Г.Ю. ОРКУСЯН | Н.Г. ШАКАРЯН

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

по русскому языку для студентов физического и радиофизического факультетов

ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ РУССКОЙ ФИЛОЛОГИИ
Кафедра русского языка для естественных факультетов

Оркусян Г.Ю., Шакарян Н.Г.

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

по русскому языку для студентов физического и радиофизического факультетов

ЕРЕВАН
ЕГУ ИЗДАТЕЛЬСТВО
2018

УДК 811.161.1(07)
ББК 81.2Рус я7
О-659

Печатается по решению
Ученого совета факультета русской филологии ЕГУ

Ответственный редактор:
кандидат филологических наук, доцент Ходжумян Б.С.
Научный консультант:
профессор кафедры молекулярной физики Морозов В.Ф.
Рецензенты:
к.ф.н. Шатирян А.М., к.ф.н. Тер-Саркисян Л.А.

Оркусян Г. Ю., Шакарян Н. Г.
О- 659 Учебного пособия по русскому языку для студентов физического и радиофизического факультетов/ Г.Ю. Оркусян, Н. Г. Шакарян, Ереван, Изд-во ЕГУ, 2018, 176 с.

Данное пособие является переработанным вариантом существующего «Учебного пособия по русскому языку для студентов физического и радиофизического факультетов», изданного теми же авторами в 2007 г. и представляет собой сборник текстов по физике и радиофизике. Пособие адресовано студентам физического и радиофизического факультетов, что и определило принцип подхода к отбору материала и его организации.

Пособие рассчитано на один год обучения русскому языку и состоит из 20 отдельных уроков.

УДК 811.161.1(07)
ББК 81.2Рус я7

ISBN 978-5-8080-2317-6

© Издательство ЕГУ, 2018
©Оркусян Г.Ю., Шакарян Н.Г., 2018

Предисловие

Данное пособие является переработанным вариантом существующего «Учебного пособия по русскому языку для студентов физического и радиофизического факультетов», изданного теми же авторами в 2007 г.

Работа над текстами по специальности является неотъемлемой частью процесса обучения русскому языку. В новом варианте пособия тексты по специальности значительно переработаны. Если в первом издании использовались только тексты из учебника Д.В. Сивухина «Общий курс физики» 1990 г., то в данном пособии использованы тексты и из других учебников, таких как И. В. Савельева «Механика» 1989 г. , А.М. Матвеева «Молекулярная физика» 1981 г., С.Г. Калашникова «Электричество» 2003 г.

В пособие введены абсолютно новые тексты – «Физика» (урок 1) и «Системы измерения физических величин» (урок 2).

Некоторые тексты дополнены в связи с новыми открытиями в физике за последние 15 лет. Многие материалы взяты из интернета.

На начальном этапе нами проводится переводческая словарная работа. В связи с изменением текстов, пересмотрен и расширен притекстовый словарь к каждому уроку.

Поскольку была изменена лексическая наполненность текстов, соответственно поменялась лексическая наполненность грамматических заданий.

Одна из главных задач преподавателя русского языка – научить студентов национальных групп пользоваться специальной литературой на русском языке. Из этого вытекает вытекает необходимость регулярного перевода текстов по специальности. В новом варианте пособия данному аспекту работы, т.е. учебному переводу, уделяется особое внимание.

Введены новые типы грамматических заданий по переводу терминов и терминологических словосочетаний с армянского на русский и с русского на армянский языки.

Был введен ряд абсолютно новых заданий по переводу условий задач по физике с армянского языка на русский с предложением решить и объяснить ход решения задач на русском языке, даются небольшие тексты по специальности, содержащие терминологическую лексику из учебников по специальности, научной литературы.

Переводы связных текстов по теме урока, переводы терминов и терминологических словосочетаний, переводы на русский язык задач по физике, заданий на логику, которых не было в первом варианте пособия, на наш взгляд, помогут заметно оживить процесс работы.

Новым в пособии является ввод небольших информационных сообщений в рубрике «Знаете ли вы, что ..?», где говорится об открытиях мирового значения учеными армянского происхождения.

Новым в пособии является и вид заданий с предложением написать реферат или сообщение на заданную преподавателем тему из области современных научных открытий, например: «Волосы ангела», «Теория струн» и т.д.

Внесенные в новый вариант пособия изменения направлены на последовательное развитие навыков от восприятия текста к выбору средств его выражения.

Пособие рассчитано на один год обучения русскому языку и состоит из 20 отдельных уроков. Все уроки построены по единой композиционной системе:

1) текст;
2) притекстовый словарь;
3) лексико-грамматические задания;
4) задания по развитию речи;

5) материалы для перевода с армянского на русский и с русского на армянский языки.

Данное пособие адресовано студентам физического и радиофизического факультетов, что и определило принцип подхода к отбору материала и его организации.

Урок 1

О физике

Физика – наука о наиболее общих законах природы, о материи, ее структуре и движении. Законы физики лежат в основе всего естествознания.

В русский язык слово «физика» было введено М.В. Ломоносовым. Первым оригинальным учебником по физике на русском языке стал курс «Краткое начертание физики». Он появился в 1810 году.

Предмет изучения физики составляет материя (в виде вещества и полей) и наиболее общие формы ее движения, а также фундаментальные взаимодействия природы, управляющие движением материи. Некоторые закономерности являются общими для всех материальных систем (сохранение энергии), – их называют физическими законами**.**

В основе физических исследований лежат наблюдения. Обобщение наблюдений позволяет физикам формулировать гипотезы о совместных общих чертах этих явлений. Анализируя закономерности и параметры, физики строят **физические теории**, которые позволяют объяснить изучаемые явления на основе представлений о строении тел и веществ и взаимодействии между их составными частями. Физические теории создают предпосылки для постановки точных экспериментов. Общие физические теории позволяют формулировать физические законы, которые считаются **общими истинами.**

Многие важные открытия были совершены экспериментальной проверкой теоретических гипотез. С открытием радиоактивности (Анри Беккер) началось развитие ядерной физики, которое

привело к появлению новых источников энергии: атомной энергии и энергии ядерного синтеза. Открыты новые частицы: нейтрино, нейтрон. Они дали начало физике элементарных частиц. Эти открытия оказались важными на уровне Вселенной и позволили сформировать теорию ее эволюции – теорию Большого взрыва.

Начиная с создания квантовой механики, быстрыми темпами развивается физика твердого тела, открытия которой привели к возникновению и развитию электроники, а с ней и информатики, которые внесли коренные изменения в культуру человеческого общества.

Словарь:

взаимодействие – փոխազդեցություն, փոխներգործություն
закономерность – օրինաչափություն
истина – ճշմարտություն
естествознание – բնագիտություն
наблюдение – դիտում, դիտարկում
начертание – գծագիր, ուրվագիծ, գծագրում
структура – կառուցվացք
стимулировать – խթացնել
обобщение – ամփոփում, ընդհանրացում
потребность – պահանջ, պահանջմունք
проявляться – հայտնվել
фундаментально – հիմնարար, հիմնովին
формулировать – ձևակերպել

Задание 1. **Пользуясь словами для справок, подберите антонимы к словам.**

Общий, краткий, осложнять, передний, открыть, истина, часть, быстро.

Слова для справок: *частный, задний, медленно, закрыть, подробный, ложь, упрощать, целое.*

Задание 2. Подберите прилагательные к существительным. Составьте предложения.

Закон, физика, струна, арифметика, вещество, математика, эксперимент, энергия, частица, пространство.

Задание 3. Слова из скобок употребите в нужной форме.

Источник (ядерная энергия, питание, знание, свет); законы (движение, физика, сохранение материи); движение (атомы, материя, тело, предметы); теория (гравитация, струны); развитие (атомная физика, фотоника, человечество); проверка (знания, гипотеза, ошибки, система); открытие (новые частицы, атомная энергия, законы); исследования (ядерная реакция, фундаментальные законы); анализ (эксперимент, проведенный опыт, ошибки); теория (струны, кварки, эволюция); электромагнитное взаимодействие, относительность); область (математика, исследования).

Задание 4. Составьте словосочетания с данными существительными и конструкцией «один из» в соответствующей форме.

Образец: *точка – одна из точек*.

Теория, гипотеза, закон, вещество, движение, струна, открытие, источник, эксперимент, закономерность, наблюдение, частица, исследование, система.

б) Составьте несколько предложений с полученными словосочетаниями.

Задание 5. Образуйте прилагательные от данных слов. Составьте словосочетания с ними.

Закон, материя, природа, эксперимент, ядро, вещество, квант, гравитация, общество.

Задание 6. В данных словосочетаниях глаголы замените отглагольными существительными, соответственно изменяя падеж зависимых слов.

Образец: *делить суточный путь – деление суточного пути.*

Открыть закон, развивать электронику, исследовать ядерную физику, сформулировать теорию, измерить температуру, обозначить величину, определить расстояние, обобщить результаты, выявить закономерность.

Задание 7. Слова в скобках употребите в нужном падеже.

Закон (физика), теория (эволюция), область (математика), источник (энергия), движение (материя), гипотеза (Большой взрыв), культура (человеческое общество), теория (гравитация), теория (кварки), развитие (ядерная физика), анализ (эксперименты).

Задание 8. Данные прилагательные употребите в сравнительной степени.

Образец: *в два раза (тонкий) – в два раза тоньше.*

В пять раз (большой), в два раза (длинный), в три раза (маленький), в три раза (высокий), в шесть раз (легкий), в полтора раза (широкий), в десять раз (узкий), в десять раз (хороший), в семь раз (плохой).

Задание 9. Раскройте скобки, вместо точек вставьте пропущенные предлоги.

1. Исследования … (область естествознания) позволяют физикам формулировать гипотезы.
2. Физика – наука … (наиболее общие законы) природы.
3. Физика тесно связана … (математика).
4. Развитие (ядерная физика) привело … (появление) (новые источники) энергии.
5. Гипотезы … (совместные общие черты).
6. Исследования … (область) (электромагнетизм) привели … появлению (телефон).

Задание 10. Пользуясь текстом, ответьте на вопросы.

1. Что такое физика?
2. В основе чего лежат законы физики?
3. К созданию чего привели исследования в области электромагнетизма?
4. Кем был введен термин «физика»?
5. Что лежит в основе физических исследований?
6. Для чего нужны эксперименты?
7. Какие открытия дали возможность сформировать теорию Большого взрыва?

Задание 11. Вставьте в конструкции слово «который» в правильной форме.

1. Создание теории, … объясняла бы Вселенную.
2. Развитие физики, … привело к появлению новых источников энергии.
3. Физические законы, … считаются общими истинами.
4. Наблюдение, … привело к созданию теории кварков.
5. Эксперимент, … позволил выявить закономерность.
6. Гипотезы, … проверяются экспериментами.

Задание 12. Напишите небольшое сообщение на одну из тем.

1. Теория Большого взрыва.
2. Теория струн.

Задание 13. Переведите текст на русский язык и перескажите его.

Ֆիզիկա

Ֆիզիկան գիտության բնագավառ է, որն ուսումնասիրում է Տիեզերքում գործող հիմնական ուժերն ու օրենքները, բացատրում նյութի և էներգիայի հատկությունները, հետազոտում ատոմի մեջ գտնվող մանրագույն մասնիկներից մինչև մեր Տիեզերքի առաջացման հետ կապված երևույթները:

Հունարեն «ֆիզիկա» բառը նշանակում է բնություն: Ֆիզիկոսներն զբաղվում են գրեթե մինչև բացարձակ զրո աստիճանի սառը և աստղի միջուկի ջերմաստիճանի գերտաք նյութերում տեղի ունեցող երևույթներով, ուսումնասիրում են, թե ինչպես են շարժվում էլ եկտրոնները, հոսում հեղուկները, ինչպես է էներգիան փոխարկվում մի տեսակից մյուսի և բազմաթիվ այլ երևույթներ:

Ֆիզիկայի խնդիրը բնության ընդհանուր օրենքները բացահայտելն է, դրանց միջոցով բնության մեջ տեղի ունեցող երևույթները բացատրելն ու մարդկությանը ծառայեցնելը:

Урок 2

Системы измерения физических величин

В настоящее время при расчетах используют Международную систему измерения – систему СИ, которую приняли в 1960 году. В нее входят 7 основных единиц измерения:

единица длины – метр (м);

единица времени – секунда (с);

единица массы – килограмм (кг);

единица силы электрического тока – ампер (А);

единица температуры – кельвин (К);

единица количества вещества – моль (моль);

единица силы света – кандела (кд).

