

**Спецификация  
контрольных измерительных материалов для промежуточной аттестации в 8  
классе по физике.**

Цель экзамена: определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования за 8 класс требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

**Характеристика структуры и содержания КИМ**

Вариант экзаменационной работы включает в себя 21 задание, различающихся формой и уровнем сложности. В работе используются задания с кратким ответом и развёрнутым ответом.

В КИМ представлены задания, проверяющие следующие группы предметных результатов:

- освоение понятийного аппарата курса физики за 8 класс и умение применять изученные понятия, модели, величины и законы для анализа физических явлений и процессов;
- овладение методологическими умениями (проводить измерения, исследования и ставить опыты);
- понимание принципов действия технических устройств;
- умение работы с текстами физического содержания;
- умение решать расчётные задачи и применять полученные знания для объяснения физических явлений и процессов.

Группа из 14 заданий базового и повышенного уровней сложности проверяет освоение понятийного аппарата курса физики. Ключевыми в этом блоке являются задания на распознавание физических явлений как в ситуациях жизненного характера, так и на основе описания опытов, демонстрирующих протекание различных явлений, а также на понимание принципов действия технических устройств. Кроме того, здесь проверяются простые умения – распознавания физических понятий, величин и формул, и более сложные умения – анализа различных процессов с использованием формул и законов.

Группа из трёх заданий проверяет овладение методологическими умениями. Здесь предлагаются как теоретические задания на снятие показаний измерительных приборов и анализ результатов опытов по их описанию, так и экспериментальное задание на реальном оборудовании на проведение косвенных измерений или исследование зависимостей физических величин.

В каждый вариант включено одно задание, оценивающее умение использовать информацию из текста при решении учебно-практических задач. Работа с информацией физического содержания проверяется и опосредованно через использование в текстах заданий других блоков различных способов представления информации: текста, графиков, таблиц, схем, рисунков.

Блок из четырёх заданий посвящён оценке умения решать качественные и расчётные задачи по физике. Здесь предлагаются несложные качественные вопросы, сконструированные на базе учебной ситуации или контекста «жизненной ситуации», а также расчётные задачи повышенного и высокого уровней сложности по трём основным разделам курса физики. Одна расчётная

задача имеет комбинированный характер и требует использования законов и формул из двух разных тем или разделов курса.

Содержание заданий охватывает разделы курса физики за 8 класс, при этом отбор содержательных элементов осуществляется с учётом их значимости в общеобразовательной подготовке экзаменуемых.

**Распределение заданий в работе с учётом их типов.**

Типы заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного типа от максимального первичного балла за всю работу, равного 39
С кратким ответом в виде одной цифры	3	3	8
С кратким ответом в виде числа	6	6	16
С кратким ответом в виде набора цифр (на соответствие и множественный выбор)	7	14	35
С развёрнутым ответом	6	16	41
Итого	22	39	100

**Распределение заданий КИМ по содержанию**

Раздел курса физики, включённый в работу	Количество заданий
	Вся работа
Механические явления	8–12
Тепловые явления	5–10
Электромагнитные явления	8–12
Итого	22

**Распределение заданий КИМ по уровням сложности**

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 39
Базовый	14	19	49
Повышенный	5	11	28
Высокий	3	9	23
Итого	22	39	100

**Продолжительность экзамена**

На выполнение экзаменационной работы предоставляется 180 минут.

### Дополнительные материалы и оборудование

Участникам экзамена разрешается пользоваться непрограммируемым калькулятором (для каждого ученика) с возможностью вычисления тригонометрических функций (cos, sin, tg) и линейкой.

### Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом.

Номер задания	Максимальный балл
№1	2
№2, №3	1
№4	2
№5-10	1
№11-14	2
№15	1
№16	2
№17	3
№18-22	2

Правильное выполнение каждого из заданий 3, 5–11, 15 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 2, 4, 12, 13 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Правильное выполнение каждого из заданий 14 и 16 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. Выставляется 1 балл, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Выполнение заданий с развёрнутым ответом 17–22 оценивается с учётом правильности и полноты ответа. Максимальный первичный балл за выполнение заданий с развёрнутым ответом составляет 2 балла, за выполнение заданий 17 составляет 3 балла.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 39.

### Перевод баллов в оценки

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается суммарный первичный балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале.

