Задание № 4. Распознавание явлений.

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры могут повторяться.

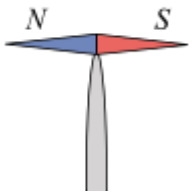
1. Электрическая дуга — это один из видов газового разряда. Получить её можно следующим образом. В штативе закрепляют два угольных стержня заострёнными концами друг к другу и присоединяют к источнику тока. Когда угли приводят в соприкосновение, а затем слегка раздвигают, между концами углей образуется яркое пламя, а сами угли раскаляются добела. Дуга горит устойчиво, если через неё проходит постоянный электрический ток. В этом случае один электрод является всё время положительным (анод), а другой — отрицательным (катод).

Для поддержания дугового разряда нужно небольшое напряжение, дуга горит при напряжении на её электродах 40 В. Сила тока в дуге довольно значительна, а сопротивление невелико; следовательно, светящийся газовый столб _____ (А) проводит электрический ток. Ионизацию в пространстве между электродами вызывают своими ударами о _____ (Б) электроны, испускаемые катодом дуги. Большое количество испускаемых _____ (В) обеспечивается тем, что катод нагрет до очень высокой температуры. Когда для зажигания дуги вначале угли приводят в соприкосновение, то в месте контакта, обладающем очень большим сопротивлением, выделяется огромное количество _____ (Г). Поэтому концы углей сильно разогреваются, и этого достаточно для того, чтобы при их раздвижении между ними вспыхнула дуга. В дальнейшем катод дуги поддерживается в накалённом состоянии самим током, проходящим через дугу.

Список слов и словосочетаний:
1) плохо
2) хорошо
3) молекулы газа
4) осадок
5) протоны
6) теплота
7) электроны

А	Б	В	Г

2. Возьмём простой железный гвоздь, обмотаем его проволокой и подключим её к батарейке (рис. 1). Мы получим _____ (А), магнитные свойства которого можно наблюдать по притяжению к нему стальных гвоздиков. Для определения полюсов магнита можно воспользоваться магнитной стрелкой. Так, в точке А изображённого на рис. 2 соленоида находится _____ (Б). Также для определения _____ (В) магнита можно воспользоваться правилом _____ (Г).



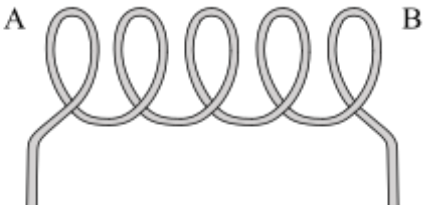


Рис. 2

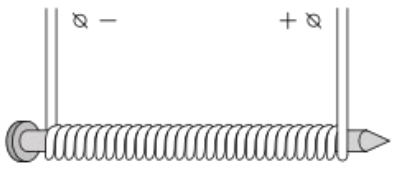
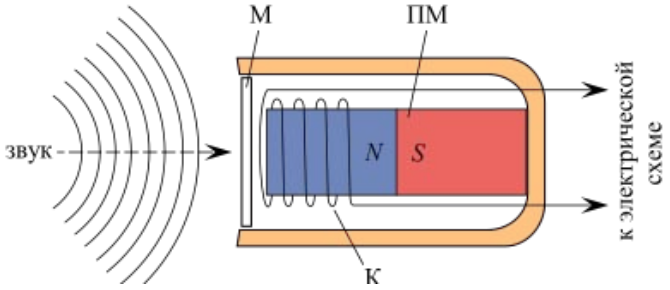


Рис. 1

Список слов и словосочетаний:
1) постоянный полосовой магнит
2) электромагнит
3) южный магнитный полюс
4) северный магнитный полюс
5) правой руки (буравчика)
6) левой руки
7) полюсов

А	Б	В	Г

3. 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 закреплён 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 нём мембрана прикреплена к одной из пластин включённого в электрическую цепь конденсатора, в результате чего при колебаниях мембраны изменяется его _____ (В)), угольный микрофон (в нём мембрана при колебаниях давит на угольный порошок, включённый 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 ёмкость
5) электрический ток
6) закон электромагнитной индукции
7) правило левой руки
8) правило Ленца

А	Б	В	Г

4. Атмосферное электричество образуется и концентрируется в облаках — образованиях из мелких частиц воды, находящейся в жидком или твёрдом состоянии. При дроблении водяных капель и кристаллов льда, при столкновениях их с ионами атмосферного воздуха крупные капли и кристаллы приобретают избыточный отрицательный заряд, а мелкие — положительный. Восходящие потоки воздуха в грозовом облаке поднимают мелкие капли и кристаллы к вершине облака, крупные капли и кристаллы опускаются к его основанию.

Заряженные облака наводят на земной поверхности под собой _____ (А) по знаку заряд. Внутри облака и между облаком и Землёй создаётся сильное _____ (Б) поле, которое способствует ионизации воздуха и возникновению искровых разрядов (молний) как внутри облака, так и между облаком и поверхностью Земли.

Гром возникает вследствие резкого расширения воздуха при быстром повышении температуры в канале разряда молнии. Вспышку молнии мы видим практически одновременно с разрядом, так как скорость распространения света очень велика ($3 \cdot 10^8$ м/с). Разряд молнии длится всего 0,1–0,2 с. Звук распространяется значительно медленнее. В воздухе его скорость равна примерно 330 м/с. Чем дальше от нас произошёл разряд молнии, тем _____ (В) пауза между вспышкой света и громом. Гром от очень далёких молний вообще не доходит: звуковая энергия рассеивается и поглощается по пути. Такие

молнии называют зарницами. Как правило, гром слышен на расстоянии до 15–20 километров; таким образом, если наблюдатель видит молнию, но не слышит грома, то гроза находится на расстоянии более 20 километров.

Гром, сопровождающий молнию, может длиться в течение нескольких секунд. Существует две причины, объясняющие, почему вслед за короткой молнией слышатся более или менее долгие раскаты грома. Во-первых, молния имеет очень большую длину (она измеряется километрами), поэтому звук от разных её участков доходит до наблюдателя _____ (Г). Во-вторых, происходит отражение звука от облаков и туч — возникает эхо. Отражением звука от облаков объясняется происходящее иногда усиление громкости звука в конце громовых раскатов.

Список слов и словосочетаний:

1) в разные моменты времени
2) длиннее
3) короче
4) магнитный
5) одновременно
6) противоположный
7) такой же
8) электрический

А	Б	В	Г

5. Механические колебания, распространяющиеся в упругой среде, — газе, жидкости или твёрдом — называются волнами или механическими волнами. Эти волны могут быть поперечными либо продольными.

