

**РЕШУ ВПР: Вариант для подготовки 15.**

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида  $(1,4 \pm 0,2)$  Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

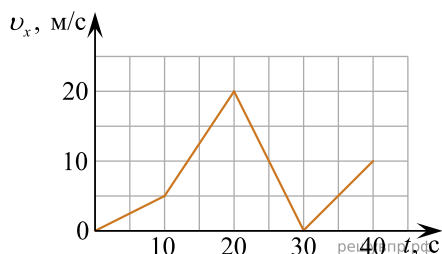
1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики:

*килограмм, тонна, гектар, фунт, акр, квадратный метр.*

Разделите эти понятия на две группы по выбранному вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

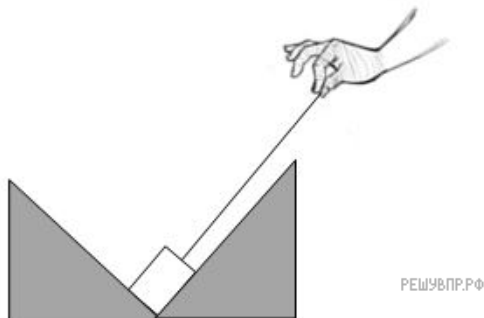
Название группы понятий	Перечень понятий

2. Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны:



- 1) Автомобиль останавливался два раза за весь свой путь.
- 2) Автомобиль на 30 секунде своего пути остановился и поехал в обратном направлении.
- 3) Минимальный модуль ускорения автомобиля  $0,5 \text{ м/с}^2$ .
- 4) Автомобиль с 20 секунд до 30 секунд двигался равноускоренно.
- 5) Максимальная скорость автомобиля была  $72 \text{ км/ч}$ .

3. Груз неподвижно расположен в углублении двойной горки. К грузу прикреплена нерастяжимая нить, за которую тянут в направлении вершины одной из горок. Как направлены силы, действующие на груз, если груз начал двигаться? Трением пренебречь.



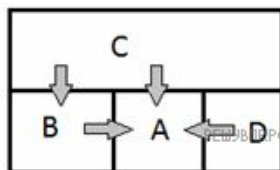
4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова:

- 1) потенциальная
- 2) полная механическая
- 3) кинетическая

Слова в ответе могут повторяться.

Мальчик подбросил мяч вертикально вверх. Сила трения о воздух мала. В момент столкновения с землей \_\_\_\_ энергия мяча имеет максимальное значение, \_\_\_\_ энергия имеет минимальное значение, а \_\_\_\_ энергия не меняется.

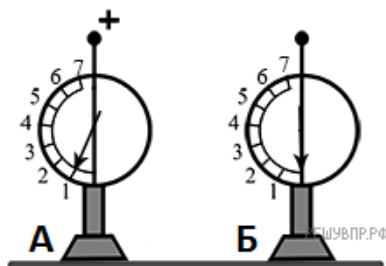
5. Четыре металлических бруска (A, B, C, D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100 °С, 100 °С, 40 °С, 10 °С. Какой из брусков имеет температуру 10 °С?



6. Выберите верное утверждение.

- 1) Изобарный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном давлении.
- 2) Изобарный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.
- 3) Изотермический процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.
- 4) Изотермический процесс — термодинамический процесс в макроскопической системе, при котором система не обменивается теплотой с окружающим пространством.
- 5) Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянном объеме.
- 6) Изохорный процесс — это термодинамический процесс, который происходит при постоянной температуре.

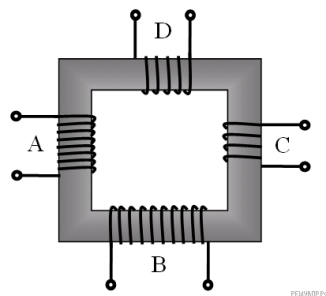
7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен положительно и показывает 1 единицу заряда, а шар электрометра Б не заряжен. Каковы будут показания электрометров, если их шары соединить тонкой эбонитовой палочкой?



Показания электрометра А	Показания электрометра Б

8. Мощность чайника составляет 2200 Вт, его подключили в розетке с напряжением 220 В. Какая сила тока будет на чайнике?

9. В трансформаторе, изображённом на рисунке, на вход А подают переменное напряжение. На обмотках В, С и D возникает ЭДС индукции. Количество витков равно изображённому на рисунке. Расположите обмотки В, С и D в порядке возрастания ЭДС индукции. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

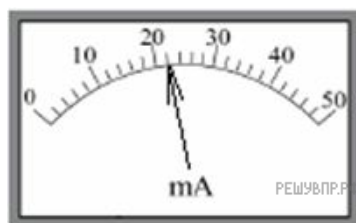


- 1) В
- 2) С
- 3) D

10. Выберите верные утверждения.