Названные единицы системы СИ называют ***основными.*** Считается, что эти единицы имеют независимую размерность, т.е. ни одна из основных единиц не может быть получена из других. Производные единицы получаются из основных с помощью алгебраических действий. Например, производными являются единицы скорости, ускорения, мощности. Некоторым из производных единиц в системе СИ присвоены собственные названия (например, единица «радиан»).

Международная система физических величин (СИ) приспособлена для рационального описания далеко не всех физических явлений. Есть и другая, Гауссова система, которая более пригодна при исследовании микроскопических проблем, в том числе **электродинамики** отдельных заряженных частиц. Основные единицы измерения в Гауссовой системе (СГС) – сантиметр – грамм – секунда. Гауссова система СГС – **абсолютная система**, построенная на трех основных единицах: длины, массы и вре-

мени. Включение в эту систему электрических явлений проводится посредством закона Кулона. Магнитные единицы вводятся исходя из требования, чтобы напряженности электромагнитного и магнитного полей оказались **одинаковой размерности**. В результате, в системе единиц появляется коэффициент, называемый **электродинамической постоянной**, имеющей размерность скорости (скорость распространения света в вакууме).

В механике, в учении о тепловых явлениях и во всех разделах физики, не связанных с учением об электричестве, обе системы принципиально равноправны. Здесь они отличаются друг от друга только масштабами единиц основных физических величин.

Словарь:

производные единицы – ածանցյալ միավորներ

ускорение – արագացում

рациональный – ռացիոնալ

размерность – չափայնություն

Задание 1. Подберите прилагательные к следующим словам.

Единица, величина, действие, система, частица, скорость, поле, масштаб, свет, явление.

Задание 2. Составьте словосочетания.

Единица (масса, мощность, длина, время); система (измерение, отсчет, основные единицы); величина (угол, скорость); масса (килограмм, грамм, вещество, жидкость); количество (минута, секунда, вещество, энергия, градус).

Задание 3. От данных существительных образуйте прилагательные.

Единица, время, масса, длина, свет, сила, количество, вещество, скорость, магнит, электричество.

Задание 4. Поставьте данные словосочетания в форме множественного числа.

Основная теория, заряженная частица, математическое действие, международная система, тепловое явление, магнитное поле, магнитная единица, другая величина, рациональное описание, собственное название.

Задание 5. Составьте предложения из данных слов.

1. Основные, единицы, иметь, независимый, размерность.
2. Производные, единицы, получаться, из, основной, с, помощь, алгебраический, действие.
3. Напряженность, электромагнитный, магнитный, поля, оказаться, одинаковый, размерность.
4. С, открытие, радиоактивность, начать, развитие, ядерная, физика.
5. Масштабы, системы, отличаться, друг от друга.
6. Законы, физика, лежать, в, основа, естествознание.

Задание 6. Согласуйте указательное местоимение *этот* с приведенными существительными в роде и числе.

Величина, измерение, прибор, масса, результаты, формула, диаметр, радиус, окружность, вычисление.

Задание 7. К следующим существительным подберите согласованные определения.

Значение, измерение, число, результат, формула.

Задание 8. Подберите видовую пару к глаголам. Составьте с некоторыми парами предложения.

Называть, возникать, переходить, измерять, выражать, вызывать, добавлять.

Задание 9. Допишите предложения.

1. Гауссова система используется при исследовании … .
2. Основными единицами в системе СИ … .
3. Производные единицы получаются … .
4. Размерная скорость – это … .
5. Система СГС пригодна при исследовании … .
6. Производными в системе СИ являются … .

Задание 10. Пользуясь информацией из текста, ответьте на вопросы.

1. Что из себя представляет система СИ?
2. Какие единицы измерения в системе СИ являются основными?
3. Чем отличаются системы СИ и СГС?
4. В каких разделах физики системы СИ и СГС принципиально равноправны?
5. Исходя из какого требования вводятся магнитные единицы?

Задание 11. Прочитайте текст.

Чтобы найти численное значение какой-либо величины, в физике используют два вида измерений – прямое и косвенное.

Измерение, при котором численное значение величины определяется непосредственно при помощи измерительных приборов, называют *прямым измерением.* Например, можно выполнить прямые измерения длины, массы.

Однако прямое измерение не всегда дает точный результат и не всегда удобно, поэтому часто используют косвенные измерения. *Косвенными* называют измерения, при которых численные значения величины определяют по формулам путем вычислений. Например, если нужно найти численное значение длины окружности, то удобнее измерить не саму окружность, а ее диаметр d

или радиус r и вычислить длину окружности по формулам. В данном случае измеряют не саму нужную величину, а другие величины, которые связаны с ней определенными зависимостями. В этом случае результат измерений получают путем вычислений.

Задание 12. Объясните какая разница между прямым и косвенным измерениями.

Задание 13. Приведите свой пример косвенного измерения.

Задание 14. Переведите условие задачи на русский язык.

40 սմ բարձրությամբ ունեցող երկու սալիկներ դրված են կողքկողքի և առաջացնում են 2 սմ լայնությամբ ուղղաձիգ ճեղք: Գնդիկը գլորվելով մոտենում է ճեղքին 1 մ/վրկ արագությամբ ընկնում է ճեղքի մեջ և, մի քանի անգամ հարվածելով ճեղքի պատերին, ընկնում է հատակին: Գնդիկի շարժման ուղղությունը ճեղքի մեջ ընկնելուց առաջ ուղղահայաց է ճեղքին: Գնդիկի տրամագիծը հավասար է 0,6 սմ: Քանի՞ անգամ գնդիկը կհարվածի պատերին մինչև հատակին ընկնելը, եթե հարվածները առաձգական են, իսկ հարվածի տևողությունը կարելի է անտեսել:

Урок 3

Механика

Механика представляет собой учение о простейшей форме движения материи, которая состоит в перемещении тел или частей тел относительно друг друга.

Координаты тела позволяют определить его положение в пространстве, однако движение происходит как в пространстве, так и во времени (пространство и время – неотъемлемая форма существования материи). Поэтому для описания движения необходимо также отсчитывать время. Это делается с помощью часов. Располагая координатной системой, связанной с выбранной системой отсчета и часами, можно приступить к описанию движения тел.

Движение тел обычно происходит в условиях, когда на них действуют силы. Действие этих сил наряду с тем, что определяет характер движения, также определяет деформацию тел, т.е. изменение их размеров и форм. Очень часто деформации настолько незначительны, что ими можно пренебречь при описании движения тела. Тело, деформациями которого в условиях рассматриваемой задачи можно пренебречь, называется **абсолютно твердым телом.** Следует иметь в виду, что абсолютно твердых (т.е. совершенно недеформируемых) тел в природе не существует. Только ничтожно малая роль деформаций при движении тел в определенных условиях дает возможность рассматривать их как абсолютно твердые.

Иногда при рассмотрении тел можно пренебречь их размерами. Это бывает в тех случаях, когда размеры тела во много раз меньше прочих размеров, с которыми приходится иметь дело в условиях данной задачи.

Механическое движение – это изменение положения тела в пространстве относительно других тел. Например, автомобиль движется по дороге. В автомобиле находятся люди. Люди движутся вместе с автомобилем по дороге, т.е. люди перемещаются в пространстве относительно дороги. Но относительно самого автомобиля люди не движутся. В этом проявляется **относительность механического движения**. Рассмотрим основные виды механического движения.

Поступательное движение – это движение тела, при котором все его точки движутся одинаково; любая прямая, связанная с движущимся телом, остается параллельной самой себе. Точнее, поступательное движение совершает только кузов автомобиля, в то время как его колеса совершают вращательное движение.

Вращательное движение – это движение тела вокруг некоторой оси. При таком движении все точки тела совершают движение по окружностям, центром которых является эта ось.

Колеса автомобиля совершают вращательное движение вокруг своих осей, и в то же время колеса совершают поступательное движение вместе с кузовом автомобиля.

Поступательное и вращательное движения – самые простые виды механического движения.

Колебательное движение – это периодическое движение, которое совершается поочередно в двух противоположных направлениях. Например, колебательное движение совершает маятник в часах.

Словарь:

перемещение – տեղափոխում

неотъемлемый – անբաժանելի

пренебречь – արհամարհել, անտեսել

траектория – հետագիծ

деформация – ձևախախտում

ось – առանցք

вращение – պտտում

поступательное движение – համընթաց շարժում

противоположный – հակադիր

параллельный – զուգահեռ

колебание – տատանում

маятник – ճոճանակ

Задание 1. К следующим словам подберите синонимы и составьте с ними словосочетания.

Повседневно, перемещаться, располагать, необходимый, простой, определить, приступить, прежде, незначительный, вращать, колебаться, ось.

Слова для справок: *начать, ежедневно, легкий, размещать, несложный, передвигаться, нужный, вычислить, крутить, раньше, центр, малый, сомневаться*.

Задание 2. Подберите возможные антонимы к следующим словам и составьте с ними словосочетания.

Двигаться, движение, прямая, простой, параллельный, конкретный, широкий, твердый.

Слова для справок: *узкий, покой, стоять, кривая, покоиться, ломаная, мягкий, пересекающийся, абстрактный, сложный.*

Задание 3. От данных существительных образуйте имена прилагательные, составьте с ними словосочетания.

Механика, характер, основа, параллель, центр, деформация, часы.

Задание 4. Измените данные словосочетания, поставив их в форме множественного числа.

Одинаковая скорость, твердое тело, координатная система, материальная точка, движение тела, центр окружности, параллельная ось вращения, незначительная деформация, колебательное движение, противоположное направление.

Задание 5. Замените глаголы отглагольными существи-тельными.

Образец: *вывести формулу – выведение формулы*.

Переместить тело; описать движение; образовать систему; определить положение в пространстве; определить характер движения; находить путь; наблюдать за движением; описать траекторию, вычислить положение тела, разложить движение, совершить деформацию.

Задание 6. Составьте словосочетания, используя слова, данные в скобках, в правильной форме.

Наглядность … (механический процесс, падение тел);
движение тел в … (пространство и время);
положение тел в … (безвоздушное пространство);
изменение … (форма, размер, объем, скорость, мнение);
учение о … (простейшее движение, строение);
пренебречь … (деформация, форма, скорость);
приступить к … (опыт, движение, описание);
лежать на … (прямая, плоскость);
двигаться с … (одинаковая скорость, ускорение);
двигаться по … (поверхность, дорога, орбиты, круг).

Задание 7. В данных предложениях глаголы настоящего времени замените глаголами прошедшего времени.

Образец: *Для описания тела отсчитывают время. – Для описания тела отсчитывали время.*

1. Перемещение тел мы наблюдаем повседневно.
2. Движение тел имеет разный характер.
3. Маятник совершает колебательное движение.
4. Движение тел происходит в условиях, когда на них действуют силы.

Задание 8. Трансформируйте предложения по образцу.

Образец: *Центры, лежащие на одной и той же прямой, называются осью вращения. – Центры, которые лежат на одной и той же прямой, называются осью вращения*.

1. Располагая координатной системой, связанной с выбранной системой отсчета, можно приступать к описанию движения.
2. Для описания движения приходится связывать с телами, образующими систему отсчета, какую-либо систему координат.
3. Колебательное движение – это периодическое движение, совершающееся поочередно в двух противоположных направлениях.

Задание 9. Вместо точек вставьте подходящие предлоги.

1. Движение тел обычно происходит … условиях, когда … них действуют силы.
2. Располагая координатной системой, можно приступить … описанию движения тела.
3. Всякое движение твердого тела можно разложить … два основных вида.
4. Люди движутся вместе с автомобилем … дороге, т.е. люди перемещаются … поверхности.