Для того, чтобы в среде могла существовать поперечная волна, эта среда должна проявлять упругие свойства при деформациях _____ (А). Примером такой среды являются твёрдые тела. Например, поперечные волны могут распространяться в горных породах при землетрясении или в натянутой стальной струне. Продольные волны могут распространяться в любых упругих средах, так как для их распространения в среде должны возникать только деформации _____ (Б), которые присущи всем упругим средам. В газах и жидкостях могут распространяться только продольные волны, так как в этих средах отсутствуют жёсткие связи между частицами среды, и по этой причине при деформациях _____ (А) никакие упругие силы не возникают.

Человеческое ухо воспринимает как звук механические волны, имеющие частоты в пределах приблизительно от 20Гц до 20 кГц (для каждого человека индивидуально). Звук имеет несколько основных характеристик. _____ (В) звуковой волны однозначно связана с интенсивностью звука. _____ (Г) же звуковой волны определяет высоту его тона.

Если звук представляет собой сумму нескольких волн с разными _____ (Г), то ухо может воспринимать такой звук как тональный, но при этом он будет обладать своеобразным «окрасом», который принято называть тембром. Например, одна и та же нота, воспроизведённая при помощи разных музыкальных инструментов (например, рояля, тромбона и органа), будет восприниматься ухом как звуки одного и того же тона, но с разным тембром, что и позволяет отличать «на слух» один музыкальный инструмент от другого.

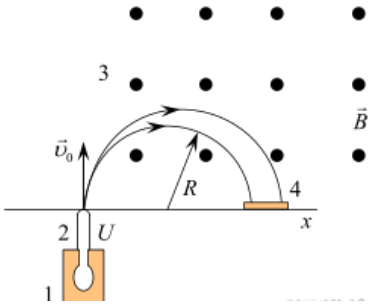
Ещё одна важная характеристика звука — громкость. Эта характеристика является субъективной, то есть определяется на основе слухового ощущения. Опыт показывает, что громкость зависит как от интенсивности звука, так и от его частоты, то есть при разных частотах звуки одинаковой интенсивности могут восприниматься ухом как звуки разной громкости (а могут и как звуки одинаковой громкости!).

Список слов и словосочетаний:

1) амплитуда
2) изгиб
3) кручение
4) растяжение и сжатие
5) сдвиг
6) скорость
7) частота

А	Б	В	Г

6. Масс-спектрограф — это прибор для разделения ионов по величине отношения их заряда к массе. В самой простой модификации схема прибора представлена на рисунке.

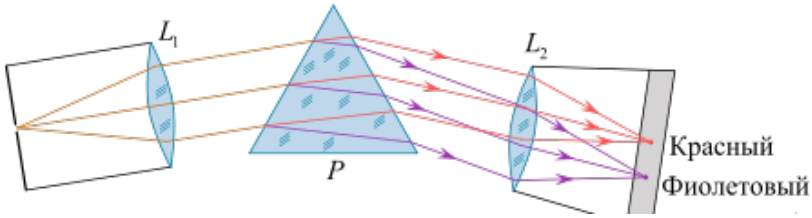


Исследуемый образец специальными методами (испарением, электронным ударом) переводится в газообразное состояние, затем образовавшийся газ ионизируется в источнике 1. Затем ионы ускоряются _____ (А) полем и формируются в узкий пучок в ускоряющем устройстве 2, после чего через узкую входную щель попадают в камеру 3, в которой создано однородное _____ (Б) поле. Это поле изменяет траекторию движения частиц. Под действием _____ (В) ионы начинают двигаться по дуге окружности и попадают на экран 4, где регистрируется место их попадания. Методы регистрации могут быть различными: фотографические, электронные и т.д. Так как радиус траектории зависит от массы и заряда иона, то разные ионы попадают на экран на различном _____ (Г), что и позволяет их разделять и анализировать состав образца.

Список слов и словосочетаний:
1) магнитное
2) электрическое
3) сила Ампера
4) сила Лоренца
5) сила тяжести
6) расстояние от источника
7) участок спектра

А	Б	В	Г

7. Для получения и исследования спектров служат спектральные аппараты — спектрографы. Схема призменного спектрографа представлена на рисунке.



Исследуемое излучение поступает сначала в трубу, на одном конце которой имеется ширма с узкой щелью, а на другом — собирающая линза L_1. Щель находится в фокусе линзы. Поэтому _____ (А) световой пучок, попадающий на линзу из щели, выходит из неё _____ (Б) пучком и падает на призму P. Так как разным частотам соответствуют _____ (В) показатели преломления, то из призмы выходят параллельные пучки разного цвета, не совпадающие по направлению. Они падают на линзу L_2. На фокусном расстоянии от этой линзы располагается экран, матовое стекло или фотопластинка. Линза L_2 _____ (Г) параллельные пучки лучей на экране, и вместо одного изображения щели получается целый ряд изображений. Каждой частоте (точнее, узкому спектральному интервалу) соответствует своё изображение в виде цветной полоски. Все эти изображения вместе и образуют спектр.

Список слов и словосочетаний:
1) одинаковый
2) параллельный
3) различный
4) расходящийся
5) сходящийся
6) увеличивает
7) уменьшает
8) фокусирует

А	Б	В	Г

8. Полярное сияние — одно из самых красивых явлений в природе. Формы полярного сияния очень разнообразны: то это своеобразные светлые столбы, то изумрудно-зелёные с красной бахромой пылающие длинные ленты, расходящиеся многочисленные лучи-стрелы, а то и просто бесформенные светлые, иногда цветные пятна на небе.

Полярные сияния чаще всего наблюдаются в приполярных регионах, откуда и происходит это название. Полярные сияния могут быть видны не только на далёком Севере, но и южнее. Например, в 1938 году полярное сияние наблюдалось на южном берегу Крыма, что объясняется увеличением мощности возбудителя свечения — _____ (А).

Начало изучению полярных сияний положил великий русский учёный М.В. Ломоносов, высказавший гипотезу о том, что причиной этого явления служат электрические _____ (Б) в разреженном воздухе.

Опыты подтвердили научное предположение учёного.

Полярные сияния — это электрическое свечение верхних очень разреженных слоёв атмосферы на высоте (обычно) от 80 до 1000 км. Свечение это происходит под влиянием быстро движущихся электрически заряженных частиц (электронов и протонов), приходящих от Солнца. Взаимодействие солнечного ветра с _____ (В) полем Земли приводит к повышенной концентрации заряженных частиц в зонах, окружающих геомагнитные полюса Земли. Именно в этих зонах и наблюдается наибольшая активность полярных сияний.

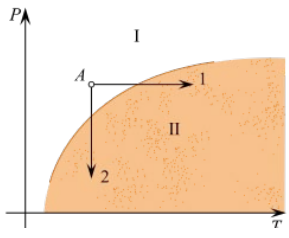
Столкновения быстрых электронов и протонов с атомами кислорода и азота приводят атомы в _____ (Г) состояние. Выделяя избыток энергии, атомы кислорода дают яркое излучение в зелёной и красной областях спектра, молекулы азота — в фиолетовой. Сочетание всех этих излучений и придаёт полярным сияниям красивую, часто меняющуюся окраску.

