
теплоёмкость воды	4200 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость спирта	2400 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость льда	2100 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость алюминия	920 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость стали	500 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость цинка	400 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость меди	400 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость олова	230 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость свинца	130 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7$ $\frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость бронзы	420 $\frac{Дж}{кг \cdot C}$		

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	327 °C	воды	100 °C
олова	232 °C	спирта	78 °C
льда	0 °C		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$ (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.

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16 и 18 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3, 15, 19, 20 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, 21–25 используйте отдельные листы. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

1 Установите соответствие между приборами и физическими величинами, для измерения которых они предназначены: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРИБОР	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
А) рычажные весы	1) масса
Б) манометр	2) давление внутри жидкости
В) спидометр	3) сила
	4) ускорение
	5) скорость

Ответ:

А	Б	В

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

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

ФОРМУЛА	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
А) mv	1) работа силы
Б) ma	2) модуль импульса тела
	3) модуль равнодействующей силы
	4) давление

Ответ:

А	Б

3 При какой температуре и металлический предмет, и деревянный будут казаться на ощупь одинаково нагретыми?

1) при 0^0 С
2) при комнатной температуре
3) при температуре человеческого тела
4) ни при какой температуре эти предметы не будут казаться одинаково нагретыми

Ответ: ☐

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

Для иллюстрации действия законов гидростатики и динамики учитель показал в классе следующий опыт. На левой чашке весов были установлены стакан с водой и штатив с подвешенным к нему грузом, а на другой – уравновешивающая их гиря (рис. 1). Груз при этом находился целиком над водой. Затем учитель удлинил нить настолько, что груз оказался в воде, не касаясь стенок и дна стакана. При этом равновесие весов, вопреки ожиданиям некоторых учеников, не нарушилось.

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

Рис. 1.

Почему же так происходит? Ведь при опускании груза в воду натяжение нити уменьшается на величину _____(А), действующей на груз, а это значит, что уменьшается и сила давления штатива на левую чашку. Однако, согласно _____(Б), на эту же величину возрастает сила, действующая со стороны груза на воду и _____(В). Таким образом, давление стакана на чашку увеличится. Причём уменьшение силы давления штатива будет в точности скомпенсировано увеличением _____(Г) стакана на чашку весов. Вот поэтому равновесие весов не нарушается.

Список слов и словосочетаний:

1) сила тяжести
2) второй закон Ньютона
3) архимедова сила
4) нить
5) третий закон Ньютона
6) сила давления
7) дно сосуда

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

5 Два шара, массы которых равны m и $3m$, движутся по одной прямой навстречу друг другу со скоростями, модули которых равны $2v$ и v соответственно. Полный импульс системы шаров равен по модулю

1) $5mv$ 2) $3mv$ 3) $2mv$ 4) mv

Ответ:

6 Коробку массой 10 кг равномерно и прямолинейно тянут по горизонтальной поверхности с помощью горизонтальной пружины жёсткостью 200 $\frac{\text{Н}}{\text{м}}$. Удлинение пружины 0,2 м. Чему равен коэффициент трения?

Ответ: _____.

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

Ответ: _____ кДж.

8 Одному из двух одинаковых проводящих шариков сообщили заряд +6 нКл, другому – заряд –2 нКл. Затем шарики соединили проводником. Чему будет равен заряд каждого из шариков после соединения?

Ответ: _____ нКл.

9 Три резистора, сопротивления которых: $R_1 = 8$ Ом; $R_2 = 2$ Ом и $R_3 = 4$ Ом, соединены параллельно и подключены к батарейке, сопротивление которой пренебрежимо мало. Идеальный амперметр, подключённый последовательно к первому резистору, показывает силу тока $I_1 = 0{,}5$ А. Чему равна сила тока, текущего через батарейку?

Ответ: _____ А.

МАТЕРИАЛЫ

10 Чему равно зарядовое число частицы X, которая выделяется в результате следующей ядерной реакции:

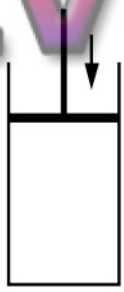
ВЗЯТЫ С

$^{15}_{7}N + ^{1}_{1}p \boxtimes X + ^{4}_{2}He$?

Ответ: _____.

11 В цилиндре под герметичным поршнем находится газ. Поршень перемещают вниз. Температура газа поддерживается постоянной. Как по мере перемещения поршня меняются давление газа и его масса?

myotveti.ru



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.