Задание 10. Данные слова и словосочетания употребите в предложениях. Используйте конструкции: 1) *что является чем*; 2) *что представляет собой что*.

1. Длина … (мера протяженности тел).
2. Время … (мера длительности процессов и явлений).
3. Пространство и время … (форма существования материи).
4. Импульс силы … (мера измерения количества движения).

Задание 11. Составьте предложения, правильно сочетая словосочетания правой и левой колонок.

1. Механикой называется…	1. …тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь.
2. Деформацией называют…	2. …учение о простейшей форме движения.
3. Абсолютно твердым телом называется…	3. …тело, деформациями которого в условиях данной задачи можно пренебречь.
4. Материальной точкой называется…	4. …движение, при котором тела движутся по окружности.
5. Поступательным движением называется…	5. …изменение телами размеров и форм при действии на них силы

Задание 12. Пользуясь информацией из текста, ответьте на вопросы.

1. Что такое механика?
2. Почему механика получила широкое развитие?
3. Что позволяет определить координаты тела?
4. Когда можно пренебречь размерами тел?
5. Какое движение называется поступательным?

6. Какое движение называется вращательным?
7. Что называется осью вращения?

Задание 13. Опираясь на текст, завершите предложения.

1. Механика представляет собой … .
2. Координаты тела позволяют определить … .
3. Движение тела происходит в условиях … .
4. Тело, деформациями которого можно пренебречь … .
5. Иногда при рассмотрении движения тел можно … .
6. Тело, размерами которого можно пренебречь … .
7. Всякое движение твердого тела можно разложить … .
8. При вращательном движении все точки тела … .

Задание 14. Опираясь на информацию из текста, дайте определение понятию «*абсолютно твердое тело*».

Задание 15. Переведите на русский язык.

Մեխանիկան ֆիզիկայի այն բաժինն է, որն ուսումնասիրում է մարմինների շարժումն ու փոխազդեցությունը: Մեխանիկայի ուսումնասիրության օբյեկտները կոչվում են մեխանիկական համակարգեր:

Մեխանիկայի բաժիններն են կինեմատիկան, դինամիկան, ստատիկան: Կինեմատիկան ուսումնասիրում է մարմինների շարժումները և դրանց հավասարակշիռ վիճակները: Դինամիկայի քննության նյութն են ոչ միայն մարմինների շարժումն ու փոխազդեցությունը, այլ նաև դրանք առաջ բերող պատճառները: Ստատիկան ուսումնասիրում է մարմինների մեխանիկական հավասարակշռության հարցերը:

Մեխանիկայի հիմնական խնդիրն է որոշել մարմնի դիրքը տարածության մեջ ժամանակի ընթացքում: Մեխանիկական շարժում կոչվում է ժամանակի ընթացքում տարածության մեջ մարմնի կամ դրա առանձին մասերի դիրքերի փոփոխությունը միմյանց կամ այլ մարմինների նկատմամբ:

Урок 4

Кинематическое описание движения. Материальная точка

Кинематика – это часть механики, которая занимается описанием движения, отвлекаясь от его причин. Кинематика объясняет, как движется тело, но не объясняет, почему тело движется.

Простейшим объектом, движение которого изучает классическая механика, является материальная точка. **Материальной точкой** называется тело, размерами которого при данных условиях пренебрегают, принимая его за точку и предполагая одновременно, что в этой точке сосредоточена вся масса тела. Вопрос о том, можно ли данное конкретное тело рассматривать как материальную точку или нет, зависит не от размеров самого тела, а от условий самой задачи.

Автомобиль можно принять за материальную точку относительно Земли. Но если человек перемещается внутри автомобиля, то пренебрегать размерами автомобиля уже нельзя.

Одно и то же тело в одних случаях может быть принято за материальную точку, в других же должно рассматриваться как **протяженное тело**. Например, при вычислении траектории, по которой Земля движется вокруг Солнца, Землю можно рассматривать как материальную точку. При рассмотрении же движения тел по поверхности Земли она должна рассматриваться как протяженное тело.

Тело, по отношению к которому рассматривается данное механическое движение, называется телом отсчета. **Тело отсчета** выбирают произвольно в зависимости от условий решаемых задач.

С телом отсчета связывается система координат, которая представляет собой точку отсчета (начало координат). Система координат имеет 1, 2 или 3 оси в зависимости от условий движения. Положение точки на линии (1 ось), плоскости(2 оси) или в пространстве (3 оси) определяют соответственно одной, двумя или тремя координатами. Для определения положения тела в пространстве в любой момент времени необходимо задать начало отсчета времени.

Иногда за материальную точку принимают часть тела, размеры которой малы по сравнению с размерами самого тела. В этом случае считают, что само тело состоит как бы из множества очень малых тел (частей), каждое из которых принимают за материальную точку. Так, при объяснении свойств разреженных газов молекулы газа принимают за материальные точки; однако при описании свойств сжатых газов приходится учитывать собственный объем молекул и принимать их за материальные точки уже нельзя, так как расстояния между молекулами становятся сравнимы с размерами молекул.

Линия движения точки – ***траектория***. Если траектория – прямая линия, то это – ***прямолинейное движение***. Например, когда тело падает вертикально вниз, оно движется по прямой линии. Если траектория – кривая линия, то это – ***криволинейное движение***. Например, движение Луны по орбите. Траектория движения также зависит от выбора системы отсчета. Виды систем отсчета могут быть различными, например, неподвижная система отсчета, подвижная система отсчета, инерциальная система отсчета, неинерциальная система отсчета.

Словарь:

объем – ծավալ

протяжение – երկարություն, տևողություն

поверхность – մակերևույթ
предположение – ենթադրություն
разрежение – նոսրացում
пренебрегать – անտեսել
материальная точка – նյութային կետ
протяженное тело – ձգված մարմին
сосредоточенный – կենտրոնացված

Задание 1. Подберите определения к словам, переведите полученные словосочетания на армянский язык.

Тело, скорость, движение, газ, точка, задача, линия, орбита, плоскость, техника.

Задание 2. В данных глаголах выделите приставки. Составьте предложения с данными глаголами.

Притягивать, натягивать, стягивать, протягивать, перетягивать, вытягивать, растягивать.

Задание 3. Слова из скобок поставьте в нужной форме.

Вызвать (движение, машина);
вычислить (длина, масса, сумма, объем);
зависеть от (сила, природа, условие, давление, обстоятельства);
измерять (величина, мощность, сила, количество);
обладать (свойство, сила, энергия, знания);
применять в (промышленность, химия, физика, быт);
пренебрегать (совет, любовь, внимание, размеры);
описать (внешность, система, явление, окружность).

Задание 4. Измените данные словосочетания, поставив их в форме множественного числа.

Конкретное тело, молекула газа, прямая линия, траектория движения, сжатый газ, объем молекулы, механическое движение, вертикальное падение.

Задание 5. Существительные из скобок согласуйте с данными прилагательными. С некоторыми из полученных словосочетаний составьте предложения.

Переменный (ток, величина, движение);
сжатый (газ, пространство, материя);
механический (процесс, работа, повторение);
оптимальный (температура, объем, решение);
вертикальный (взлет, линия, поверхность, движение).

Задание 6. Вместо точек вставьте глаголы *есть, представлять (собой), служить, являться*, употребив их в нужной форме.

Движения тел делятся на прямолинейные и криволинейные. Например, движение Земли … криволинейное движение, а движение поезда по прямому пути … прямолинейным движением. Независимо от формы траектории движения делятся на равномерные и неравномерные. Примером равномерного движения … движение точки земной поверхности в период суточного времени. Равномерное движение … движение с постоянной скоростью. Большинство движений, которые наблюдаются в природе и технике, … переменным движением.

Задание 7. Слова и словосочетания, данные в скобках, поставьте в правильной форме.

1. Тело, падающее вертикально вниз, движется по (прямая линия).

2. Объектом движения, изучаемым (классическая механика), является материальная точка.
3. Большинство движений, наблюдаемых в (природа), является примером (переменное движение).
4. Любое тело, находящееся вблизи (поверхность) Земли, испытывает действие (притяжение) Земли.
5. Сила, возникающая при соприкосновении (поверхности) (два тела), называется силой упругости.
6. Автомобиль, движущийся по (поверхность) Земли, можно принять за материальную точку.

Задание 8. В данных предложениях глаголы настоящего времени замените глаголами будущего времени.

Образец: *Тело отсчета выбирают произвольно. – Тело отсчета будут выбирать произвольно.*

1. За материальную точку принимают часть тела, размеры которой малы по сравнению с размерами самого тела.
2. Когда тело падает вертикально вниз, оно движется по прямой линии.
3. При описании свойств сжатых газов учитывают собственный объем молекул.
4. Траектория движения зависит от выбора системы координат.

Задание 9. Данные слова и словосочетания употребите в предложениях, используя конструкцию: *что представляет собой что.*

1. Вращательное движение (движение, при котором тела движутся по окружности).
2. Траектория (линия движения тел).
3. Всякое движущееся тело (простейшая форма движения материи).

4. Движение точки (перемещение ее относительно системы координат).

Задание 10. Переделайте словосочетания по образцу.

Образец: *Когда сравниваем величины… – При сравнении величин…*

1. Когда вычисляем траекторию… .
2. Когда движется тело… .
3. Когда рассматриваем деформацию… .
4. Когда пренебрегаем размерами тел… .
5. Когда движение прямолинейное… .
6. Когда перемещаются точки… .

Задание 11. Опираясь на информацию из текста, завершите предложения.

1. При вычислении траектории, по которой Земля движется вокруг Солнца, Землю можно… .
2. При рассмотрении движения тел по поверхности Земли… .
3. При объяснении свойств разреженных газов молекулы газа….
4. При описании свойств сжатых газов приходится … .

Задание 12. Пользуясь информацией из текста, ответьте на вопросы.

1. Чем занимается кинематика?
2. Какие тела называют материальной точкой?
3. Какое движение называется прямолинейным?
4. Какое движение называется криволинейным?
5. Когда за материальную точку можно принять часть тела?
6. Что такое траектория?

Задание 13. Переведите текст на русский язык.

Նյութական կետ կոչվում է այն մարմինը, որի չափերը տվյալ պայմաններում կարելի է անտեսել: Բացարձակ պինդ կոչվում է այն մարմինը, որի ցանկացած երկու կետերի հեռավորությունը շարժման ընթացքում չի փոխվում: Համընթաց կոչվում է այն շարժումը, որի ընթացքում մարմնի ցանկացած երկու կետեր միացնող ուղիղը մնում է ինքն իրեն զուգահեռ: Պտտական կոչվում է մարմնի այն շարժումը, որի ընթացքում նրա բոլոր կետերը շարժվում են շրջանագծերով, իսկ դրանց կենտրոնները գտնվում են մի ուղղի՝ պտտման առանցքի վրա: Հաշվարկի մարմին կոչվում է մարմինը, որի նկատմամբ դիտարկվում են այլ մարմինների դիրքերը: Հաշվարկի մարմինը, նրա հետ կապված կոորդինատայինհամակարգը և ժամանակի հաշվարկի սարքը՝ ժամացույցը, միասին կազմում են այն հաշվարկի համակարգը, որի նկատմամբ էլ դիտարկվում է մարմնի շարժումը: Հետագիծ է կոչվում այն կետերի բազմությունը, որով հաջորդաբար անցնում է մարմինը շարժման ընթացքում: Լուծել մեխանիկայի հիմնական խնդիրը նշանակում է գտնել մարմնի դիրքը որոշող մեծության կախվածությունը ժամանակից: Շարժումը կոչվում է ուղղագիծ, եթե շարժման հետագիծը ուղիղ գիծ է: Շարժումը կոչվում է կորագիծ, եթե շարժման հետագիծը որևէ կոր գիծ է: Ըստ բնույթի շարժումները լինում են հավասարաչափ և անհավասարաչափ:

Задание 14. Прочитайте текст.