Баллы	0-10	11-22	23-34	35-39
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

### Обобщённый план экзаменационной работы

Уровни сложности заданий: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

№ задания	Требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых требований к предметным результатам	Уровень сложности	Максимальный первичный балл за задание	Примерное время выполнения задания (мин.)
<b><i>Использование понятийного аппарата курса физики</i></b>						
1	Приводить примеры явлений, приборов, физических величин и единиц их измерения. Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения	1–4	3, 4	Б	2	2
2	Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Выделять приборы для измерения физических величин	1–4	4, 9	Б	2	2
3	Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки	1–4	2	Б	1	2
4	Описывать свойства явления по его характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия его протекания	1–4	2	Б	2	10
5	Объяснять особенности протекания физических явлений, использовать физические величины и законы для объяснения	1–4	7	Б	1	6

№ задания	Требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых требований к предметным результатам	Уровень сложности	Максимальный первичный балл за задание	Примерное время выполнения задания (мин.)
6	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и Формул	1	3, 4, 6	Б	1	4
7	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	1	3, 4, 6	Б	1	4
8	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	2	3, 4, 6	Б	1	4
9	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	3	3, 4, 6	Б	1	4
10	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	3	3, 4, 6	Б	1	4

№ задания	Требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых требований к предметным результатам	Уровень сложности	Максимальный первичный балл за задание	Примерное время выполнения задания (мин.)
11	Характеризовать свойства тел и физические явления, используя физические величины и законы, вычислять значение величины при анализе явлений с использованием физических моделей, законов и формул	4	3, 4, 6	Б	1	4
12	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	1, 2	3	Б	2	5
13	Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	3, 4	3	Б	2	5
14	Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	1–4	3	П	2	5
<b>Методологические умения</b>						
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений, выбирать оборудование по гипотезе опыта	1–3	5	Б	1	2
16	Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов	1–4	5	П	2	5

	Требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы	Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых требований к предметным результатам	Уровень сложности	Максимальный первичный балл за задание	Примерное время выполнения задания (мин.)
17	Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	1, 3	5	В	3	30
<b><i>Работа с текстами физического содержания</i></b>						
18	Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач	1–4	11	П	2	15
<b><i>Решение задач</i></b>						
19	Объяснять физические процессы и свойства тел	1–3	7, 10	П	2	12
20	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	1–3	8	П	3	15
21	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	1-3	8	В	3	20
22	Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	1–3	8	В	3	20

# Демонстрация экзаменационной работы по физике для 8 класса

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 3 часа (180 минут).  
Экзаменационная 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, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17–22 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

При вычислениях разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Все бланки заполняются 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.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

**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 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

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) сила тока

Б) мощность тока

1)  $\frac{q}{t}$

2)  $\frac{q \cdot U}{t}$

3)  $U \cdot I$

4)  $\frac{U}{I}$

А	Б

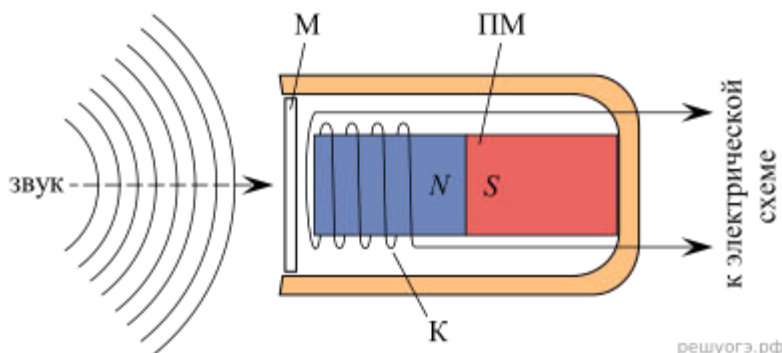
3. При нагревании столбика спирта в термометре

- 1) уменьшается среднее расстояние между молекулами спирта
- 2) увеличивается среднее расстояние между молекулами спирта
- 3) увеличивается объем молекул спирта
- 4) уменьшается объем молекул спирта



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

Микрофон — это устройство, предназначенное для преобразования звуковой волны в электрический сигнал, который затем может использоваться для записи звука, для его усиления или воспроизведения.