Список слов и словосочетаний:

1) метеоритный дождь
2) солнечный ветер
3) волна
4) поле
5) разряд
6) возбуждённый
7) магнитный
8) стационарный
9) электрический

А	Б	В	Г

9. Известно, что по мере спуска в недра Земли температура постепенно _____ (А). Это обстоятельство и сам факт извержения вулканами _____ (Б) 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 растет давление в земных глубинах. А ведь чем больше давление, тем _____ (В) температура плавления (см. рис.).



Согласно современным представлениям большая часть земных недр сохраняет _____ (Г) 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).

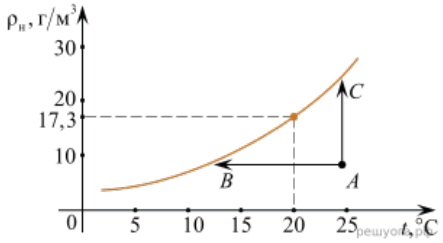
Источником первичных расплавов магмы является астеносфера. Если в каком-то районе снижается давление (например, при смещении участков литосферы), то твёрдое вещество астеносферы тотчас превращается в жидкий расплав, то есть в магму.

Список слов и словосочетаний:

1) повышается
2) понижается
3) выше
4) ниже
5) газообразный
6) жидкий
7) твёрдый

А	Б	В	Г

10. Возьмём сосуд, наполовину заполним водой и закроем крышкой. Наиболее быстрые молекулы воды, преодолев притяжение со стороны других молекул, выскакивают из воды и образуют пар над поверхностью воды. Этот процесс называется _____ (А) воды. С другой стороны, молекулы водяного пара, сталкиваясь друг с другом и с другими молекулами воздуха, случайным образом могут оказаться у поверхности воды и перейти обратно в жидкость. Это _____ (Б) пара. В конце концов, при данной температуре эти процессы взаимно компенсируются, то есть устанавливается состояние термодинамического равновесия. Водяной пар, находящийся в этом случае над поверхностью жидкости, называется _____ (В). Если температуру повысить, то скорость испарения увеличивается, и равновесие устанавливается при _____ (Г) плотности водяного пара (см. рис.).



Список слов и словосочетаний:
1) испарение
2) кипение
3) конденсация
4) сублимация
5) больший
6) меньший
7) насыщенный
8) поверхностный
9) равновесный

А	Б	В	Г

11. Реактивным называется движение, которое происходит под действием _____ (А), действующей на движущееся тело со стороны струи вещества, выбрасываемого из двигателя. Пояснить принцип реактивного движения можно на примере движения ракеты.
Пусть в двигателе, установленном на ракете, происходит сгорание топлива и продукты горения (горячие газы) под высоким давлением выбрасываются из сопла двигателя. На каждую порцию газов, выброшенных из сопла, со стороны двигателя действует некоторая сила, которая приводит эту порцию газов в движение. В соответствии с _____ (Б) законом Ньютона, на двигатель со стороны выбрасываемых газов действует сила, такая же по модулю и противоположная по направлению. Эта сила называется реактивной. Под её действием ракета приобретает ускорение и разгоняется в направлении, _____ (В) выбрасывания газов.
При реактивном движении ракеты её масса непрерывно уменьшается из-за сгорания топлива и выбрасывания наружу продуктов сгорания. По этой причине модуль ускорения ракеты всё время _____ (Г), а скорость ракеты нелинейно зависит от массы сгоревшего топлива. Впервые задача об отыскании модуля конечной скорости υ ракеты, масса которой изменилась от значения m_0 до величины m, была решена русским учёным, пионером космонавтики К. Э. Циолковским.

Список слов и словосочетаний:
1) сила реакции
2) сила тяжести
3) первый
4) второй
5) третий
6) противоположное направление
7) совпадающий с направлением
8) изменяется
9) остаётся постоянным

А	Б	В	Г

12. Закон Бернулли был открыт в 1738 году Даниилом Бернулли — швейцарским физиком, механиком и математиком, академиком и иностранным почётным членом Петербургской академии наук. Закон Бернулли позволяет понять некоторые явления, наблюдаемые при течении потока жидкости или газа.

В качестве примера рассмотрим поток жидкости плотностью ρ, текущей по наклонённой под углом к горизонту трубе. Если жидкость полностью заполняет трубу, то закон Бернулли выражается следующим простым уравнением:

$$\rho g h + \frac{\rho \upsilon^2}{2} + p = const.$$

В этом уравнении h — высота, на которой находится выделенный объём жидкости, υ — скорость этого объёма, p — давление внутри потока жидкости на данной высоте. Записанное уравнение свидетельствует о том, что сумма трёх величин, первая из которых зависит от высоты, вторая — от квадрата скорости, а третья — от давления, есть величина постоянная.



Протекание жидкостичерез трубу с сужением

Возьмём горизонтальную стеклянную трубу, в центральной части которой сделано сужение (смрис.). Припаяем к отверстиям в этой трубе три тонких стеклянных трубочки — две около краёв трубы (там, где она толще) и одну — в центральной части трубы (там, где находится сужение). Расположим эту трубу горизонтально и будем пропускать через неё воду под давлением — так, как показано стрелкой на рисунке. Из направленных вверх трубочек начнут бить фонтанчики. Поскольку площадь поперечного сечения центральной части трубы меньше, то скорость протекания воды через эту часть будет _____ (А), чем через левый и правый участки трубы. По этой причине в соответствии с законом Бернулли давление в жидкости в центральной части трубы будет _____ (Б), чем в остальных частях трубы, и высота среднего фонтанчика будет меньше, чем крайних фонтанчиков.

Описанное явление легко объясняется и с помощью _____ (В) закона Ньютона. Действительно, частицы жидкости при переходе из начального участка трубы в центральный должны _____ (Г) свою скорость. Для этого на них должна действовать сила, направленная в сторону центральной части трубы. Эта сила представляет собой разность сил давления. Следовательно, давление в центральной части трубы должно быть меньше, чем в её начальной части.

При помощи закона Бернулли могут быть объяснены разнообразные явления, возникающие при течении потоков жидкости или газа. Например, известно, что двум большим кораблям, движущимся попутными курсами, запрещается проходить близко друг от друга. При таком движении между близкими бортами кораблей возникает более быстрый поток движущейся воды, чем со стороны внешних бортов. Вследствие этого давление в потоке воды между кораблями становится меньше, чем снаружи, и возникает сила, которая начинает подталкивать корабли друг к другу. Если расстояние между кораблями мало, то может произойти их столкновение.