Взаимодействие тел

Все тела в природе взаимодействуют друг с другом. Взаимодействуют не только тела, но и частицы, из которых состоят эти

тела. Например, воздух оказывает давление на поверхность Земли и на все находящиеся на ней предметы. Любое тело, находящееся вблизи поверхности Земли, и каждая частица этого тела испытывают действие притяжения Земли. Под действием притяжения все тела падают с ускорением. Взаимодействие тел при движении одного тела по поверхности другого препятствует этому движению и вызывает остановку движущегося тела. В результате взаимодействия тела получают **ускорение** или **деформируются**.

Мерой взаимодействия тел или частиц, из которых состоят эти тела, является сила. В механике рассматривается три вида сил.

Сила тяжести – это сила, с которой Земля действует на любое тело, находящееся на ее поверхности. Сила тяжести вызывает ускорение свободного падения тел.

Сила трения – сила, которая возникает при соприкосновении поверхностей двух тел и препятствует их взаимному перемещению.

Сила упругости – сила, с которой деформированное тело действует на тело, вызывающее эту деформацию. Сила упругости препятствует изменению формы и объема твердых тел, изменению объема жидкостей и сжатию газов.

Любая сила характеризуется величиной, направлением и точкой приложения.

Задание 15. Пользуясь информацией из текста завершите предложения.

1. Любое тело, находящееся вблизи Земли… .
2. Остановку движения вызывает… .
3. В результате взаимодействия тела… .
4. Сила является… .
5. Сила тяжести вызывает… .

6. Сила трения препятствует… .
7. Сила упругости препятствует… .
8. Любая сила характеризуется… .

Задание 16. Перескажите текст. Дополните его собственными знаниями по теме.

Урок 5

Трение

Трение – один из видов взаимодействия тел. Оно возникает в области соприкосновения двух тел при их относительном движении или попытке вызвать такое движение. Трение, как и все другие виды взаимодействия, подчиняется третьему закону Ньютона. Если на одно из тел действует сила трения, то такая же по модулю, но направленная в противоположную сторону сила действует и на второе тело. Сила трения прямо противоположна силе нормального давления на трущиеся поверхности и зависит от свойств этих поверхностей. Законы трения связаны с электромагнитным взаимодействием, которое существует между телами. Различают трение внешнее и внутреннее.

Трение, которое возникает при относительном перемещении соприкасающихся тел, называется **внешним** (**трение скольжения и трение покоя**). Трение между частями одного и того же тела (например, жидкости или газа) носит название **внутреннего** трения.

Силу трения, которая возникает при движении твердого тела относительно жидкой или газообразной среды, следует отнести к категории сил внутреннего трения. В этом случае слои среды, которые непосредственно соприкасаются с телом, вовлекаются им в движение с той же скоростью, какую имеет тело, и на движение тела оказывает влияние трение между этими внешними по отношению к ним слоям среды.

Трение между поверхностями двух твердых тел при отсутствии какой-либо прослойки между ними называется **сухим.**

Трение между твердым телом и жидкой или газообразной средой, а также между слоями такой среды называется **вязким** (или **жидким**).

Применительно к сухому трению различают **трение скольжения и трение качения.**

Силы трения направлены по касательной к трущимся поверхностям (или слоям), причем так, что они противодействуют относительному смещению этих поверхностей (слоев). Если, например, два слоя жидкости скользят друг по другу, двигаясь с различной скоростью, то сила, которая приложена к более быстро двигающемуся слою, направлена в сторону, противоположную движению, а сила, которая действует на слой, движущийся медленнее, направлена в сторону движения слоя. Трение покоя, трение сцепления – сила, возникающая между двумя контактирующими телами и препятствующая возникновению относительного движения.

Радикальным способом уменьшения сил трения является замена трения скольжения трением качения. Под трением **качения** понимают трение, возникающее между шарообразным и цилиндрическим телом, катящимся без скольжения по плоской или изогнутой поверхности. Трение качения подчиняется тем же законам, что и трение скольжения. Однако коэффициент трения при качении значительно меньше, чем при скольжении.

Словарь:

соприкасаться – հպվել

относительный – համեմատաբար, հարաբերական

сплошной – համընդհանուր, ամբողջական

вовлекаться – ներգրավվել

прослойка – միջնաշերտ

касательная – շոշափող

сцепление – շաղկապում, կցորդում, շղթայակցում

слой – շերտ

контактирование – հպանք, հպում

препятствие – խոչընդոտ, արգելք

взаимодействие – փոխազդեցություն

цилиндр – գլան

Задание 1. Подберите возможные синонимы к словам, используя слова для справок.

Смещение, возникать, влиять, применять, вязкий, препятствовать, внешний.

Слова для справок: *появляться, воздействовать, использовать, мешать, наружный, употреблять, жидкий, сдвиг.*

Задание 2. Подберите возможные антонимы к данным словам и составьте с ними предложения.

Часть, внутренний, мягкий, сухой, медленно, различный, притяжение.

Слова для справок: *отталкивание, внешний, твердый, влажный, целое, быстро, одинаковый, схожий, мокрый.*

Задание 3. К данным существительным подберите прилагательные. Полученные словосочетания переведите на армянский язык.

Трение, среда, поверхность, слой, цилиндр, прослойка, скорость, жидкость.

Задание 4. В данных словах выделите корень. Переведите слова на армянский язык. Составьте предложения.

1. Скользкий, скользить, скольжение, скользящий;

2. качать, качение, качаться, качели;
3. касаться, касательная, касание, прикоснуться, прикосновение.

Задание 5. Выделите в данных словах приставки. Переведите слова на армянский язык. Составьте предложения.

Вогнутый, выгнутый, изогнутый, согнутый, разогнутый.

Задание 6. Измените данные словосочетания, поставив их в форме единственного числа.

Силы трения, цилиндрические тела, радикальные способы, слои жидкостей, твердые тела, мутные жидкости, газообразные среды, трущиеся поверхности, изогнутые поверхности, электромагнитные взаимодействия, контактирующие тела.

Задание 7. Замените глаголы отглагольными существительными.

Образец: *вывести формулу – выведение формулы*.

Вычислить длину, совершать движение, уменьшить силу трения, оказывать влияние, провести расчет, упростить уравнение, получить ответ, вовлечь в движение, наблюдать за движением, делить на части, изучить действие законов трения.

Задание 8. К данным существительным подберите подходящие прилагательные.

Сосуд, молния, предмет, поверхность, среда, трение, цилиндр, тело.

Слова для справок: *шероховатый, изогнутый, цилиндрический, шаровой, шарообразный, прогнутый, внешний, упругий, вязкий, деформированный, сферический, металлический, обитаемый, твердый.*

Задание 9. Согласуйте причастия с существительными. С полученными словосочетаниями составьте предложения.

1. соприкасающийся (тело, поверхность, слой, механизм);
2. катящийся (шар, бочка, яйцо, предметы);
3. возникающий (вопрос, сияние, гипотеза, предположение).

Задание 10. Согласуйте местоимение *этот* с приведенными существительными в роде и числе.

Сцепление, жидкость, модуль, части, поверхности, слой, тело, среда, движение, смазки, качение, трение, коэффициент, прослойка.

Задание 11. Вместо точек вставьте пропущенные предлоги. Слова и словосочетания, данные в скобках, поставьте в нужной форме.

1. Применительно … (сухое трение) различают трение (скольжение) и трение (качение).
2. Силы трения направлены … (касательная) … (трущиеся поверхности).
3. Разделение трения … (внутренний или внешний) относительно.
4. Законы трения связаны … (электромагнитное взаимодействие).
5. Трение между (твердое тело) и (жидкая среда) называется вязким.
6. Силы (трение) появляются при (перемещение) соприкасающихся тел.
7. Силы трения могут действовать между (соприкасающиеся тела).
8. Слои (среда), которые (соприкасаться) с телом, вовлекаются им в движение с той же (скорость), какую имеет тело.

Задание 12. Переделайте предложения.

а) Замените причастный оборот придаточным определительным предложением.

1. Под трением качения понимают трение, возникающее между шарообразным и цилиндрическим телами.
2. Сила, приложенная к более быстро движущемуся слою, направлена в сторону, противоположную движению.
3. Сила, действующая на слой, движущийся медленнее, направлена в сторону движения тела.
4. Концы отрезка, изображающего вектор, называются началом и концом вектора.

б) Замените придаточные предложения причастным оборотом.

1. Трение, которое возникает при относительном перемещении соприкасающихся тел, называется внешним.
2. Слои среды, которые соприкасаются с телом, вовлекаются в движение.
3. Трение, которое происходит между твердым телом и жидкой средой, называется вязким.
4. Трение, которое возникает между частями одного и того же тела, называется внутренним.

Задание 13. Пользуясь информацией из текста, дополните данные предложения.

1. Силы трения появляются при… .
2. К категории сил внутреннего трения следует отнести… .
3. Силы трения направлены по… .
4. Радикальным способом уменьшения сил трения… .
5. Под трением качения понимаем… .
6. Вязким называется трение… .
7. Под трением покоя или трением сцепления понимаем… .

Задание 14. Прочитайте текст, найдите в нем ответы на следующие вопросы.

1. Когда появляются силы трения?
2. Какое трение называют внешним?
3. Какое трение называют внутренним?
4. Какое трение называют сухим?
5. Какое трение называют вязким?
6. Куда направлены силы трения?
7. Какой радикальный способ уменьшения сил трения?

Задание 15. Переведите слова и словосочетания на русский язык.

Արտաքին շփում, ներքին շփում, շարժման շփում, գլորման շփում, մակերևութային երևույթներ, դադարի շփում, հեղուկային շփում, ալիքավոր մակերևույթ, գոգավոր մակերևույթ, հայելային մակերևույթ, ճառագայթման մակերևույթ, գոլորշացում, արտաքին մակերևույթ, անդրադարձիչ մակերևույթ, հարթ մակերևույթ, շփման մակերևույթ, սահքի մակերևույթ, չոր քսուք, ոլորման դեֆորմացիա, ծավալային դեֆորմացիա, զանգվածի պահպանման օրենք:

Задание 16. Дополните текст собственной информацией. В каких случаях трение необходимо? В каких механизмах трение качения заменено трением скольжения?

Знаете ли вы, что... ?

Бытовой ремонт часто не обходится без замены смесителя. Так, современный водопроводный кран, который на сегодняшний день является самым удобным сантехническим устройством, подарил миру ... выдающийся представитель армянской диаспоры США **Алек Манукян (1901-1996)**, американский бизнесмен и

филантроп, президент Армянского Всеобщего Благотворительного Союза, более известный всем своей активной благотворительной деятельностью в пользу армянского народа.

В течение всей своей жизни Манукян вложил порядка 90 млн в благотворительные, религиозные, культурные и образовательные организации.

За свою международную благотворительную деятельность Манукян был награжден многочисленными орденами и титулами.

Урок 6

Падение тел

Все тела, находящиеся на Земле, притягиваются ею. В том, что это так, легко убедиться. Достаточно выпустить любой предмет из рук, как он упадет на Землю. Ученые древности считали, что на скорость падения тел оказывает влияние только сила тяжести, поэтому тяжелые тела падают быстрее легких. Но это не так.

Галилей примерно в 1583 году установил, что в обычных условиях на скорость падения тел влияет не только сила тяжести, но и сила сопротивления воздуха. Проделаем опыт. Возьмем два листа бумаги. Один из них скомкаем в руке, а затем оба листа одновременно выпустим из рук. Скомканный лист упадет быстрее. Здесь на быстроту падения действует не сила тяжести тела (они одинаковые), а его форма, размер. Так можно сделать вывод, что в обычных условиях скорость падения зависит не только от силы тяжести, но и от силы сопротивления воздуха.

Идеальное свободное падение возможно лишь в вакууме, где нет силы сопротивления воздуха, и, независимо от массы, плотности и формы все тела падают одинаково быстро, т.е. в любой момент времени тела имеют одинаковые мгновенные скорости и ускорения. Наблюдать идеальное падение тел можно в трубке Ньютона.