Давление газа	Масса газа

12 Предмет, находящийся на расстоянии $4F$ от собирающей линзы, приближают к линзе на расстояние $3F$ (F – фокусное расстояние линзы). Как при этом изменяются фокусное расстояние линзы и расстояние от линзы до изображения предмета?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

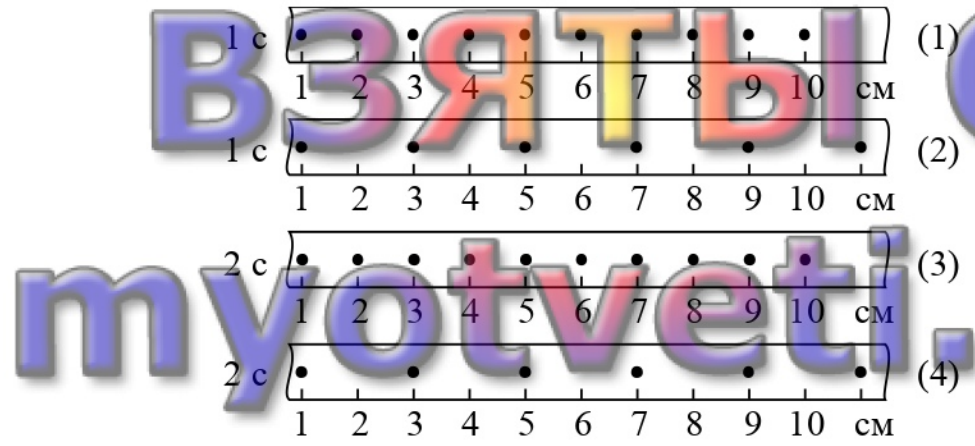
1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

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

Фокусное расстояние линзы	Расстояние от линзы до изображения предмета

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

13 На рисунке точками на линейках показаны положения четырёх равномерно движущихся тел, причём для тел 1 и 2 положения отмечались через каждую секунду, а для тел 3 и 4 – через каждые 2 секунды.

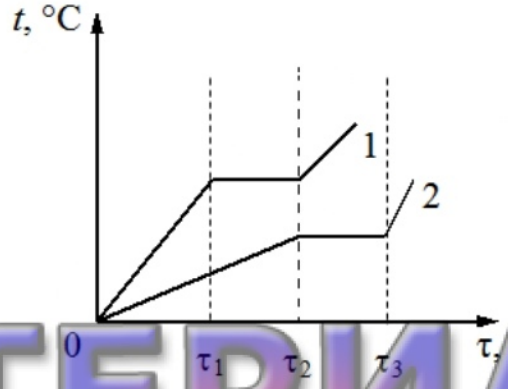


Используя текст и рисунки, выберите из предложенного перечня ***два*** верных утверждения. Укажите их номера.

1) Средняя скорость движения тела 4 на участке от 1 см до 11 см равна 2 см/с.
2) Средняя скорость движения тела 3 на участке от 1 см до 10 см равна 0,5 см/с.
3) С наибольшей средней скоростью на участке от 1 см до 10 см двигалось тело 2.
4) С наименьшей средней скоростью на участке от 1 см до 10 см двигалось тело 1.
5) Тела 2 и 4 проходят одинаковые участки пути за одинаковое время.

Ответ:

14 На рисунке приведены графики зависимости от времени ☒ температуры t двух твёрдых тел одинаковой массы, изготовленных из разных веществ и получающих одинаковое количество теплоты в единицу времени. Длительность промежутка времени (☒$_2$−☒$_1$) равна длительности промежутка времени (☒$_3$−☒$_2$).



МАТЕРИАЛЫ

Из приведённых ниже утверждений выберите ***два*** правильных и запишите их номера.

ВЗЯТЫ С

1) Вещество 1 полностью переходит в жидкое состояние тот момент времени, когда начинается плавление вещества 2.
2) Удельная теплоёмкость вещества 1 в твёрдом состоянии больше, чем вещества 2 в твёрдом состоянии.
3) Удельная теплота плавления вещества 1 больше, чем вещества 2.
4) Температура плавления вещества 1 выше, чем вещества 2.
5) В течение промежутка времени 0–☒$_2$ оба вещества находились в твёрдом состоянии.

myotveti.ru

Ответ: | |

15 Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.