Список слов и словосочетаний:

1) больше
2) меньше
3) первый
4) второй
5) третий
6) увеличить
7) уменьшить

А	Б	В	Г

13. Для изучения электрических свойств стержней, изготовленных из разных материалов (рис. 1), провели следующие опыты. Взяли два одинаковых электрометра. Первый зарядили от наэлектризованной палочки, а второй оставили незаряженным (рис. 2).

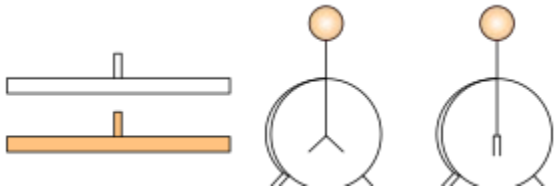


Рис. 1 Рис. 2

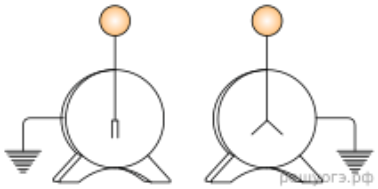
Когда шары электрометров соединили друг с другом одним из стержней, показания приборов не изменились. Это объясняется тем, что материал этого стрежня является _____(А). Такие материалы _____(Б), поэтому второй электрометр остался незаряженным.

Когда шары электрометров соединили другим стержнем, стрелка незаряженного электрометра практически моментально отклонилась от вертикального положения. Это объясняется тем, что материал данного стержня является _____(В). В таких материалах имеются _____(Г), поэтому второй электрометр заряжается.

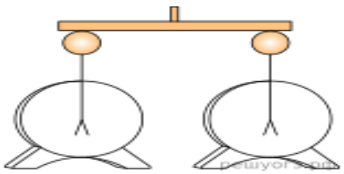
Список слов и словосочетаний:
1) проводник
2) кристалл
3) диэлектрик
4) электризуются при соприкосновении
5) не проводят электрический заряд
6) свободные электрические заряды
7) связанные электрические заряды

А	Б	В	Г

14. Для изучения электрических свойств стержня проведём следующий опыт. Возьмём два электрометра. Один из них зарядим, а другой, наоборот, разрядим (см. рис.).



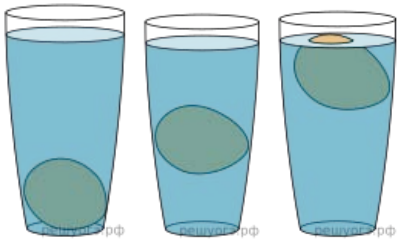
Теперь возьмём стержень с помощью пластмассовой ручки и соединим стержнем шары электрометров. Пластмасса является _____(А) и выполняет роль _____(Б) между стержнем и кожей человека. Если материал стрежня относится к _____(В), то листочки незаряженного электрометра практически моментально отклонятся от вертикального положения. Это объясняется _____(Г) между двумя электрометрами.



А	Б	В	Г

Список слов и словосочетаний:
1) вещество
2) проводник
3) материал
4) электризация металлического стержня через влияние
5) диэлектрик
6) протекание свободного электрического заряда
7) изолятор

15. Для проведения опытов по изучению плавания тел Василий использовал стакан с пресной водой, поваренную соль и сырое яйцо. На рисунке представлено поведение яйца в зависимости от _____(А) соляного раствора в стакане. В стакане 3 плотность раствора была _____(Б). При увеличении плотности раствора сила тяжести, действующая на яйцо, _____(В), а выталкивающая сила _____(Г).



Стакан 1 Стакан 2 Стакан 3

Список слов:
1) максимальной
2) минимальной
3) концентрации
4) массы
5) увеличивается
6) уменьшается
7) не изменяется

А	Б	В	Г

16. В воздухе всегда присутствуют водяные пары, концентрация которых может быть различной. Опыт показывает, что концентрация паров не может превышать некоторого максимально возможного значения n_{max} (для каждой температуры это значение своё). Пары с концентрацией, равной n_{max}, называются _____ (А). С ростом температуры максимально возможная концентрация водяных паров также растёт. Отношение концентрации n водяных паров при данной температуре к максимально возможной концентрации при той же температуре называется _____ (Б) влажностью, которая обозначается буквой φ. Её принято измерять в процентах. Из сказанного следует, что $\varphi = (n/n_{max}) \cdot 100\%$.

Пусть при некоторой температуре t концентрация водяных паров в воздухе равна n, а φ меньше, чем 100%. Если температура будет понижаться, то вместе с ней будет уменьшаться и величина n_{max}, а значит, φ будет увеличиваться. При некоторой критической температуре φ достигнет значения 100% (в этот момент концентрация водяных паров станет максимально возможной при данной температуре). Поэтому дальнейшее понижение температуры приведёт к переходу водяных паров в _____ (В) состояние — в воздухе образуются капли тумана, а на предметах выпадут капли воды. Поэтому упомянутая выше критическая температура называется _____ (Г).

Список слов и словосочетаний:
1) абсолютный
2) жидкий
3) насыщенный
4) ненасыщенный
5) относительный
6) равновесный
7) твёрдый
8) температура конденсации
9) точка росы

А	Б	В	Г

17. Для получения заряженных частиц (электронов, протонов, атомных ядер, ионов) больших энергий применяются специальные устройства — ускорители заряженных частиц. В основе работы ускорителя лежит взаимодействие заряженных частиц с электрическим и магнитным полями. _____ (А) поле способно напрямую совершать работу над частицей, то есть увеличивать её энергию. _____ (Б) же поле, создавая _____ (В), лишь отклоняет частицу, не изменяя её энергии, и задаёт траекторию, по которой движутся частицы.

Ускорители заряженных частиц можно классифицировать по разным признакам. По типу ускоряемых частиц различают электронные ускорители, протонные ускорители и ускорители ионов. По характеру траекторий частиц различают линейные ускорители, в которых пучок частиц однократно проходит ускоряющие промежутки и траектории частиц близки к прямой линии, и циклические ускорители, в которых пучки движутся по

замкнутым кривым (например, окружностям или спиралям), проходя ускоряющие промежутки по многу раз.

На рисунке 1 представлена схема работы циклотрона — циклического ускорителя протонов (или ионов). Частицы из ионного источника 1 непрерывно поступают в вакуумную камеру и ускоряются электродами 3. Магнитное поле, направленное _____ (Г) плоскости рисунка, заставляет заряженную частицу отклоняться от прямолинейного движения. Траекторией движения частицы получается раскручивающаяся спираль.

Циклотрон — первый из циклических ускорителей. Впервые был разработан и построен в 1931 году. До сих пор циклотроны широко применяются для ускорения тяжёлых частиц до относительно небольших энергий.