Возьмем стеклянную трубку, в которой есть воздух. Поместим в нее кусочек пробки и металлический шарик. Если перевернуть трубку, тела будут падать вниз с разной скоростью. Быстрее – металлический шарик, медленнее – кусочек пробки. Но если из трубки удалить воздух и повторить опыт, то тела упадут одно-

временно. Значит предположение, что на скорость падения тел оказывает влияние сопротивление воздуха, – правильное.

Падение тел под действием притяжения Земли в безвоздушном пространстве называется **свободным падением**. При свободном падении все тела вблизи поверхности Земли независимо от их массы приобретают одинаковое ускорение, называемое **ускорением свободного падения** (приблизительно $g = 9.81 м/с^2$).

Ускорение свободного падения всегда направлено к центру Земли. Вблизи Земли величина силы тяжести считается **постоянной**, поэтому свободное падение тела – это движение тела под действием постоянной силы. Свободное падение – это **равноускоренное** движение. Вектор силы тяжести и создаваемое ею ускорение свободного падения направлены всегда одинаково.

Все формулы для равноускоренного движения применимы для свободного падения тел. В условиях идеального падения падающие с одинаковой высоты тела достигают поверхности Земли, обладая одинаковыми скоростями и затрачивая одинаковое время. Тело возвращается на Землю со скоростью, величина которой равна модулю начальной скорости. Только на полюсах Земли тела падают строго вертикально. Во всех остальных точках планеты траектория свободно падающего тела отклоняется к востоку за счет силы Кариолиса, возникающей во вращающихся системах. При наличии трения падающие тела имеют ускорение g, равное только в начальный момент движения. По мере увеличения скорости ускорение уменьшается, движение тела стремится к равномерному.

Словарь:

сопротивление – իմադրություն, դիմադրում

скомкать – ճմրթել

ускорение – արագացում

полюс – բևեռ
стремиться – ձգտել
равномерный – ավասարաչափ
мгновение – ակնթարթ
затратить – ծախսել
отклонение – շեղում
пропорциональный – համեմատական, համամասնական

Задание 1. Подберите синонимы к словам и составьте с ними словосочетания.

Убедиться, влиять, одинаковый, одновременно, скомкать, удалить, прервать, центр, использовать, возникать, обычный.

Слова для справок: *естественный, прекратить, убрать, совместно, середина, применять, появляться, действовать, смять, удостовериться, идентичный, схожий*.

Задание 2. К данным словам подберите антонимы, составьте с ними словосочетания.

Падать, начальный, уменьшение, ускорять, одинаковый, притягивать, быстро, вниз, скомкать, свободный, сопротивляться.

Слова для справок: *распрямить, подниматься, разный, конечный, замедление, горизонтальный, отталкивать, вверх, медленно, занятый, поддаваться.*

Задание 3. От следующих слов образуйте имена прилагательные и составьте с ними словосочетания.

Свобода, сила, масса, центр, поверхность, время, вектор, скорость, число, луч.

Задание 4. От данных в скобках существительных образуйте прилагательные и используйте их для образования словосочетаний.

Образец: *притяжение (Земля) – земное притяжение*.

Трубка (стекло), момент (начало), скорость (конец), падение (свобода), полюс (север), шарик (металл), поверхность (Луна), знание (поверхность), ручка (шарик), пространство (воздух), воздух (тяжесть), лист (бумага).

Задание 5. От данных прилагательных образуйте наречия и составьте с ними словосочетания.

Образец: *популярный – популярно*.

Одновременный, рациональный, регулярный, энергичный, ритмичный, тяжелый, легкий, свободный, идеальный, постоянный, сильный, равноускоренный.

Задание 6. Слова и словосочетания, данные в скобках, поставьте в нужной форме.

1. Притягиваться к … (Земля, магнит);
2. убедиться в … (правильный ответ, окончательное решение);
3. влиять на … (деформация тел, давление);
4. зависеть от … (сопротивление воздуха, масса, плотность, амплитуда, колебание, вибрация);
5. удалить из … (стеклянная трубка, среда);
6. находиться на … (Земля), в … (безвоздушное пространство, свободное падение);
7. возвращаться на … (Земля, исходная позиция, заданная точка);
8. наблюдать за … (полет, движение, падение).

Задание 7. Образуйте от данных глаголов отглагольные существительные. Составьте с этими существительными словосочетания или предложения.

Образец: *падать – падение*.

Отклонить, увеличить, вращать, притягивать, сопротивляться, сохранять, осуществлять, возникать, ускорять, влиять.

Задание 8. Вместо точек вставьте пропущенные предлоги. Слова из скобок употребите в нужной форме.

1. Достаточно выпустить любой предмет … рук, как он упадет … (Земля).
2. … скорость падения тел влияет не только сила (тяжесть), но и сила (сопротивление) воздуха.
3. Сила, … которой тело притягивается … (Земля), называется силой тяжести.
4. … действием этой силы все тела падают … (Земля).
5. Падение тел … (действие) силы притяжения Земли … (безвоздушное пространство) называется свободным падением.
6. … (безвоздушное пространство) все тела падают … (одинаковое ускорение).
7. Только … (полюсы) ... (Земля) тела падают вертикально вниз.
8. Падение тел … (действие) ... (притяжение) Земли … (безвоздушное пространство) называется ... (свободное падение).
9. Скорость (падение) зависит не только … (сила) ... (тяжесть), но и … (сила) ... (сопротивление) воздуха.

Задание 9. Вместо точек вставьте слово *который* в нужной форме.

1. Все тела, … находятся на Земле, притягиваются ею.
2. Лист, … скомкан, упадет быстрее.
3. Возьмем стеклянную трубку, в … есть воздух.

4. Тела, … помещены в трубку, будут падать с разной скоростью.
5. Повернем трубку, из … удален воздух.
6. Возьмем трубку, в … помещен металлический шарик.
7. Тело возвращается на Землю со скоростью, величина … равна модулю.

Задание 10. Пользуясь информацией из текста, допишите предложения.

1. Все тела, находящиеся на Земле, … .
2. На скорость падения тел влияет не только … .
3. В безвоздушном пространстве все тела … .
4. На ускорение не влияет ни … .
5. Свободное падение – … .
6. Тело возвращается на Землю со скоростью … .

Задание 11. Прочитайте текст, найдите ответы на следующие вопросы.

1. От чего в обычных условиях зависит скорость падения тел?
2. Какое падение называют свободным падением?
3. Как падают тела в безвоздушном пространстве?
4. Куда направлено ускорение свободного падения?

Задание 12. Переведите следующие слова и словосочетания на армянский язык.

Притягиваться, скорость падения, сопротивление воздуха, скомканный лист, сила тяжести, притяжение, безвоздушное пространство, свободное падение, равноускоренное движение.

Задание 13. Прочитайте текст. Составьте план к тексту.

Скалярные и векторные величины

Различают два вида физических величин, которые существенно отличаются друг от друга. Одни величины вполне характеризуются алгебраическими или арифметическими числами. Такие величины называются **скалярными.** Температура, масса, время, плотность являются скалярными величинами.

Для характеристики других величин нужно знать и их направление. Такие величины называются **векторными.** К векторным относятся такие величины, как скорость, сила, ускорение.

Всякая векторная величина графически изображается прямолинейным отрезком. Направление этого отрезка изображается стрелкой. Длина этого отрезка должна соответствовать численному значению вектора. Численная величина вектора называется его модулем. **Модуль вектора** – положительная скалярная величина. Она выражается арифметическим числом. Концы отрезка, который изображает вектор, называются началом и концом вектора.

Различают три вида векторов:

1. связанные векторы. Начало таких векторов связано с определенной точкой пространства, т.е. они имеют определенную точку приложения;
2. скользящие векторы. За начало такого вектора принимается любая точка, лежащая на некоторой прямой, имеющей направление данного вектора;
3. свободные векторы. За их начало можно принимать любую точку пространства, т.е. это векторы, не связанные с определенной линией действия.

Задание 14. Слова и словосочетания, данные в скобках, употребите в правильной форме.

1. Скорость, сила, ускорение относятся к (векторная величина).
2. Векторная величина графически изображается (прямолинейный отрезок).
3. Численная величина (вектор) называется (модуль).
4. Связанные векторы имеют (определенная точка) приложения.
5. Свободные векторы не связаны с (определенная линия) действия.

Задание 15. Опираясь на информацию из текста, составьте предложения, построенные по данным схемам, и запишите их.

что называется чем;
что является чем;
что относится к чему;
что соответствует чему;
что выражается чем;
что связано с чем.

Задание 16. Переведите следующие терминологические словосочетания на русский язык.

Ֆիզիկական հատկություններ, բացարձակ պինդ մարմին, համասեռ մարմին, հավասարաչափ արագացում, ազատ անկման արագացում, սկզբնական արագություն, հավասար արագացող շարժում, դիմադրության ուժ, ձգողության ուժ, ներքին դիմադրություն, կապված վեկտոր, սահող վեկտոր, արագացման ուժ, արտաքին ուժ, պինդ մարմին:

Задание 17. Переведите информацию на русский язык.

Փոփոխական հոսանքի շղթաներում տեղի ունեցող պրոցեսների ուսումնասիրման համար ենթադրենք, որ հոսանքները փոփոխվում են ոչ այնքան արագ, այսինքն համարենք, որ տվյալ շղթայում էլեկտրական խոտորման տարածման ընթացքում հոսանքի ակնաթարթային արժեքը չի հասցնում զգալիորեն փոխվել:

Այս դեպքում կարելի է նկատի ունենալ, որ շղթայի կամայական տարրով անցնող հոսանքի ակնաթարթային արժեքները միևնույնն են տվյալ տարրի ցանկացած կետում:

Знаете ли вы, что ... ?

Лишь Галилео Галилею удалось установить, что траектория тела, брошенного под углом к горизонту в безвоздушном пространстве, является параболой.

Итальянец Тарталья (1500-1557), даже не зная законов движения, пришел к выводу, что наибольшей дальности стрельбы можно достичь, если наклонить орудие к горизонту под углом 45 градусов.

Минимальная скорость, которую достаточно сообщить брошенному вертикально вверх телу, для того, чтобы оно не вернулось обратно, называют второй космической скоростью.

Урок 7

Абсолютно упругий удар

Абсолютно упругим ударом называется столкновение тел, в результате которого их внутренние энергии не меняются. В чистом виде такой случай при столкновении макроскопических тел не встречается. Но к нему можно подойти довольно близко. Это имеет место, например, при столкновениях бильярдных шаров из кости или подходящей пластмассы. При столкновениях атомных, ядерных или элементарных частиц может реализоваться и случай абсолютно упругого удара в чистом виде. Такая возможность связана с **квантовыми законами**.

Внутренние состояния и соответствующие им значения внутренней энергии атомных частиц **дискретны** (квантованы). Частицы при столкновении могут разлететься без изменения внутренних состояний. Тогда столкновение и будет абсолютно упругим. Так будет всегда, когда кинетической энергии сталкивающихся частиц недостаточно, чтобы перевести хотя бы одну из них из **нормального** в ближайшее **возбужденное** состояние, характеризующееся большим значением внутренней энергии.

Рассмотрим **центральные удары** абсолютно упругих шаров.

В этом случае скорости шаров до удара $V_1 V_2$ направлены вдоль прямой, соединяющей их центры. Эта прямая называется **линией центров**. При столкновении кинетическая энергия шаров, связанная с движением их центра масс, измениться не может, так как не может измениться скорость самого центра масс. Может претерпевать превращения только кинетическая энергия относительного движения шаров. В случае абсолютно упругого удара шары при столкновении сплющиваются, и кинетическая энергия частично переходит в потенциальную энергию упругих деформа-

ций. В некоторый момент вся кинетическая энергия относительного движения переходит в потенциальную энергию упруго деформированных шаров. В этот момент шары аналогичны сжатым пружинам, стремящимся перейти в недеформированное состояние. Начинается обратный процесс перехода энергии упругих деформаций в кинетическую энергию поступательного движения шаров. Когда он заканчивается, шары разлетаются в разные стороны и вновь оказываются недеформированными.

Словарь:

столкновение – բախում

реализация – իրականացում, իրագործում

дискретный – ընդհատուն

возбуждение – գրգռում, հարուցում

сплющивание – տափակացում, ճզմում

упругий – առանձգական

Задание 1. В данных словосочетаниях к выделенным словам подберите антонимы.