- 1) нейтрон положительно заряжен
- 2) нейтрон нейтрален
- 3) позитрон — это положительно заряженная бета-частица
- 4) электрон — это положительно заряженная бета-частица

11. Силу тока измеряют при помощи амперметра. Погрешность измерения силы тока при помощи данного амперметра равна его цене деления.



Запишите в ответ показания амперметра в mA с учётом погрешности измерений через точку с запятой. Например, если показания амперметра  $(6 \pm 1)$  А, то в ответе следует записать «6;1».

12. Вам необходимо исследовать, как зависит напряжения от сопротивления:

- электрическая цепь;
- набор из пяти одинаковых резисторов;
- вольтметр;

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

13. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

**ПРИМЕРЫ**

- А) свет от лампочки освещает комнату
- Б) если подержать в руках холодную воду с холодильника, то она станет температуры тела

**ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

- 1) гравитация Земли
- 2) более теплые тела нагревают более холодные
- 3) гравитация Луны
- 4) распространение света в атмосфере

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

**Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.**

**Гидроэлектростанция**

Люди очень давно научились использовать энергию воды для того, чтобы вращать рабочие колеса мельниц, станков, пилорам. Но постепенно доля гидроэнергии в общем количестве энергии, используемой человеком, уменьшилась. Это связано с ограниченной возможностью передачи энергии воды на большие расстояния. С появлением электрической турбины, приводимой в движение водой, у гидроэнергетики появились новые перспективы.

Гидроэлектростанция представляет собой комплекс различных сооружений и оборудования, использование которых позволяет преобразовывать энергию воды в электроэнергию. Гидротехнические сооружения обеспечивают необходимую концентрацию потока воды, а дальнейшие процессы производятся при помощи соответствующего оборудования.

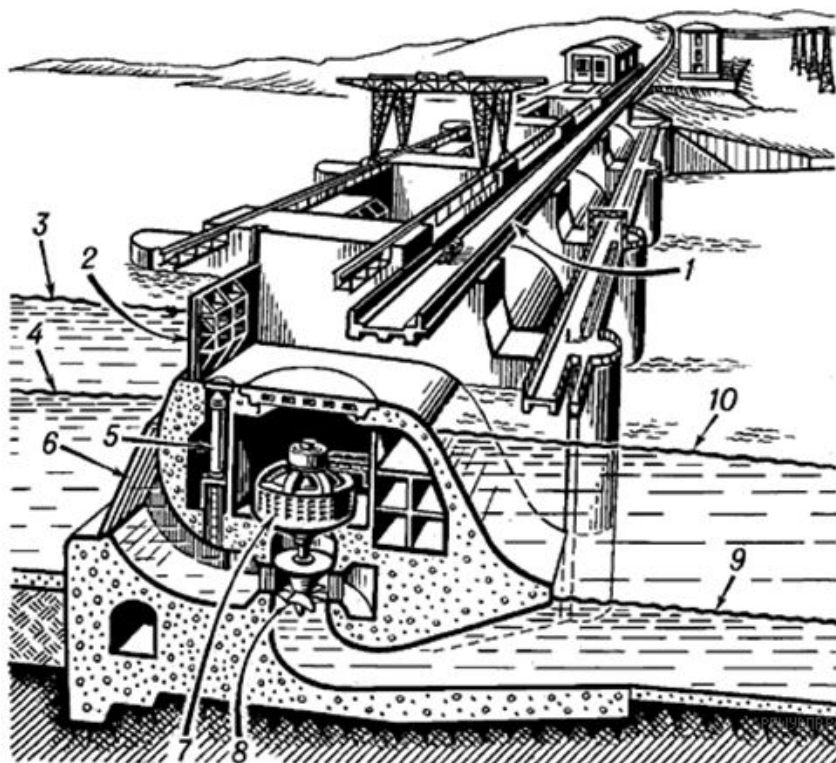
Гидроэлектростанции возводятся на реках, сооружая плотины и водохранилища. Большое значение для эффективности работы станции имеет выбор места. Необходимо наличие двух факторов: гарантированная обеспеченность водой в течение всего года и как можно больший уклон реки. Гидроэлектростанции разделяются на плотинные (необходимый уровень реки обеспечивается за счёт строительства плотины) и деривационные (производится отвод воды из речного русла к месту с большой разностью уровней).