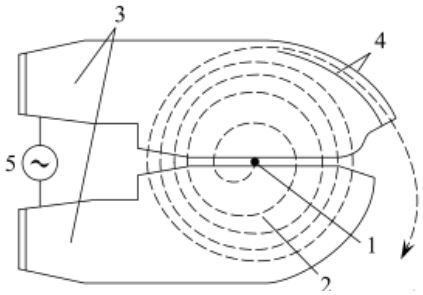


Рис. 1. Схема движения частиц в циклотроне; магнитное поле перпендикулярно плоскости чертежа. 1 - ионный источник; 2 - орбита ускоряемой частицы (спираль); 3 - ускоряющие электроды; 4 - выводное устройство (отклоняющие пластины); 5 - источник ускоряющего поля

Список слов и словосочетаний:

1) магнитный
2) электрический
3) сила Ампера
4) сила Кулона
5) сила Лоренца
6) параллельно
7) перпендикулярно

А	Б	В	Г

18. Мираж является оптическим _____ (А) в атмосфере, которое делает видимыми предметы, которые в действительности находятся вдали от места наблюдения, отображает их в искажённом виде или создаёт мнимое изображение.

Миражи бывают нескольких видов: нижние, верхние, боковые миражи и другие. Образование миражей связано с аномальным изменением плотности в нижних слоях атмосферы (что, в свою очередь, связано с быстрыми изменениями температуры).

Нижние миражи возникают преимущественно в тех случаях, когда слои воздуха у поверхности Земли (например, в пустыне) очень сильно разогреты и их плотность становится аномально низкой. Лучи света, которые исходят от предметов, начинают _____ (Б) и сильно искривляться. Они описывают дугу у поверхности и подходят к глазу снизу. В таком случае можно увидеть предметы как будто зеркально отражёнными в воде, а на самом деле это перевёрнутые изображения отдалённых объектов (рис1). _____ (В) изображение неба создаёт при этом иллюзию воды на поверхности.

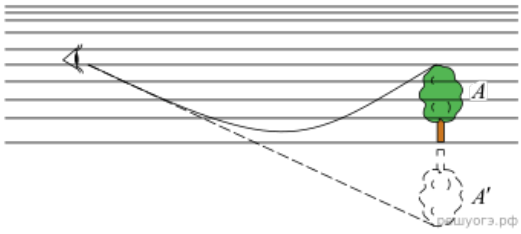


Рис. 1. Схема появления нижнего миража
A - предмет, *A′* - видимое изображение предмета

Верхние миражи возникают над сильно охлажденной поверхностью, когда над слоем холодного воздуха у поверхности образуется более тёплый верхний слой (рис2). Верхние миражи являются наиболее распространёнными в _____ (Г) регионах, особенно на больших ровных льдинах со стабильной низкой температурой. Изображения предметов, наблюдаемые прямо в воздухе, могут быть и прямыми, и перевёрнутыми.

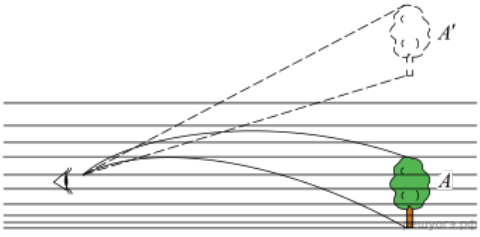


Рис. 2. Схема появления верхнего миража
A - предмет, *A′* - видимое изображение предмета

Список слов и словосочетаний:
1) закон
2) термин
3) явление
4) преломляться
5) поглощаться
6) действительный
7) мнимый
8) полярный
9) тропический

А	Б	В	Г

19. Для изучения условий плавания тел провели два эксперимента. В первом эксперименте взяли железную гирю и поместили её в сосуд с водой. Гиря утонула (рис. 1). Это произошло потому, что плотность железа больше плотности воды, поэтому сила тяжести, действующая на гирю, _____(А) выталкивающей силы, действующей на гирю со стороны воды, и гиря будет тонуть в воде, пока не опустится на дно сосуда.


Рис. 1.


Рис. 2.

Во втором эксперименте эту же самую гирю поместили в сосуд со ртутью. Гиря всплыла (рис. 2). Плотность железа меньше, чем плотность ртути. Поэтому сила тяжести, действующая на гирю, _____(Б) выталкивающей силы, действующей на гирю со стороны ртути, и гиря будет всплывать, поднимаясь к поверхности. Поднявшись на поверхность, гиря будет плавать так, что часть её будет выступать из ртути. Это объясняется тем, что при равновесии тела, плавающего в жидкости, вес _____(В) жидкости (в данном случае объёма части гири, находящейся под свободным уровнем ртути) должен быть равен _____(Г) гири.

Список слов и словосочетаний:
1) больше
2) меньше
3) масса
4) вес
5) вытесненный объём
6) общий объём
7) плотность

А	Б	В	Г

20. Для изучения зависимости гидростатического давления жидкости от высоты столба и рода жидкости, учитель провёл опыты с прибором, предложенным Паскалем. Прибор представляет собой сосуд, дно которого имеет фиксированную площадь и затянуто резиновой плёнкой. В прибор наливается жидкость. Дно сосуда при этом прогибается, и его движение передаётся стрелке. Отклонение стрелки характеризует силу, с которой жидкость давит на дно сосуда. Учитель взял несколько таких приборов с одинаковой площадью дна, затянутого одинаковой резиновой плёнкой. Сначала в первый сосуд налили воду, высота столба которой была h_1. Стрелка прибора отклонилась на некоторое расстояние (рис. 1). Затем, во втором опыте, воду долили до уровня $h_2 > h_1$. Стрелка прибора отклонилась ещё больше (рис. 2). Это свидетельствует о том, что при увеличении _____ (А) давление на дно сосуда увеличивается.

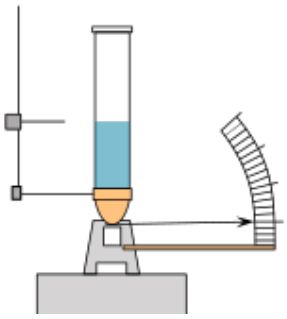


Рис. 1

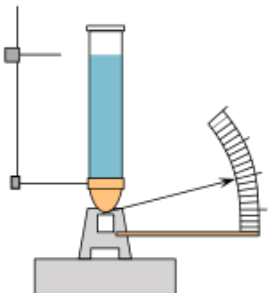


Рис. 2

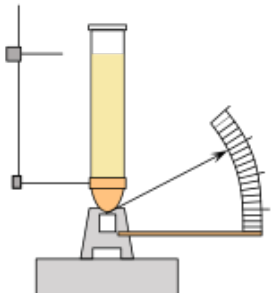
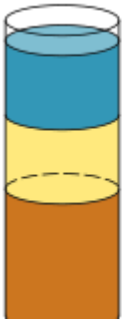


Рис. 3

В следующем, третьем, опыте учитель налил в третий сосуд другую жидкость (глицерин), высота столба которой также была равна h_2. Стрелка прибора с глицерином отклонилась больше, чем стрелка прибора с водой во втором опыте (рис. 3). Данный опыт показывает, что давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, зависит также от _____ (Б). Чем больше плотность жидкости, тем _____ (В) давление оказывает эта жидкость на _____ (Г). Плотность воды меньше плотности глицерина, поэтому прибор, в который налита вода, показывает меньшее давление, чем прибор, в который налит глицерин.