Внутренняя энергия, **сжатая** пружина, **нормальное** состояние, **возбужденное** состояние, **большее** значение**, макроскопическое** тело.

Задание 2. а) Подберите прилагательные к существительным. Полученные словосочетания переведите на армянский язык.

Удар, энергия, шар, частица, сила, волна, процесс, пружина.

б) С полученными словосочетаниями составьте предложения.

Задание 3. Измените данные словосочетания, поставив их в форме единственного числа.

Внутренние движения, деформированные шары, центральные линии, упругие возмущения, исходные значения, пластмассовые игрушки, сжатые пружины.

Задание 4. От данных существительных образуйте прилагательные, составьте с ними словосочетания.

Энергия, центр, звук, кинематика, тепло, бильярд, шар, атом, квант, пружина, масса, ноль.

Задание 5. Данные существительные согласуйте с числительными *один* в соответствующей форме и наречием *много*.

Столкновение, тело, шар, кость, процесс, пружина, ось, центр, деформация, прямая, волна, сторона, угол, звук.

Задание 6. Составьте словосочетания, слова из скобок употребите в правильной форме.

1. Столкновение (бильярдные шары, элементарные частицы, тела, молекулы, атомы).
2. Изменение (внутренняя энергия, возбужденное состояние, звуковая волна, окружающая среда).
3. Возникновение (излучение в окружающей среде, упругое возмущение, столкновение).
4. Реализация (план, движение, упругая деформация, поступательное движение, переход энергия).

Задание 7. Составьте существительные, используя в качестве первой части составную часть сложных слов *авиа-*, *авто-*, *микро-*, *макро-*.

Задание 8. Трансформируйте словосочетания по образцу.

Образец: *Когда вводят неизвестную величину... – При введении неизвестной величины...*

1. Когда сталкиваются тела... – … .
2. Когда меняется внутренняя энергия... – … .
3. Когда сплющиваются шары... – … .
4. Когда кинетическая энергия переходит в потенциальную... – … .
5. Когда чать энергии переходит в тепловую энергию... – … .
6. Когда возникают упругие возмущения... – … .
7. Когда шары разлетаются в разные стороны... – … .
8. Когда сжимают пружину... – … .

Задание 9. Составьте предложения со словосочетаниями из скобок, используя конструкцию *что называется чем.*

1. Сила, зависящая от расстояния до этой точки, (центр сил или силовой центр).
2. Столкновение тел, в результате которого их внутренние энергии не меняются, (абсолютно упругий удар).
3. Столкновение двух тел, в результате которого они соединяются и движутся дальше как одно тело, (абсолютно неупругий удар).
4. Работа, совершаемая консервативными силами, (потенциальная энергия).
5. Сила, направленная к одной и той же точке, (центральная сила).
6. Сила, зависящая от скорости материальной точки и действующая всегда перпендикулярно, (гироскопическая сила).
7. Потенциальная энергия деформированной пружины (упругая энергия).
8. Сумма кинетических энергий материальных точек, из которых эта система состоит, (кинетическая энергия системы).

Задание 10. Измените предложения, 1) заменяя глаголы настоящего времени глаголами прошедшего времени:

1. В чистом виде такой случай при столкновении макроскопических тел не встречается.
2. Кинетическая энергия поступательного движения шаров принимает исходное значение.
3. После столкновения часть энергии уносится в виде энергии упругих возмущений.
4. Эта часть энергии переходит в тепловую энергию.

2) заменяя глаголы настоящего времени глаголами будущего времени.

1. Начинается обратный процесс перехода энергии упругих деформаций в кинетическую энергию поступательного движения шаров.
2. Когда он заканчивается, шары разлетаются в разные стороны и вновь оказываются недеформированными.
3. Кинетическая энергия поступательного движения шаров принимает исходное значение.

Задание 11. Трансформируйте простые предложения в сложноподчиненные с придаточными условия или времени.

Образец: *При нагревании металл расширяется. – Если металл нагревать, то он расширяется.*

1. При делении атома урана может освободиться два-три нейтрона.
2. При повышении давления уменьшается объем газов.
3. При повышении температуры ионизация постепенно увеличивается.
4. При столкновении шары сплющиваются.

5. При столкновении элементарных частиц может реализоваться случай абсолютно упругого удара.
6. При прохождении электрического тока по проводнику возникает магнитное поле.

Задание 12. Измените следующие конструкции по образцу.

Образец: *при деформации – во время деформации.*

1. при прохождении – ... .
2. при столкновении – ... .
3. при делении – ... .
4. при повышении – ... .
5. при появлении – ... .
6. при переходе – ... .
7. при излучении – ... .
8. при сжатии – ... .

б) С полученными конструкциями составьте предложения.

Задание 13. Перестройте предложения, заменяя причастный оборот придаточным определительным.

Образец: *Возникают упругие силы, распространяющиеся со скоростью звука. – Возникают упругие силы, которые распространяются со скоростью звука.*

1. Скорость шаров до удара направлена вдоль прямой, соединяющей их центры.
2. Шары аналогичны сжатым пружинам, стремящимся перейти в недеформированное состояние.
3. Шары, разлетающиеся в разные стороны, вновь оказываются недеформированными.

Задание 14. Опираясь на информацию из текста, дополните предложения.

1. Абсолютно упругим ударом называется … .
2. Столкновение будет абсолютно упругим … .
3. В случае абсолютно упругого удара кинетическая энергия … .
4. Для реальных тел процесс осложняется возникновением … .
5. После столкновения часть энергии уносится в виде … .
6. Часть энергии в конце концов переходит … .
7. Начинается обратный процесс перехода энергии упругих деформаций … .

Задание 15. Прочитайте текст «Абсолютно упругий удар». Найдите в нем ответы на данные вопросы.

1. Какой удар называется абсолютно упругим?
2. Когда шары аналогичны сжатым пружинам?
3. С какой скоростью распространяются в шарах упругие возмущения?
4. Какая прямая называется линией центров?

Задание 16. Прочитайте текст, вставляя вместо точек пропущенные окончания.

Перемещение зарядов в каком-либо веществе всегда встречает сопротивление и требует совершен... работы. Поэтому для получения электрическ… тока в замкнут… цепи необходим прежде всего источник, за счет которого совершилась бы работа по перемещен… заряд… . Таким источником, например, может служить гальваническ… элемент, аккумулятор, генератор электрическ… тока. Судить о прохождении электрическ… заряд… можно лишь по тем явлениям, которые сопровождают элетрический ток. Так, при прохождении тока через растворы на электрод… происходит выделение вещества. Наконец, при прохождении электрического

тока по проводник… возникает магнитн… поле, которое можно обнаружить по отклонен… магнитн… стрелки, расположенной около проводника.

Задание 17. Переведите следующие терминологические словосочетания на русский язык.

Բացարձակ առանձգական հարված, դադարի վիճակ, պոտենցիալ արագություն,, մարող շարժում, պտտական շարժում, անընդհատ շարժում, շարժում փակ հետագծով, արագ-ընթաց շարժում, նյութական մասնիկ, չեզոք մասնիկ, մակերևութային էներգիա, ճառագայթաակտիվ միջուկներ, կեղծ թիվ, անցման հաճախություն, սահմանային դեֆորմացիա, բացարձակ դեֆորմացիա:

Знаете ли вы, что … ?

Синяя солнцезащитная полоса на лобовом стекле автомашины, которая спасает водителей от ослепления, легкие пластиковые контейнеры для хранения пищепродуктов, которые заменили домохозяйкам тяжелые металлические кастрюли и пакеты, гнущаяся трубка для напитков, ставшая неотъемлемой частью обслуживания в барах, ресторанах и кафе, пластиковая бутылка Coca-Cola, которую можно носить с собой везде –автором этих и еще более 40 изобретений является профессор **Арташес Айканян (1923).** Айканяну принадлежат 40 изобретений и 80 научных трудов.

Урок 8

Диффузия в газах

Диффузией называется явление проникновения двух или нескольких соприкасающихся веществ друг в друга. Диффузия имеет место в газах, жидкостях и твердых телах. Диффузировать могут как находящиеся в них частицы посторонних веществ, так и собственные частицы (самодиффузия). Наиболее быстро диффузия происходит в газах, медленнее в жидкостях, еще медленнее в твердых телах. Процесс диффузии возникает в газе (так же, как и в любом другом веществе), если газ неоднороден по составу, т.е. если он состоит из двух или нескольких различных компонентов, концентрация которых изменяется от точки к точке. Процесс диффузии заключается в том, что каждый из компонентов смеси переходит из тех частей объема газа, где его концентрация больше, туда, где она меньше, т.е. в направлении падения концентрации.

Перемещение того или иного компонента под действием разности концентраций называется **диффузионным потоком** этого компонента, проходящего в единицу времени через единицу площади, перпендикулярной к направлению диффузии, т.е. к направлению падения концентрации. Если в смеси газов масса одной молекулы в 4 раза больше другой, то такая молекула передвигается в 4 раза медленнее по сравнению с ее движением в чистом газе. Соответственно скорость ее диффузии также ниже. Эта разница в скорости диффузии легких и тяжелых молекул применяется, чтобы разделить субстанции с различными молекулярными весами.

Возникающий при наличии разности концентраций диффузионный поток приводит к выравниванию концентраций, т.е. к уменьшению той разности концентраций, которая вызвала этот поток. Неоднородная газовая смесь, предоставленная самой себе, станет с течением времени, благодаря диффузии, однородной (газы перемешиваются). Скорость диффузии зависит от агрегатного состояния вещества и температуры тела.

Всякий процесс, при котором параметры системы, участвующей в нем, с течением времени изменяются, называется **нестационарным процессом**, в отличие от **стационарного процесса**, при котором величины, характеризующие систему, не изменяются со временем. Диффузия, приводящая к выравниванию концентраций, т.е. к изменению разностей концентраций и самих концентраций компонентов, называется **нестационарной диффузией**. Можно себе представить и стационарную диффузию, когда тем или иным искусственным путем разность концентраций компонентов смеси поддерживается неизменной. Для этого нужно, например, в одну часть сосуда непрерывно добавлять данный компонент, а из другой части сосуда отбирать его в том же количестве. Практически чаще всего приходится иметь дело с нестационарной диффузией.

Словарь:

проникать – թափանցել

компонент – բաղադրիչ, բաղադրամաս

выравнивание – հավասարեցում, հարթեցում

перпендикуляр – ուղղահայաց

концентрация – պարունակություն, խտություն

Задание 1. Подберите возможные антонимы к словам и составьте с ними словосочетания.

Искусственный, разность, наличие, однородный, чаще, практически.

Слова для справок: *реже, разнородный, естественный, сумма, теоретически, отсутствие.*

Задание 2. Восстановите глаголы, от которых образованы данные существительные.

Образец: *падение – падать*.

Проникновение, перемещение, концентрирование, возникновение, выравнивание, уменьшение, изменение, добавление, прохождение, создание.

Задание 3. К данным словам подберите подходящие по смыслу существительные в родительном падеже. Образец: *разность (чего?) чисел.*

Объем, компонент, концентрация, падение, единица, измерение, изменение, часть.

Задание 4. а) Составьте словосочетания с наречием *много*: Образец: *часть – много частей*.

Явление, вещество, газ, компонент, поток, стрелка, перпендикуляр, субстанция, число, сосуд, единица, процесс.

б) С полученными словосочетаниями составьте предложения.

Задание 5. Раскройте скобки, трансформируя словосочетания по образцу.

Образец: *направить (движение) – направление движения*.

выражать (величина);
проходить (ток);
действовать (вещество);
проникать (молекула);
изменять (форма);
падать (тело);
добавить (компонент).

Задание 6. а) От глаголов образуйте действительные причастия настоящего времени. Выделите в них суффиксы.
Образец: *приводить – приводящий*.

Вызывать, перемешивать, поддерживать, отбирать, падать, иметь, проникать.

б) С полученными причастиями составьте словосочетания или предложения.

Задание 7. Слова, данные в скобках, поставьте в нужной форме.