Отличаться может и расположение сооружений станции. Например, здание станции может входить в состав водонапорных сооружений (так называемые русловые станции) или располагаться за плотиной (приплотинные станции).

Гидроэлектростанция (ГЭС) — электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока. Гидроэлектростанции обычно строят на реках, сооружая плотины и водохранилища.

Для эффективного производства электроэнергии на ГЭС необходимы два основных фактора: гарантированная обеспеченность водой круглый

год и возможно большие уклоны реки, благоприятствуют гидростроительству каньонообразные виды рельефа.



Работа гидроэлектростанций основана на использовании кинетической энергии падающей воды. Для преобразования этой энергии применяются турбина и генератор. Сначала эти устройства вырабатывают механическую энергию, а затем уже электроэнергию. Турбины и генераторы могут устанавливаться непосредственно в дамбе или возле неё. В некоторых случаях используется трубопровод, посредством которого вода, находящаяся под давлением, подводится ниже уровня дамбы или к водозаборному узлу ГЭС.

Индикаторами мощности гидроэлектростанций являются две переменные: расход воды, который измеряется в кубических метрах и гидростатический напор. Последний показатель представляет собой разность высот между начальной и конечной точкой падения воды. Проект станции может основываться на каком-то одном из этих показателей или на обоих.

Современные технологии производства гидроэлектроэнергии позволяют получать довольно высокий КПД. Иногда он в два раза превышает аналогичные показатели обычных теплоэлектростанций. Во многом такая эффективность обеспечивается особенностями оборудования гидроэлектростанций. Оно очень надёжно, да и пользоваться им просто.

Кроме того, всё используемое оборудование обладает ещё одним важным преимуществом. Это длительный срок службы, что объясняется отсутствием теплоты в процессе производства. И действительно часто менять оборудование не нужно, поломки случаются крайне редко. Минимальный срок службы электростанций – около пятидесяти лет. А на просторах бывшего Советского Союза успешно функционируют станции, построенные в двадцатых или тридцатых годах прошлого века. Управление гидроэлектростанциями осуществляется через центральный узел, и вследствие этого в большинстве случаев там работает небольшой персонал.

Принцип работы ГЭС достаточно прост. Цепь гидротехнических сооружений обеспечивает необходимый напор воды, поступающей на лопасти гидротурбины, которая приводит в действие генераторы, вырабатывающие электроэнергию.

Необходимый напор воды образуется посредством строительства плотины, и как следствие концентрации реки в определенном месте, или деривацией — естественным током воды. В некоторых случаях для получения необходимого напора воды используют совместно и плотину, и деривацию.

Непосредственно в самом здании гидроэлектростанции располагается все энергетическое оборудование. В зависимости от назначения, оно имеет свое определенное деление. В машинном зале расположены гидроагрегаты, непосредственно преобразующие энергию тока воды в электрическую энергию. Есть еще всевозможное дополнительное оборудование, устройства управления и контроля над работой ГЭС, трансформаторная станция, распределительные устройства и многое другое.

**14.** На каком эффекте связанном с кинетической энергией основана работа гидроэлектростанции?

**15.** Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Индикаторами мощности гидроэлектростанций являются две переменные: расход воды, который измеряется в кубических метрах и гидростатический напор.
- 2) КПД гидроэлектростанции меньше КПД теплоэлектростанций.
- 3) Большое значение для эффективности работы станции имеет выбор места.
- 4) Минимальный срок службы электростанций – около десяти лет.

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

Одним из самых распространенных материалов, с которым всегда предпочитали работать люди, был металл. Все металлы имеют ряд свойств, которые позволяют объединять их в одну большую группу веществ. В свою очередь, эти свойства объясняет кристаллическое строение металлов. К специфическим свойствам рассматриваемых веществ относят следующие:

1. Металлический блеск. Все представители простых веществ им обладают, причем большинство одинаковым серебристо-белым цветом. Лишь некоторые (золото, медь, сплавы) отличаются.

2. Ковкость и пластичность - способность деформироваться и восстанавливаться достаточно легко. У разных представителей выражена в одинаковой мере.

3. Электропроводность и теплопроводность - одно из основных свойств, которое определяет области применения металла и его сплавов.

Кристаллическое строение металлов и сплавов объясняет причину каждого из обозначенных свойств и говорит о выраженности их у каждого конкретного представителя. Если знать особенности такого строения, то можно влиять на свойства образца и подстраивать его под нужные параметры, что и делают люди уже многие десятилетия.