Список слов и словосочетаний:
1) род жидкости
2) высота столба жидкости
3) площадь дна сосуда
4) плотность жидкости
5) дно сосуда
6) меньшее
7) большее

А	Б	В	Г

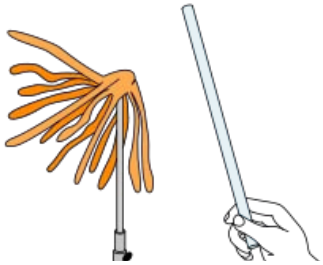


21. Возьмём растительное масло, сок, подкрашенный спирт и высокий стакан. Сначала нальем в стакан сок, затем аккуратно по лезвию ножа добавим растительное масло. И в последнюю очередь, опять же по лезвию ножа, добавим сверху спирт. В результате получим три слоя разных жидкостей в одном стакане. Этот опыт оказался возможным, потому что масло _____(А) с соком и спиртом. Жидкости _____(Б), и слои жидкостей распределены в соответствии с _____(В). Если бы мы бросили металлический шуруп в этот стакан, то он бы оказался на _____(Г) стакана.

Список слов и словосочетаний:
1) не взаимодействует
2) не смешивается
3) имеют одинаковый объём
4) имеют одинаковую массу
5) имеют разную плотность
6) условием плавания тел
7) законом Гука
8) дно
9) поверхность

А	Б	В	Г

22. Для проведения опыта понадобится стеклянная палочка, лист бумаги и бумажный султан, закреплённый на железном стержне. Если потереть палочку листом бумаги, то палочка и лист бумаги приобретают _____ (А). Султан заряжают тем же зарядом, что и заряд палочки. При поднесении палочки к султану будет наблюдаться _____ (Б) полосок бумаги султана от палочки. Это происходит из-за _____ (В). Если подносить к султану не палочку, а лист бумаги, то полоски бумаги султана будут _____ (Г).



Список слов и словосочетаний:

1) положительные электрические заряды
2) разноимённые электрические заряды
3) одноименные электрические заряды
4) взаимодействия зарядов
5) трения
6) отталкивание
7) притягиваться к бумаге

А	Б	В	Г

23. В конце XVIII века английский инженер и физик Бенджамин Румфорд заметил, что при высверливании канала в пушечном стволе выделяется большое количество теплоты. Чтобы исследовать это явление, Румфорд проделал следующий опыт: в высверленный канал поместил сверло, плотно прижатое к стенкам канала и приводившееся во вращение конской тягой. Термометр, вставленный в пушечный ствол, показал, что за 30 минут операции _____(А). Далее Румфорд повторил опыт, погрузив пушечный ствол со сверлом в сосуд с водой (см. рис.). В процессе сверления _____(Б) и спустя 2,5 часа _____(В). Таким образом, опыт Румфорда доказал, что внутренняя энергия тела может быть изменена _____(Г).

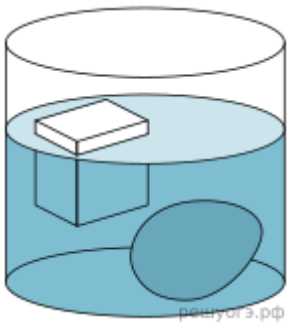


Рисунок. Опыт Румфорда

Список слов и словосочетаний:

1) вода нагревалась
2) вода испарялась
3) сверло затупилось
4) температура ствола значительно повысилась
5) температура ствола значительно понизилась
6) путём совершения механической работы
7) при теплопередаче
8) закипела
9) замерзла

А	Б	В	Г



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

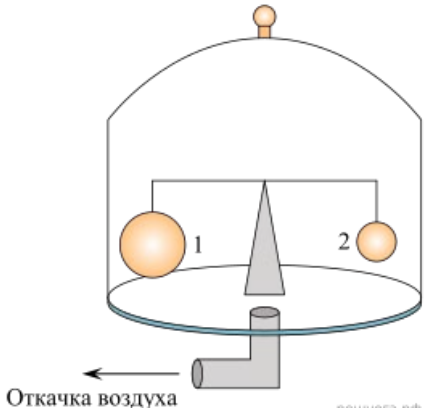
Сплошной кубик изо льда и сырое яйцо опустили в жидкость (см. рис.). На кубик и яйцо со стороны жидкости действует (А)_____. Для кубика выталкивающая сила (Б)_____ силу тяжести, а плотность кубика (В)_____ плотности жидкости. Для яйца сила тяжести (Г)_____ выталкивающей силы.

Список слов и словосочетаний:

1) сила тяжести
2) архимедова сила
3) атмосферное давление
4) больше
5) меньше
6) уравновешивает
7) превышает

А	Б	В	Г

25. На весах (см. рис.) установлен герметично закрытый стеклянный колпак, заполненный воздухом. Внутри колпака на рычажных весах уравновешены два шара разного объёма ($V_1 > V_2$). На каждый из шаров действуют три силы: сила тяжести, (А)_____ и сила Архимеда.



С помощью насоса откачивают воздух из-под колпака, при этом равновесие весов нарушается и перевешивает (Б)_____. По мере откачки воздуха (В)_____, действующая на каждый из шаров, не изменяется, (Г)_____ уменьшается.

Список слов и словосочетаний:
1) шар 1
2) шар 2
3) атмосферное давление
4) гидростатическое давление
5) сила тяжести
6) выталкивающая сила
7) сила упругости
8) равновесие

А	Б	В	Г

26. Для изучения условий плавания тел провели два эксперимента. В первом эксперименте взяли железную гирю и поместили её в сосуд с водой. Гиря утонула (рис. 1). Это произошло потому, что плотность железа больше плотности воды, поэтому сила тяжести, действующая на гирю, _____(А) выталкивающей силы, действующей на гирю со стороны воды, и гиря будет тонуть в воде, пока не опустится на дно сосуда.


Рис. 1.


Рис. 2.

Во втором эксперименте эту же самую гирю поместили в сосуд со ртутью. Гиря всплыла (рис. 2). Плотность железа меньше, чем плотность ртути. Поэтому сила тяжести, действующая на гирю, _____(Б), выталкивающей силы, действующей на гирю со стороны ртути, и гиря будет всплывать, поднимаясь к поверхности ртути. Поднявшись на поверхность, гиря будет плавать так, что часть её будет выступать из ртути. Это объясняется тем, что при равновесии тела, плавающего в жидкости, вес _____(В) жидкости (в данном случае объёма части гири, находящейся под свободным уровнем ртути) должен быть равен _____(Г) гири.