Количество (диффузирующий компонент); измерение (диффузионный поток); концентрация (данный компонент); название (нестационарная диффузия); компонент (газовая смесь); метод (молекулярный пучок); энергия (поступательное движение); субстанция (вещество); направление (падение, концентрациия).

Задание 8. Составьте словосочетания, согласуя определения с существительными, данными в скобках.

Неоднородный (газ, вещество, масса); нестандартный (процесс, решение, ошибка); молекулярный (пучок, физика, движение); диффузионный (поток, индукция, состояние).

Задание 9. Составьте словосочетания, поставив слова из скобок в нужной форме.

Разница (чего?) (температура, агрегатное состояние);
разница (в чем?) (давление, скорость, внешность);
измерение (чего?) (скорость, объем, размер, высота);
измерение (чем?) (линейка, радар, градусник);
давление (чего?) (ртутный столб, жидкость);
давление (на что?) (поверхность, воду, мнение);
разность (чего?) (концентрация, число);
разность (в чем?) (жидкость, газ, сумма, мнение).

Задание 10. Измените предложения по образцу.

Образец: *Процесс диффузии возникает в газе. – Процесс диффузии может возникнуть в газе.*

1. Диффузионный поток выражают в единицах массы.
2. Диффузионный поток измеряют в системе СИ.
3. Диффузионный поток приводит к выравниванию концентрации.
4. Неоднородная газовая смесь в течение времени станет однородной.
5. Разность концентраций смесей поддерживается неизменной.
6. Процесс диффузии возникает в газах.

Задание 11. Допишите предложения, трансформируя словосочетания по образцу.

Образец: *Процесс, приводящий к изменению параметров ... – Процесс, который приводит к изменению параметров ... .*

1. Диффузия, приводящая к выравниванию концентраций … .
2. Процесс, не приводящий к изменению параметров … .
3. Явление, приводящее к проникновению … .

4. Всякий процесс, участвующий в изменении параметров системы… .
5. Неоднородная газовая смесь, предоставленная самой себе… .

Задание 12. Слова и словосочетания, данные в скобках, поставьте в нужной форме.

1. Неоднородный газ (состоять) из двух или нескольких (различные компоненты).
2. Молекулярные или истинные растворы (состоять) из (перемешанные) друг с другом распределенного вещества и среды.
3. Все тела, (состоять) из (невидимые), вечно (движущиеся частицы) (молекулы).
4. Перемещение (компоненты) под (действие) разности концентрации (называться) (диффузионный поток).
5. При (стационарная диффузия) разность (концентрации) поддерживается (неизменный).

Задание 13. Выберите слова, которые можно вставить в предложения вместо точек, употребив их в правильной форме.

1. Чаще всего имеем дело с … диффузией.
2. Неоднородная диффузионная смесь станет с течением времени … .
3. При … диффузии искусственным путем разность … компонентов поддерживается неизменной.
4. Диффузионный поток приводит к … концентраций.
5. Диффузионный поток проходит в … времени через … площади, … к направлению диффузии.

Слова для справок: *нестационарный, стационарный, концентрация, выравнивание, перпендикулярный, единица, однородный.*

Задание 14. Используя информацию из текста, завершите предложения.

1. Диффузией называется … .
2. Диффузия возникает … .
3. Процесс диффузии заключается в том, что … .
4. Диффузионным потоком называется … .
5. Диффузионный поток можно выразить в … .
6. Нестационарным процессом называется … .
7. Стационарным процессом называется … .
8. Нестационарной диффузией называется … .
9. Стационарная диффузия представляет собой … .
10. Разница в скорости диффузии легких и тяжелых молекул применяется… .

Задание 15. Прочитайте текст «Диффузия в газах». Сформулируйте основную мысль текста.

Задание 16. Опираясь на информацию из текста «Диффузия в газах», дайте письменные ответы на следующие вопросы.

1. Что такое диффузия?
2. Когда возникает диффузия?
3. К чему приводит диффузионный поток?
4. В чем разница стационарной и нестацинарной диффузий?

Задание 17. Приведите свои примеры нестационарной диффузии в газах и жидкостях.

Задание 18. Переведите данные слова и словосочетания на армянский язык.

Диффузия, различные компоненты, концентрация, компонент смеси, объем газа, диффузионный поток, единица времени, еди-

ница площади, падение концентрации, нестационарный, стационарный процесс, нестационарная диффузия.

Задание 19. Переведите следующие терминологические словосочетания на русский язык.

Մակերևութային դիֆուզիա, ծավալային դիֆուզիա, խառնուրդի բաղադրամաս, փոխազդեցության բաղադրիչ, արտաքին հաղորդիչ, ոչ կայուն ընտանիք, անցումային պրոցես, իմպուլսային ամրություն, համասեռ դաշտ, հակադարձելի ընթացք, լուծելիության տարբերություն, անհամասեռ խառնուրդ, չափողական համակարգ, մնացորդային բաղադրամաս, համասեռ խառնուրդ, հաստատուն արագություն:

Знаете ли вы, что …?

В середине XIX века все большей проблемой для американского правительства становился растущий оборот фальшивых долларов. Пришлось принимать меры. Объявленный правительством в 1854 году конкурс на средства защиты для банкнот выиграл **Христофор Тер-Серопян**, химик-армянин, приехавший в Нью-Йорк из Турции за несколько лет до того. Представленная Тер-Серопяном желтая жидкость при нанесении на бумагу принимала грязновато-зеленый цвет, который невозможно было подделать и который на полтора века стал одной из главных отличительных черт долларовых банкнот.

Тер-Серопяну выплатили денежную премию, а турецкому султану послали письмо, содержание которого сводилось к тому, что Абдул-Меджиду I следовало гордиться своими талантливыми подданными. После победы в конкурсе Тер-Серопян продал патент и уступил авторские права на свое изобретение за 6000 долларов, которые потратил на обучение: изучил медицину и получил свидетельство доктора.

Урок 9

Вязкость

Вязкость (внутреннее трение) – одно из явлений переноса, свойство текучих тел (жидкостей и газов) оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. В результате работа, затрачиваемая на это перемещение, рассеивается в виде тепла.

Механизм внутреннего трения в жидкостях и газах заключается в том, что хаотически движущиеся молекулы переносят импульс из одного слоя в другой, что приводит к выравниванию скоростей.

В реальных жидкостях, помимо сил нормального давления, на границах движущихся элементов жидкости действуют еще **касательные силы внутреннего трения**, или **вязкости**. Убедиться в их существовании можно на простейших примерах. Давление жидкости в трубе падает в направлении ее течения. Для стационарности течения на концах трубы надо поддерживать постоянную разность давлений, уравновешивающую силы внутреннего трения, возникающие при течении жидкости.

Другим примером может служить поведение жидкости во вращающемся сосуде. Если вертикальный цилиндрический сосуд, наполненный жидкостью, привести в равномерное вращение вокруг своей оси, то жидкость постепенно также приходит во вращение. Сначала начинают вращаться слои жидкости, прилегающие к стенкам сосуда. Затем вращение передается внутренним слоям, пока вся жидкость не начнет вращаться равномерно, как твердое тело.

Таким образом, пока движение не установилось, происходит непрерывная передача вращения от сосуда к жидкости, а также от наружных слоев жидкости к внутренним. Такая передача вращения была бы невозможна, если бы не существовало касательных сил, действующих между жидкостью и стенкой сосуда, а также между слоями само́й жидкости, вращающимися с различными угловыми скоростями. Эти касательные силы называются **силами трения – внутреннего,** если они действуют между слоями самой жидкости, и **внешнего**, если это силы взаимодействия между жидкостью и стенкой сосуда. Наибольший интерес представляют силы внутреннего трения, называемые также ***силами вязкости.***

Словарь:

вязкость – մածուցիկություն, ճկություն

поперечный – լայնական

сечение – հատույթ, կտրվածք

Задание 1. Подберите антонимы к данным словам и составьте с ними словосочетания.

Отсутствовать, растягивать, поперечный, постоянный, повышаться, появляться.

Слова для справок: *исчезать, временный, сжимать, понижаться, продольный, присутствовать*.

Задание 2. Объясните значения слов. Составьте с ними предложения.

Грань, граница, граненый, гранулировать, гранула.

Труба, трубка, трубочист, трубчатый, трубопровод.

Слой, слоеный, слоистый, прослойка.

Задание 3. Составьте словосочетания, используя слова, данные в скобках, в правильной форме.

Емкость (цилиндр, сосуд, цистерна, конденсатор, ведро);
вес (вещество, атом, тело, труба, сосуд, молекула);
величина (вектор, дробь, скорость, вращение, касательная сила);
мощность (двигатель, электрический ток, машина, генератор);
объем (колба, тело, газ, жидкость, сосуд);
разность (температура, давление, объем).

Задание 4. Составьте словосочетания, раскрывая скобки.

1. Вращаться с (разная угловая скорость);
2. взаимодействие между (жидкость и стенка сосуда);
3. жидкость течет по (горизонтальная прямолинейная труба);
4. убедиться на (простейший пример);
5. равномерное движение вокруг (своя ось);
6. прилегать к (стенка сосуда);
7. передача вращения от (сосуд) к (жидкость), от (наружный слой) к (внутренний).

Задание 5. Подберите определения к словам. С полученными словосочетаниями составьте предложения.

Жидкость, элемент, результат, труба, сечение, слой, цилиндр, сосуд, вращение.

Задание 6. Составьте словосочетания, используя существительные из скобок в нужной форме.

Убедиться (в чем?) (существование, правильное решение); отсутствовать (в чем?) (жидкость, эксперимент, сосуд); приводить (к чему?) (взрыв, положительный результат, диффузия); поддерживать (что?) (температура, беседа, давление); наполнить

(чем?) (вода, жидкость, содержание, газ); наполнить (что?) (ведро, карман, труба).

Задание 7. Согласуйте прилагательные с существительными в роде и числе.

Жидкость (нормальный);
давление (нормальный);
силы (касательный);
труба (прямолинейный);
плоскости (горизонтальный);
сечение (стандартный);
разрезы (поперечный);
разность (постоянный);
слои (наружный);
передача (непрерывный);
скорость (угловой).

Задание 8. Замените словосочетания синонимичными, состоящими из наречия и глагола.

Образец: *точный ответ – ответить точно*.

Быстрое течение, периодические колебания, понятное объяснение, короткое задание, сильное давление, систематическое вращение, равномерное движение.

Задание 9. От глаголов, при помощи суффикса *-ющ,* образуйте действительные причастия настоящего времени. Составьте с ними предложения.

Образец: *изучать – изучающий*.

Вращать, действовать, двигать, отсутствовать, возникать, наблюдать.

Задание 10. Измените данные словосочетания, поставив их в форме единственного числа.

Образец: *силы трения – сила трения.*

Реальные жидкости, перемещения слоев, границы элементов, движущиеся силы, прямолинейные трубы, поперечные сечения, угловые скорости, цилиндрические сосуды, стенки сосудов, сила внутренних трений.

Задание 11. Вместо точек вставьте подходящие предлоги. Слова, данные в скобках, поставьте в нужной форме.

1. Жидкость течет … (горизонтальная прямая труба).
2. Давление … (труба) падает.
3. … (сосуд) вытекает жидкость.
4. Постепенно жидкость приходит … (движение).
5. Сначала начинают вращаться слои, прилегающие … (стенки) сосуда.
6. Происходит передача вращения … (сосуд) … (жидкость), а также … (наружный слой) жидкости … (внутренний).

Задание 12. В предложениях из задания 11 глаголы настоящего времени замените глаголами прошедшего времени.

Задание 13. Перепишите предложения, используйте нужный глагол, поставив его в правильной форме.

1. (Убедиться – убеждаться) в существовании вязкости можно на примерах.
2. Нужно (поддержать – поддерживать) разность давлений.
3. Сначала (начинать – начать) вращаться слой жидкости.
4. Давление жидкости в трубе (падать – упасть) в направлении ее течения.
5. Наибольший интерес (представить – представлять) силы вязкости.

6. Свойство текучих тел – (оказать – оказывать) сопротивление перемещению.