Электродинамический микрофон с подвижной катушкой

Рассмотрим электродинамический микрофон с подвижной катушкой. Он состоит из корпуса, внутри которого неподвижно закреплен полосовой постоянный магнит ПМ. Упругая мембрана М вынесена на один из торцов корпуса микрофона. К мембране прикреплена катушка К, на которую намотано много витков провода. Катушка расположена так, что она находится вблизи одного из полюсов магнита. При воздействии звуковых волн на мембрану она приходит в колебательное движение, и вместе с ней начинает колебаться катушка, двигаясь вдоль продольной оси магнита. В результате этого изменяется \_\_\_\_\_ (А) через катушку, и в ней, в соответствии с \_\_\_\_\_ (Б), возникает переменное напряжение. Закон изменения этого напряжения соответствует закону колебаний мембраны под действием звуковых волн. Таким образом, механический сигнал преобразуется в электрический.

Существуют и другие типы микрофонов — конденсаторный микрофон (в нем мембрана прикреплена к одной из пластин включенного в электрическую цепь конденсатора, в результате чего при колебаниях мембраны изменяется его \_\_\_\_\_ (В)), угольный микрофон (в нем мембрана при колебаниях давит на угольный порошок, включенный в электрическую цепь, в результате чего изменяется его \_\_\_\_\_ (Г)), пьезомикрофон (его работа основана на свойстве некоторых веществ — пьезоэлектриков — создавать электрическое поле при деформациях), а также ряд модификаций этих типов микрофонов.

Список слов и словосочетаний:

- 1) индуктивность
- 2) магнитный поток
- 3) сопротивление
- 4) электрическая емкость
- 5) электрический ток
- 6) закон электромагнитной индукции
- 7) правило левой руки
- 8) правило Ленца

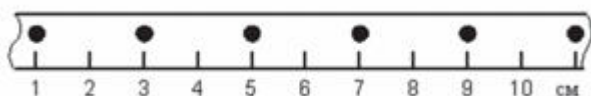
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры могут повторяться.

А	Б	В	Г

5. Деревянный брусок плавает в сосуде с керосином. Как изменится выталкивающая сила, действующая на этот брусок, если его переместить из керосина в воду? Выталкивающая сила:

- 1) увеличится, так как при перемещении в воду увеличится глубина погружения бруска и уменьшится разница между силой тяжести и силой Архимеда.
- 2) увеличится, так как она зависит от плотности жидкости, а плотность воды больше плотности керосина.
- 3) уменьшится, так как она зависит от объёма погружённой в жидкость части тела, а глубина погружения бруска в воде меньше, чем в керосине.
- 4) не изменится, так как при плавании тела сила Архимеда уравновешивается силой тяжести, действующей на тело.

6. На рисунке точками показаны положения движущегося по линейке тела, причём положения тела отмечались через каждую секунду.



С какой средней скоростью двигалось тело на участке от 1 до 11 см?

7. Нагретый камень массой 5 кг, охлаждаясь в воде на  $\Delta t = 1^\circ\text{C}$ , передает ей количество теплоты  $Q = 2,1$  кДж. Чему равна удельная теплоемкость вещества камня (в Дж/кг  $\cdot$   $^\circ\text{C}$ )?

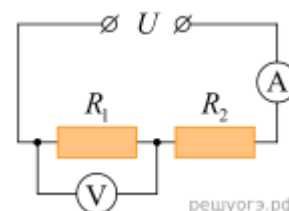
8. Сколько электронов было снято при трении с первоначально электронейтральной стеклянной палочки, если ее заряд после электризации стал равен  $q = 8 \cdot 10^{-8}$  Кл? Ответ дайте в виде числа, умноженного на  $10^{11}$ .

9. Результаты измерения силы тока в резисторе при разных напряжениях на его клеммах показаны в таблице.

$U, \text{В}$	0,4	0,6	1,0	1,4	2,0
$I, \text{А}$	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0

Чему равно сопротивление резистора? Ответ запишите в Омах.

10. Какая мощность выделяется в резисторе  $R_2$  в цепи, схема которой приведена на рисунке, если амперметр показывает силу тока 0,1 А, а вольтметр — напряжение 14 В. Известно, что цепь подключена к источнику постоянного напряжения  $U = 24$  В. Измерительные приборы считать идеальными. Ответ запишите в ваттах.