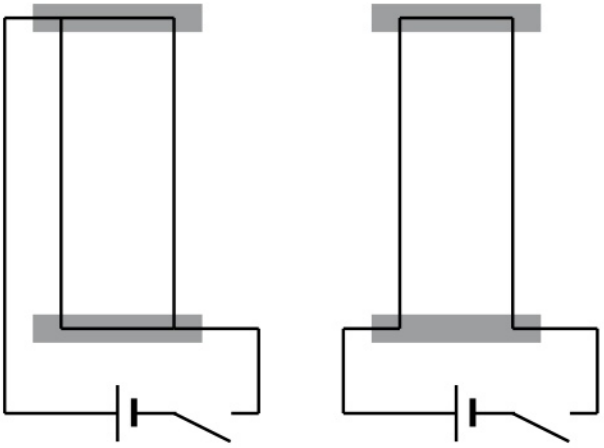
МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

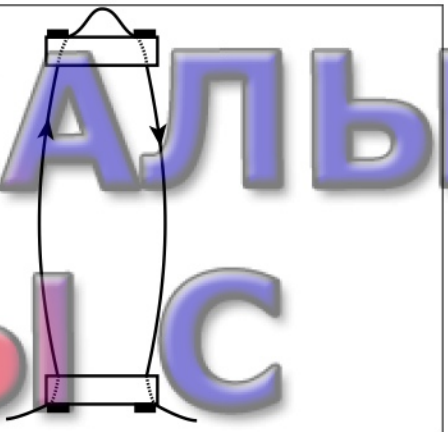
Какое утверждение верно?

1) Вольтметр включён в электрическую цепь с нарушением полярности подключения.
2) При замыкании ключа вольтметр покажет электрическое напряжение на резисторе R2.
3) При замыкании ключа вольтметр покажет общее электрическое напряжение на резисторах R1 и R2.
4) Амперметр включён в электрическую цепь с нарушением полярности подключения.

Ответ: ☐

16 Учитель на уроке, используя два параллельных провода, ключ, источник тока, соединительные провода, собрал две электрические схемы для исследования взаимодействия двух проводников с электрическим током (см. рисунок). Условия проведения опытов и наблюдаемое взаимодействие проводников представлены в таблице.



	
Опыт 1. Взаимодействие проводников при пропускании через них электрического тока I_1 в одном направлении	Опыт 2. Взаимодействие проводников при пропускании через них электрического тока I_2 в противоположных направлениях

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

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

1) Параллельные проводники с электрическим током притягиваются, если токи протекают в одном направлении.
2) Параллельные проводники с электрическим током отталкиваются, если токи протекают в противоположном направлении.
3) При увеличении расстояния между проводниками взаимодействие проводников ослабевает.
4) При увеличении силы тока взаимодействие проводников усиливается.
5) Вокруг каждого из проводников с током возникает магнитное поле.

Ответ: ☐☐

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

17 Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный *R*, 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.

На отдельном листе:
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.

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

18 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. Цифры в ответе могут повторяться.

ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО	ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ
А) генератор электрического тока	1) действие магнитного поля на проводник с током
Б) двигатель внутреннего сгорания	2) превращение внутренней энергии в механическую
	3) превращение механической энергии во внутреннюю
	4) электромагнитная индукция

Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 19–21.

Гигантский акустический волновод в океане

С давних времён и по сей день на морских и речных судах команды с капитанского мостика в машинное отделение передаются при помощи так называемой переговорной трубы. Затухание звука в воздухе при распространении по такой трубе очень мало. Переговорная труба является ярким примером акустического волновода – канала, в котором звуковые волны распространяются в определённом направлении практически без ослабления.

Оказывается, аналоги таких волноводов при определённых условиях могут возникать в морях и океанах. Учёные назвали такие «волноводы» «подводными звуковыми каналами» (сокращённо – ПЗК). Распространяющиеся по таким каналам звуковые волны могут быть приняты за тысячи километров от их источника.

Каков же механизм образования такого волновода, и что в нём служит отражающими границами? Поверхность океана и его дно служить такими границами не могут из-за того, что звук на них сильно рассеивается или поглощается. Исследователи выяснили, что границами гигантского подводного волновода служат слои воды, которые на разных глубинах обладают разными свойствами, благодаря чему скорость звука в океане зависит от глубины.

С глубиной увеличивается гидростатическое давление, что, в свою очередь приводит к росту скорости звука. При понижении температуры скорость звука убывает. В океане температура воды сначала довольно быстро падает по мере удаления от поверхности, а на большой глубине температура воды становится практически постоянной. Совместное влияние этих факторов приводит к сложной зависимости скорости звука от глубины, которая показана на графике (рис. 1).

Вначале вблизи поверхности океана преобладающее влияние оказывает быстрое падение температуры – поэтому в верхних слоях воды скорость звука c уменьшается с ростом глубины z. По мере погружения температура меняется всё медленнее, а гидростатическое давление продолжает возрастать. На некоторой глубине z_m влияние этих двух факторов уравновешивается – на данной глубине скорость звука минимальна. При дальнейшем погружении скорость звука начинает возрастать за счёт роста гидростатического давления.