**Связь между коэффициентами линейного расширения, температурами плавления металлов и симметрией кристаллических решеток**

Тип решетки	Металл	$T_{пл}$ *K	коэф.лин. расширения
Объемноцентри- рованная кубиче- ская	Cs	301	2,90
	Rb	311	2,98
	K	335	2,86
	Na	370	2,75
	Li	459	2,80
	Fe $\delta$	1808	2,15
	Ti $\beta$	2073	1,89
	Mo	2839	1,50
Гранецентриро- ванная кубическая	Pb	600	1,71
	Al	933	2,06
	Ca	1083	2,51
	Ag	1233	2,32
	Au	1334	1,90
	Cu	1356	2,17
	Ni $\beta$	1728	2,36
	Co $\beta$	1753	2,17
	Pd	1826	2,08
	Pt	2046	1,81
Pr	2623	1,71	
Гексагональная	Cd	594	1,87
	Zn	693	2,10
	Mg	924	2,18
	Be	1623	2,16
	Os	2973	1,87

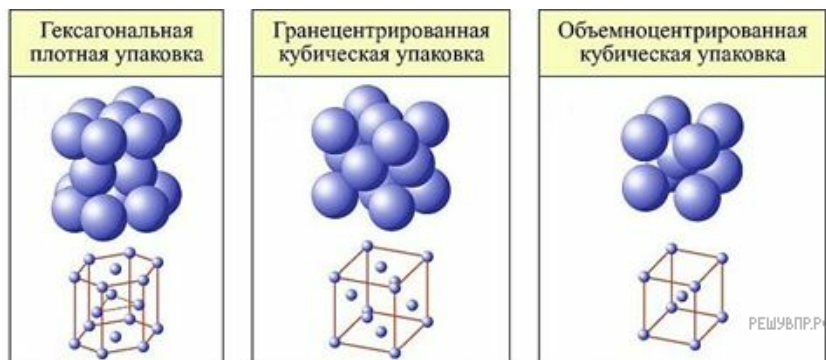
Кристалл — это условное графическое изображение, построенное путем пересечения воображаемых линий через атомы, которые выстраивают тело. Другими словами, каждый металл состоит из атомов. Они располагаются в нем не хаотично, а очень правильно и последовательно. Так вот, если мысленно соединить все эти частицы в одну структуру, то получится изображение в виде правильного геометрического тела какой-либо формы. Это и принято называть кристаллической решеткой металла. Она очень сложная и пространственно объемная, поэтому для упрощения показывают не всю ее, а лишь часть, элементарную ячейку. Совокупность таких ячеек, собранная вместе и отраженная в трехмерном пространстве, и образует кристаллические решетки.

Сама элементарная ячейка – это набор атомов, которые располагаются на определенном расстоянии друг от друга и координируют вокруг себя

строго фиксированное число других частиц. Она характеризуется плотностью упаковки, расстоянием между составными структурами, координационным числом. В целом все эти параметры являются характеристикой и всего кристалла, а значит, отражают и проявляемые металлом свойства. Существует несколько разновидностей кристаллических решеток. Объединяет их все одна особенность – в узлах находятся атомы, а внутри располагается облако электронного газа, которое формируется путем свободного передвижения электронов внутри кристалла.

Четырнадцать вариантов строения решетки принято объединять в три основных типа. Они следующие:

1. Объемно-центрированная кубическая.
2. Гексагональная плотноупакованная.
3. Гранецентрированная кубическая.



В зависимости от типа кристаллической решетки меняется коэффициент линейного расширения, а также температура плавления металлов. При увеличении температуры происходит расширение твердого тела, которое называют тепловым расширением. Его делят на линейное и объемное тепловое расширение. Коэффициентом линейного расширения называют физическую величину характеризующую изменение линейных размеров твердого тела при изменении его температуры. Оперировать, обычно средним коэффициентом линейного расширения. Он приведен в четвертом столбце таблицы. Коэффициент линейного расширения относят к характеристикам теплового расширения материала.

16. К какому типу решетки принадлежат золото и медь?

17. Найдите по таблице два металла с гексагональной и гранецентрированной упаковкой с близкими температурами плавления (максимальное отличие 8 градусов). Посчитайте отношение их коэффициентов линейного расширения. Значение запишите с точностью до второго знака после запятой.

18. В каком из типов упаковки самое большое количество частиц? Какое количество в этой упаковке?