Список слов и словосочетаний:
1) больше
2) меньше
3) масса
4) вес
5) вытесненный объём
6) общий объём
7) плотность

А	Б	В	Г

27. Для изучения зависимости гидростатического давления жидкости от высоты столба и рода жидкости, учитель провёл опыты с прибором, предложенным Паскалем. Прибор представляет собой сосуд, дно которого имеет фиксированную площадь и затянуто резиновой плёнкой. В прибор наливается жидкость. Дно сосуда при этом прогибается, и его движение передаётся стрелке. Отклонение стрелки характеризует силу, с которой жидкость давит на дно сосуда. Учитель взял несколько таких приборов с одинаковой площадью дна, затянутого одинаковой резиновой плёнкой. Сначала в первый сосуд налили воду, высота столба которой была h_1. Стрелка прибора отклонилась на некоторое расстояние (рис. 1). Затем, во втором опыте, воду долили до уровня $h_2 > h_1$. Стрелка прибора отклонилась ещё больше (рис. 2). Это свидетельствует о том, что при увеличении _____ (А) давление на дно сосуда увеличивается.

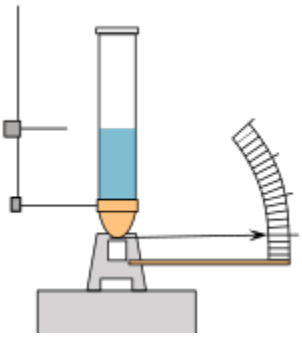


Рис. 1

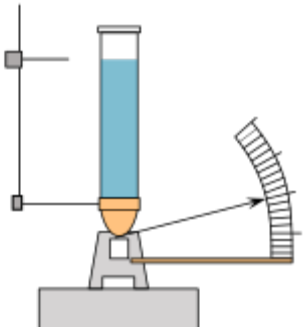


Рис. 2

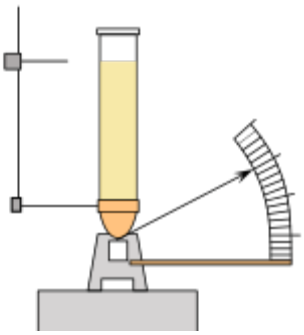


Рис. 3

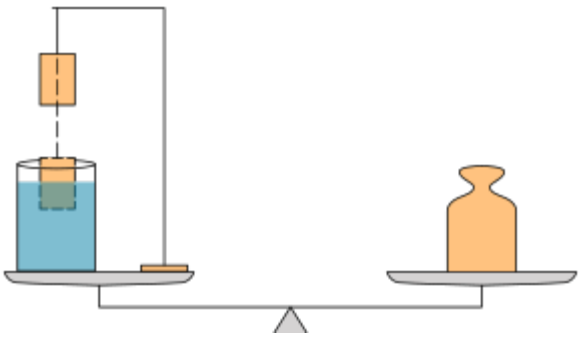
В следующем, третьем, опыте учитель налил в третий сосуд другую жидкость (глицерин), высота столба которой также была равна h_2. Стрелка прибора с глицерином отклонилась больше, чем стрелка прибора с водой во втором опыте (рис. 3). Данный опыт показывает, что давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, зависит также от _____ (Б). Чем больше плотность жидкости, тем _____ (В) давление оказывает эта жидкость на _____ (Г). Плотность воды меньше плотности глицерина, поэтому прибор, в который налита вода, показывает меньшее давление, чем прибор, в который налит глицерин.

Список слов и словосочетаний:

1) род жидкости
2) высота столба жидкости
3) площадь дна сосуда
4) плотность жидкости
5) дно сосуда
6) меньшее
7) большее

А	Б	В	Г

28. 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. 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.

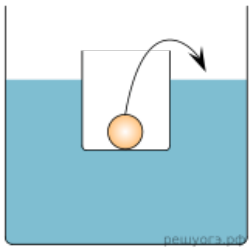


Почему же так происходит? Ведь при опускании груза в воду натяжение нити уменьшается на величину _____(А), действующей на груз, а это значит, что уменьшается и сила давления штатива на левую чашку. Однако, согласно _____(Б), на эту же величину возрастает сила, действующая со стороны груза на воду и _____(В). 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

А	Б	В	Г



29. 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 . 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.

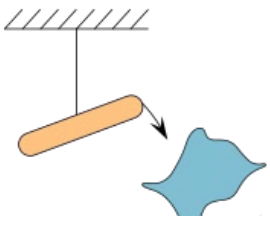
Почему же так происходит? Дело в том, что _____(А) на дно сосуда равна весу воды, стакана и шарика. Представим себе, что мы поставили сосуд (который для простоты можно считать невесомым) с его содержимым на весы. Тогда они покажут вес содержимого, то есть вес воды, стакана и шарика вместе взятых, причём 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:

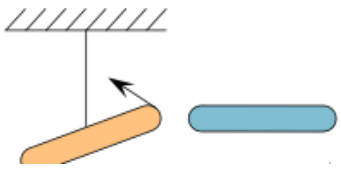
1) сила тяжести
2) дно сосуда
3) боковая поверхность сосуда
4) уровень воды
5) сила давления
6) понизится
7) повысится

А	Б	В	Г



30. Учитель на уроке, используя две одинаковые лёгкие палочки и кусок шёлковой ткани, последовательно провёл два опыта по электризации. В первом опыте, взяв одну из палочек, учитель потёр друг о друга шёлковую ткань и эту палочку, после чего ученики могли наблюдать взаимное притяжение между палочкой и куском ткани.

Это объясняется тем, что и палочка, и ткань _____(А), причём они приобретают _____(Б) заряды. А, как известно, взаимодействие разноимённых зарядов заключается в их взаимном _____(В).



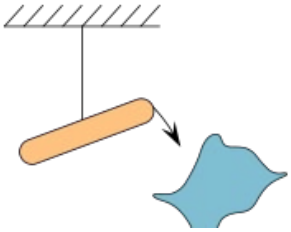
Во втором опыте после поочерёдного натирания о ткань обе палочки стали взаимно отталкиваться друг от друга.

Так происходит потому, что обе палочки после натирания их одним и тем же куском ткани приобрели _____(Г) электрические заряды. Взаимодействие же таких зарядов заключается в их взаимном отталкивании.

Список слов и словосочетаний:

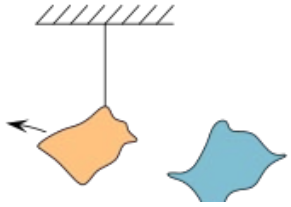
1) одинаковые по знаку
2) противоположные по знаку
3) электризуются через влияние
4) электризуются при трении
5) отталкивание
6) притяжение
7) не проводят электрический заряд

А	Б	В	Г



31. Учитель на уроке, используя палочку и два лоскутка одной и той же ткани, последовательно провёл два опыта по электризации. В первом опыте, взяв один из лоскутков ткани, учитель потёр друг о друга этот лоскуток и палочку, после чего ученики могли наблюдать взаимное притяжение между палочкой и куском ткани.