11. Кубик льда, помещенный в стакан и имеющий температуру  $0^\circ\text{C}$ , начинает таять в теплом помещении. Как изменятся время плавления льда и энергия, необходимая для плавления, если кубик предварительно расколоть на мелкие части?

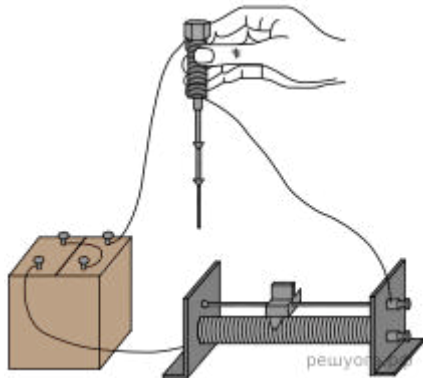
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Время плавления	Энергия, необходимая для плавления

12. При пропускании постоянного электрического тока через провод, намотанный на железный болт, к болту притягиваются гвозди (см. рис.), то есть болт превращается в электромагнит. Как меняются общее сопротивление электрической цепи и подъемная сила электромагнита при перемещении ползунка реостата вправо? Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями. 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.

Общее сопротивление	Подъемная сила электромагнита

13. Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) трансформатор Б) лампа накаливания	1) взаимодействие постоянных магнитов 2) действие магнитного поля на проводник с током 3) электромагнитная индукция 4) тепловое действие тока

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

14. Две катушки надеты на железный сердечник (см. рис. 1). Через первую катушку протекает переменный ток, график зависимости которого от времени представлен на рисунке 2. Вторая катушка замкнута на гальванометр

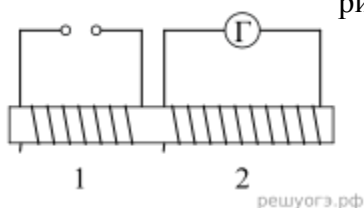


Рис. 1

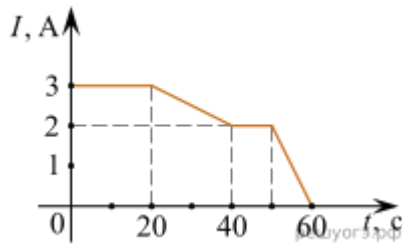
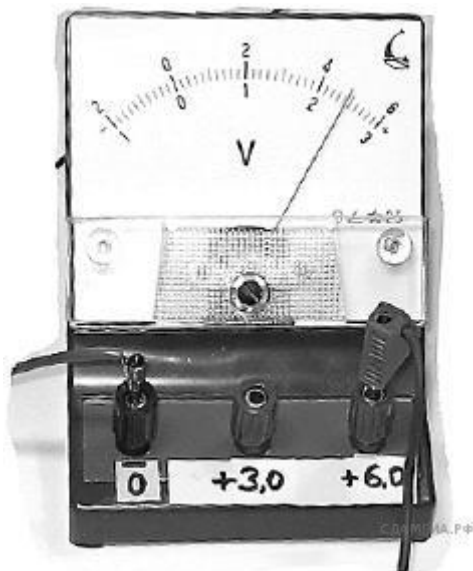


Рис.2

Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Заряд, прошедший через первую катушку в интервале времени от 0 до 10 с, равен 60 Кл.
- 2) В интервале времени от 20 с 40 с в катушке 2 возникает индукционный ток.
- 3) В интервале времени от 40 с до 50 с магнитного поля в катушке 1 не возникает.
- 4) Максимальный индукционный ток в катушке 2 возникает в интервале времени от 50 с до 60 с.
- 5) Заряд, прошедший через вторую катушку в интервале времени от 0 до 20 с, равен 60 Кл.

15. Запишите результат измерения электрического напряжения (см. рис.), учитывая, что погрешность измерения равна цене деления.



- 1)  $(2,4 \pm 0,2)$  В
- 2)  $(2,4 \pm 0,1)$  В
- 3)  $(4,4 \pm 0,1)$  В
- 4)  $(4,8 \pm 0,2)$  В

16. Ученик провел эксперимент по изучению выталкивающей силы, действующей на тело, полностью погруженное в жидкость, причем для эксперимента он использовал различные жидкости и сплошные цилиндры разного объема, изготовленные из разного материала. Результаты экспериментальных измерений объема цилиндров  $V$  и выталкивающей силы  $F_{Арх}$  (с указанием погрешности измерения) для различных цилиндров и жидкостей он представил в таблице.