Чтобы понять, как распространяются звуковые лучи в океане, обратимся к оптической аналогии. Из закона преломления света следует, что в среде с изменяющимся показателем преломления (т.е. при изменении скорости света в среде) световой луч искривляется. Точно по такому же закону происходит искривление «звуковых лучей» при распространении звука

МАТЕРИАЛЫ ВЗЯТЫ С myotveti.ru

в неоднородной среде, в которой скорость звука меняется. Частный случай такой среды и представляет собой вода в море.

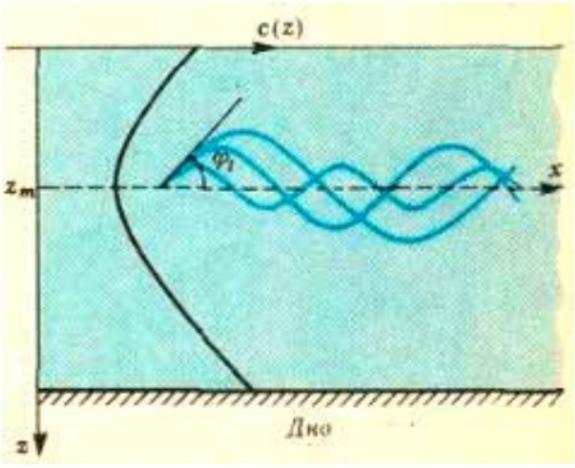


Рис. 1.

МАТЕРИАЛЫ

Предположим, что источник звука находится на глубине z_m. Луч, идущий вдоль горизонтали $z = z_m$, будет прямолинейным. А те лучи, которые выходят под некоторыми углами к этой горизонтали, будут искривляться согласно закону преломления. Это явление называют рефракцией звука. Поскольку и выше, и ниже уровня z_m скорость звука возрастает, звуковые лучи будут (в соответствии с законом преломления) искривляться в направлении горизонтали $z = z_m$. В какой-то момент луч станет «параллельным» этой горизонтали, и, «отразившись», повернёт обратно к ней.

ВЗЯТЫ С

Итак, рефракция звука в море приводит к тому, что некоторые звуковые волны, испускаемые источником, могут распространяться, не выходя на поверхность воды и не доходя до дна. А это и означает, что в такой среде реализуется волноводный механизм распространения звука – подводный звуковой канал. Роль «стенок» этого волновода выполняют слои воды на тех глубинах, где происходит «поворот» звукового луча.

myotveti.ru

19 Акустический волновод – это

1) канал, в котором световая волна распространяется в определённом направлении без ослабления интенсивности волны.
2) только переговорная труба на морских и речных судах.
3) любой канал с реальными или воображаемыми границами, в котором звуковые волны распространяются практически без ослабления интенсивности.
4) воображаемая труба в океане, границами которой служат поверхность океана и его дно.

Ответ: ☐

20 Как изменяется с глубиной температура воды в океане?

1) сначала увеличивается, потом уменьшается
2) сначала уменьшается, а потом выходит на примерно постоянное значение
3) сначала резко уменьшается, а потом резко возрастает
4) не изменяется

Ответ: ☐

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

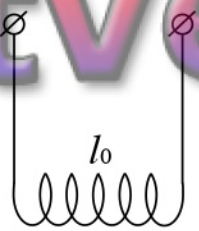
МАТЕРИАЛЫ

21 Будет ли распространяться по подводному звуковому каналу (ПЗК) звуковой луч, испущенный из источника, находящегося на глубине 300 м, и направленный вертикально вверх?

ВЗЯТЫ С

22 На длинных проводящих нитях (см. рисунок) подвешена упругая медная пружинка длиной l_0. Что произойдёт с длиной пружины, если её подключить к источнику постоянного тока? Изменением размера пружины при нагревании пренебречь. Ответ поясните.

myotveti.ru



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 Автомобиль разгоняется с места и достигает скорости 20 м/с за 10 с. Чему равна масса автомобиля, если равнодействующая всех сил, действующих на него, равна 1000 Н?

24 С высоты 1,25 м вертикально вниз бросили шарик со скоростью 10 м/с. На какую высоту после удара он поднимется, если в процессе удара 40% механической энергии шара теряется? Сопротивлением воздуха пренебречь.

МАТЕРИАЛЫ

25 В электрочайнике с КПД, равным 60%, находится 0,6 кг воды при 20 °С. Чайник включили в сеть с напряжением 220 В и забыли выключить. Через 11 мин вода полностью выкипела. Определите сопротивление нагревательного элемента.

ВЗЯТЫ С
myotveti.ru