Это объясняется тем, что в результате трения палочка и кусок ткани _____(А) и приобретают _____(Б) электрические заряды. А взаимодействие таких зарядов заключается в их взаимном _____(В). Во втором опыте два лоскутка ткани по очереди потёрли о палочку. После этого лоскутки стали взаимно отталкиваться друг от друга.

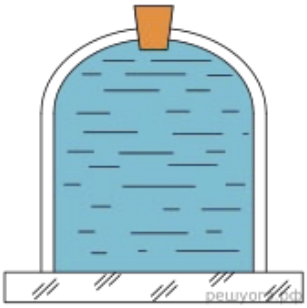


Так происходит потому, что оба лоскутка ткани после трения их об одну и ту же палочку, приобрели _____ (Г) электрические заряды. Взаимодействие же подобных зарядов одного знака заключается в их взаимном отталкивании.

Список слов и словосочетаний:

1) притяжение
2) отталкивание
3) электризуются
4) намагничиваются
5) свободные электроны
6) противоположные по знаку
7) одинаковые по знаку

А	Б	В	Г



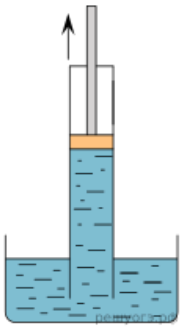
32. Для иллюстрации действия законов гидростатики учитель показал в классе следующий опыт. Он взял стеклянный колпак с отверстием в донышке, перевернул колпак отверстием кверху и поставил на пластину из стекла таким образом, чтобы края колпака плотно прилегали к поверхности стеклянного листа. Затем через отверстие, имеющееся в донышке, осторожно наполнил колпак водой доверху, после чего плотно закрыл отверстие пробкой. Затем учитель поднял колпак, а вместе с ним и стеклянную пластину, которая, казалось, была как будто приклеена к колпаку. При этом, вопреки ожиданиям некоторых учеников, вода из-под колпака не вылилась.

Почему же так происходит? Дело в том, что на стеклянную пластину действуют две направленные вниз силы: _____(А), оказываемого столбом воды под колпаком, и _____(Б), действующая на саму пластину. Снизу на стеклянную пластину действует направленная вверх сила _____(В). Давление, оказываемое снизу на стеклянную пластину, намного _____(Г) давления, действующего на пластину сверху. Поэтому и кажется, что стеклянная пластина как будто «приклеивается» к колпаку.

Список слов и словосочетаний:

1) тяжести
2) Архимеда
3) атмосферного давления
4) гидростатического давления
5) давления
6) меньше
7) больше

А	Б	В	Г



33. Для иллюстрации действия законов гидростатики учитель показал ученикам в классе следующий опыт. Он взял стеклянную трубку с плотно притёртым поршнем и погрузил её в сосуд с водой открытым концом — так, чтобы поршень находился почти на уровне воды. Затем учитель начал двигать поршень вверх. Вода из сосуда стала подниматься вслед за поршнем, заполняя трубку. Что же происходит, когда поршень движется вверх в трубке, погружённой одним концом в воду? При движении поршня вверх воздух над водой под поршнем становится _____(А). Как следствие, давление, производимое им на поверхность воды в трубке, становится _____(Б). Но на открытую поверхность воды в сосуде продолжает действовать _____(В). Поэтому _____(Г) этих давлений вгоняет воду в трубку.

Список слов и словосочетаний:

1) гидростатическое давление
2) атмосферное давление
3) разреженным
4) более плотным
5) разность
6) сумма
7) больше атмосферного
8) меньше атмосферного

А	Б	В	Г

34. Свинцовый шар подняли на некоторую высоту над свинцовой плитой и отпустили (рис.а). После того как шар ударился о свинцовую плиту, он остановился (рис.б). При ударе шар и плита немного (А)_____.

При этом изменилось взаимное расположение частиц шара, а значит, изменилась и их (Б)_____ энергия.

Если измерить температуру шара и плиты сразу после удара, то обнаружится, что они нагрелись. При нагревании тела увеличивается средняя (В)_____ энергия частиц. Следовательно, механическая энергия, которой обладал шар в начале опыта, перешла в (Г)_____энергию.

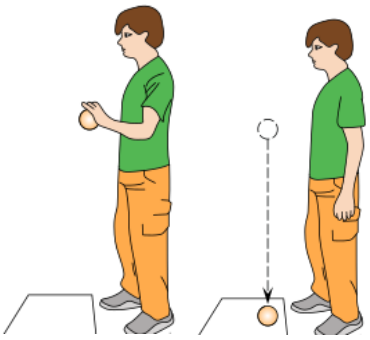
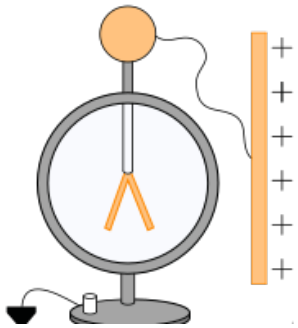


Рис. 1 Рис. 2

Список слов:

1) внутренняя
2) кинетическая
3) потенциальная
4) механическая
5) электромагнитная
6) деформировались
7) наэлектризовались
8) увеличились

А	Б	В	Г



35. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова из приведённого списка.

Положительно заряженную проводящую пластину соединили проводником с шаром незаряженного электроскопа (см. рис.).

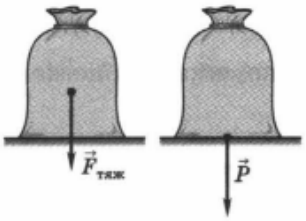
Шар и стержень электроскопа являются (А)_____. При соединении с пластиной электрический заряд с пластины перешёл на электроскоп, и он приобрел (Б)_____ заряд. Лепестки электроскопа разошлись на некоторый угол, так как (В)_____ заряды отталкиваются. Если заряд пластины уменьшить, то угол расхождения лепестков электроскопа (Г)_____.

Список слов:

1) проводники
2) диэлектрики
3) отрицательный
4) положительный
5) увеличится
6) уменьшится
7) одноимённые
8) разноимённые

А	Б	В	Г

36. * Весом тела называют силу, с которой тело вследствие притяжения к (А) _____ действует на (Б) _____или (В)_____. На рисунке сила тяжести изображена стрелкой, начинающейся в (Г) _____ тела, а вес тела изображен стрелкой, начинающейся в точке (Д) _____ тела и опоры. Если мешок и опора неподвижны, то численные значения этих сил (Е) _____между собой.



Список слов:

1) не равны
2) Земля
3) центр
4) контакт
5) опора
6) равны
7) различны
8) подвес

А	Б	В	Г	Д	Е