№ опыта	Жидкость	Материал цилиндра	$V, \text{ см}^3$	$F_{Арх}, \text{ Н}$
1	вода	алюминий	40	$0,4 \pm 0,1$
2	масло	алюминий	90	$0,8 \pm 0,1$

3	вода	сталь	40	0,4±0,1
4	вода	сталь	80	0,8±0,1

Какие утверждения соответствуют результатам проведенных экспериментальных измерений? Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

- 1) Выталкивающая сила зависит от плотности жидкости.
- 2) Выталкивающая сила не зависит от плотности материала цилиндра.
- 3) Выталкивающая сила увеличивается при увеличении объема тела.
- 4) Выталкивающая сила, действующая на тело при погружении в масло, больше выталкивающей силы, действующей на тело при погружении в воду.
- 5) Выталкивающая сила не зависит от объема тела.

*Для ответов на задания 17–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.*

17. Транспортёр равномерно поднимает груз массой 190 кг на высоту 9 м за 50 с. Определите силу тока в электродвигателе, если напряжение в электрической сети 380 В. КПД двигателя транспортёра составляет 60%.

*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.*

### Охлаждающие смеси

Возьмем в руки кусок сахара и коснемся им поверхности кипятка. Кипяток втянется в сахар и дойдет до наших пальцев. Однако мы не почувствуем ожога, как почувствовали бы, если бы вместо сахара был кусок ваты. Это наблюдение показывает, что растворение сахара сопровождается охлаждением раствора. Если бы мы хотели сохранить температуру раствора неизменной, то должны были бы подводить к раствору энергию. Отсюда следует, что при растворении сахара внутренняя энергия системы сахар-вода увеличивается.

То же самое происходит при растворении большинства других кристаллических веществ. Во всех подобных случаях внутренняя энергия раствора больше, чем внутренняя энергия взятых в отдельности кристалла и растворителя при той же температуре.

В примере с сахаром необходимое для его растворения количество теплоты отдает кипяток, охлаждение которого заметно даже по непосредственному ощущению.

Если растворение происходит в воде при комнатной температуре, то температура получившейся смеси в некоторых случаях может оказаться даже ниже 0 °С, хотя смесь и остается жидкой, поскольку температура застывания раствора может быть значительно ниже нуля. Этот эффект используют для получения сильно охлажденных смесей из снега и различных солей.

Снег, начиная таять при 0 °С, превращается в воду, в которой растворяется соль; несмотря на понижение температуры, сопровождающее растворение, получившаяся смесь не затвердевает. Снег, смешанный с этим раствором, продолжает таять, забирая энергию от раствора и, соответственно, охлаждая его. Процесс может продолжаться до тех пор, пока не будет достигнута температура замерзания полученного раствора. Смесь снега и поваренной соли в отношении 2 : 1 позволяет, таким образом, получить охлаждение до –21 °С; смесь снега с хлористым кальцием (CaCl<sub>2</sub>) в отношении 7 : 10 — до –50 °С.

18. Во что лучше поместить емкость с мороженым при его приготовлении для наилучшего охлаждения: в чистый лед или смесь льда и соли? Ответ поясните
19. Что обжигает кожу сильнее: вода или водяной пар одинаковой массы при одной и той же температуре? Ответ поясните.
20. 3 литра воды, взятой при температуре  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , смешали с водой, температура которой была равна  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Температура смеси оказалась равной  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Чему равна масса горячей воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.
21. Гиря падает на землю и ударяется абсолютно неупруго о препятствие. Скорость гири перед ударом равна  $14\text{ м/с}$ . Температура гири перед ударом составляла  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . До какой температуры нагреется гиря, если считать, что все количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей? Удельная теплоемкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна  $140\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$ .
22. Сколько времени потребуется электрическому нагревателю, чтобы довести до кипения  $2,2\text{ кг}$  воды, начальная температура которой  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Сила тока в нагревателе  $7\text{ А}$ , напряжение в сети  $220\text{ В}$ , КПД нагревателя равен  $45\%$ .

***Не забудьте перенести все ответы в БЛАНКИ ОТВЕТОВ № 1 и № 2 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.***