Задание 14. Трансформируйте предложения по образцу. Образец: *Разность давления, возникающая в сосуде. – Разность давления, которая возникает в сосуде.*

1. Силы, возникающие при течении жидкости.
2. Разность давления, уравновешивающая силы внутреннего трения.
3. Силы внутреннего трения, возникающие в жидкости.
4. Цилиндр, вращающийся вокруг своей оси.
5. Слои жидкости, прилегающие к стенкам сосуда.
6. Сосуд, вращающийся с большой скоростью.
7. Жидкость, текущая в трубе.
8. Работа, затрачиваемая на перемещение, рассеивается в виде тепла.

Задание 15. Переделайте утвердительные предложения в отрицательные.

1. Надо поддерживать постоянную разность давления.
2. Передача вращения была бы возможна, если бы были касательные силы.

Задание 16. Опираясь на текст, допишите предложения.

1. На границах движущихся элементов жидкости действуют… .
2. При стационарном течении давление жидкости в трубе… .
3. В направлении течения давление… .
4. Если сосуд с жидкостью привести в движение, то… .
5. Если движение не установилось, происходит непрерывная ….
6. Если бы не существовало касательных сил, то … .
7. Механизм внутреннего трения заключается в … .
8. Передача вращения была бы невозможна, если бы… .

Задание 17. Пользуясь информацией из текста, ответьте на вопросы.

1. Как убедиться в существовании касательных сил внутреннего трения?
2. Что нужно делать для поддерживания стационарности течения?
3. Как ведет себя жидкость во вращающемся сосуде?
4. Благодаря чему происходит передача вращения, действующая между жидкостью и стенкой сосуда?

Задание 18. Переведите следующие слова и словосочетания на армянский язык.

Касательные силы внутреннего трения, вязкость, выводимое уравнение, горизонтальная прямолинейная труба, поперечное сечение, стационарное течение, разность давления, вращающийся сосуд, цилиндрический, наружный слой, стенки сосуда, взаимодействие, силы вязкости.

Задание 19. Пользуясь глаголами *применяться, служить, пользоваться*, измените предложения по образцу.

Образец: *Манометр – это прибор для измерения атмосферного давления.*

а) Манометр применяется (служит) для измерения атмосферного давления.

б) Для измерения атмосферного давления пользуются манометром.

1. Вольтметр – это прибор для измерения напряжения электрического тока.
2. Амперметр – это прибор для измерения силы тока в электрической цепи.
3. Реостат – это прибор для изменения сопротивления в электрической цепи.

4. Трансформатор – это прибор для изменения напряжения электрического тока.
5. Электроскоп – это прибор для обнаружения и измерения электрических зарядов.
6. Гальванометр – это прибор для измерения слабых электрических токов.
7. Вискозиметр – это прибор для измерения вязкости.

Задание 20. Переведите данные терминологические словосочетания на русский язык.

Բացարձակ մածուցիկություն, ծավալային մածուցիկություն, տեսակարար մածուցիկություն, սահմանային շերտ, անդրադարձիչ շերտ, կլանող շերտ, հեղուկային շփում, լայնական հատում, երկայնական հատում, շարժիչ ուժ, գումարային ուժ, ճնշումների տարբերություն, սկզբնական իմպուլս, ձայնային խողովակ, ներքին դիմադրություն, դադարի վիճակ,մնայուն վիճակ, շրջանային պտտում:

Напишите небольшое сообщение на тему: «Волосы ангела».

Урок 10

Броуновское движение

Одним из положений молекулярно-кинетической теории является утверждение о том, что молекулы находятся в непрерывном движении. Это положение нашло блестящее экспериментальное подтверждение в явлении **броуновского движения**.

Броуновское движение – беспорядочное движение микроскопически видимых, взвешенных в жидкости или газе частиц твердого вещества, вызываемого тепловым движением жидкости или газа (при этом подразумевается, что сила тяжести не влияет на их движение). Это явление было открыто в 1827 году английским ботаником Броуном. Оно заключается в том, что все мельчайшие частицы, взвешенные в жидкости, находятся в непрерывном движении. Это движение никогда не прекращается. В сосуде, закрытом со всех сторон (во избежание испарения), его можно наблюдать днями, месяцами, годами. Оно обнаруживается в жидких включениях кварца, которым насчитывается тысячи лет. Движение вечно и самопроизвольно.

Броуновское движение в жидкости тем оживленнее, чем меньше вязкость жидкости. Его с трудом удается подметить в глицерине, а в газах оно, напротив, черезвычайно интенсивно. В одной и той же жидкости броуновское движение происходит тем интенсивнее, чем меньше размеры броуновских частиц. Интенсивность движения увеличивается с повышением температуры жидкости.

От материала самих частиц броуновское движение совсем не зависит. Две частицы движутся в одной и той же жидкости совершенно одинаково, если одинаковы их размеры и форма: ни вещество частиц, ни его плотность не играют здесь никакой роли.

Движения броуновских частиц, расположенных даже весьма близко друг к другу, совершенно независимы, так что о каких-либо течениях не может быть и речи. В каждый момент времени частица движется в определенном направлении. Таким образом, под влиянием ударов молекул окружающей среды скорость броуновской частицы непрерывно и беспорядочно меняется по величине и направлению.

Броуновское движение служит наиболее наглядным экспериментальным подтверждением существования атомов (молекул) и их хаотического теплового движения.

Вычисление постоянной Больцмана k и числа Авогадро N стало возможно только после того, как в 1905 году Эйнштейн разработал математическую теорию броуновского движения. Любопытно отметить, что Эйнштейн ничего не знал о существовании броуновского движения при разработке своей теории. Он предсказал это явление и построил его полную количественную теорию.

Броуновское движение, например, в метрологии, является основной причиной, по которой точность чувствительных измерительных приборов ограничена, потому что тепловое движение атомов деталей приборов и окружающей среды вызывает дрожание стрелок измерительных приборов.

Словарь:

самопроизвольно – ինքնաբերաբար

предсказать – կանխագուշակել

ботаник – բուսաբան

плотность – խտություն, կիպություն

метрология – չափագիտություն

взвешенный – կշռված,կշռյալ

дрожание – թրթռում, ցնցում

Задание 1. Подберите антонимы к данным словам, составьте с ними словосочетания.

Утверждение, прекратить, повышение, близко, постоянная, прозрачный, ускорение, движение, оживленнее, меньше, хаотично, одинаковые.

Слова для справок: *разные, замедление, спокойнее, переменная, мутный, отрицание, начать, понижение, далеко, покой,упорядоченно, больше.*

Задание 2. Подберите определения к словам.

Эксперимент, испарение, теория, стрелка, прибор, размер, температура, частица, удар, среда, движение, глицерин.

Задание 3. а) Слова из скобок употребите в родительном падеже.

Температура (жидкость), частицы (твердые тела), дрожание (стрелки), деталь (прибор), размер (частица), интенсивность (движение), температура (тело), момент (время), разработка (теория), плотность (вещество), вязкость (жидкость).

б) Переведите полученные словосочетания на армянский язык.

Задание 4. Составьте с данными существительными, числительным *один* и наречием *несколько* словосочетания.

Частица, теория, сосуд, удар, размер, форма, прибор, величина, ботаник.

Задание 5. а) Подберите к данным словам однокоренные прилагательные.

Год, газ, интенсивность, деталь, молекула, эксперимент, количество.

б) С полученными прилагательными составьте словосочетания.

Задание 6. Согласуйте указательное местоимение *этот* с данными существительными в роде и числе.

Ботаника, ботанический сад, частицы, теория, жидкость, сутки, размер, форма, скорость, содержание, течение.

Задание 7. а) От данных прилагательных образуйте:

1. сравнительную степень;

2. краткую форму.

Образец: *живой – живее, жив.*

Оживленный, близкий, интенсивный, независимый, постоянный, необходимый, полный.

б) С некоторыми из них составьте предложения.

Задание 8. С помощью приставок (*за-*, *пере-*, *раз-*, *до-*, *вы-* образуйте новые глаголы от глагола *работать*. Составьте с ними словосочетания или предложения.

Задание 9. Составьте словосочетания с данными глаголами:

Предсказать (что?);
подтвердить (что?);
состоять (из чего?);
построить (что?);
ограничиться (чем?);
зависеть (от чего?);
подметить (в чем?);
разработать (что?).

Задание 10. а) Восстановите глаголы, от которых образовались данные существительные.

Увеличение, прекращение, ограничение, испарение, вычисление, влияние, обнаружение, течение, повышение, существование.

б) С полученными глаголами составьте словосочетания.

Задание 11. Допишите предложения, используя краткие прилагательные *возможен, независим, вечен, одинаков, самопроизволен* в правильной форме.

1. Частицы движутся одинаково, если … их размеры и форма.
2. Движение близко расположенных частиц совершенно … .
3. Броуновское движение … и … .
4. Вычисление числа Авогадро стало … лишь с появлением этой теории.

Задание 12. Переделайте предложения, заменив причастный оборот придаточным предложением:

1. Все мельчайшие частицы, взвешенные в жидкости, находятся в непрерывном движении.
2. Броуновское движение обнаруживается в жидких включениях кварца, насчитывающих тысячи лет.
3. Движение броуновских частиц, располагающихся близко друг от друга, независимо.
4. Броуновское движение является причиной, ограничивающей точность измерительных приборов.

Задание 13. Замените предложения с активными конструкциями предложениями с пассивными конструкциями.

Образец: *В 1827 году английский ботаник Броун открыл броуновское движение. – В 1827 году английским ботаником Броуном было открыто броуновское движение.*

1. В 1905 году Эйнштейн разработал математическую теорию броуновского движения.
2. Эйнштейн построил полную количественную теорию броуновского движения.

Задание 14. Данные словосочетания измените по образцу. Образец: *Если одинаковы размеры тел … – при одинаковых размерах тел … .*

1. Если испарять жидкость … – ... ;
2. если движение самопроизвольно … – ... ;
3. если беспорядочно изменять направление … – ... ;
4. если экспериментально подтвердить теорию … – ... ;
5. если избежать процесса испарения … – ... ;
6. если переместить тела … – ... .

Задание 15. В данных предложениях простое глагольное сказуемое замените составным глагольным сказуемым (*может* + инфинитив).

1. Молекулы находятся в интенсивном движении.
2. Непрерывное движение мельчайших частиц наблюдаем в закрытом сосуде.
3. Броуновское движение обнаруживается в жидких включениях кварца.
4. Интенсивность движения увеличивается с повышением температуры.
5. Скорость частиц меняется по величине и направлению.
6. Две частицы двигаются в одной и той же жидкости совершенно одинаково.
7. Броуновское движение служит наглядным подтверждением существования атомов.

Задание 16. Перепишите предложения, раскрывая скобки, вставьте нужные предлоги.

1. В каждый момент времени частица движется … (определенное направление).
2. Скорость броуновской частицы непрерывно меняется … (величина и направление).
3. Броуновское движение трудно обнаружить … (глицерин).
4. Интенсивность движения увеличивается … (повышение) температуры (жидкость).
5. … (материал) самих частиц броуновское движение не зависит.
6. Все частицы, взвешенные … (жидкость), находятся … (непрерывное движение).

Задание 17. Составьте предложения, правильно сочетая конструкции из правой и левой колонок.

1. Все мельчайшие частицы, взвешенные в жидкости …	1. …от материала самих частиц.
2. Броуновское движение не зависит …	2. …частица движется в определенном направлении.
3. В каждый момент времени …	3. …находятся в непрерывном движении.
4. Измерив смещение частицы, зная ее радиус и вязкость жидкости …	4. …можно вычислить число Авогадро.

Задание 18. Пользуясь информацией из текста «Броуновское движение», письменно ответьте на вопросы.

1. В чем заключается явление броуновского движения?
2. От чего зависит интенсивность броуновского движения?
3. Какие параметры частиц не влияют на броуновское движение?

4. От чего меняется направление и скорость броуновских частиц?
5. Когда стало возможно вычисление числа Авогадро?

Задание 19. Составьте план к тексту.

Задание 20. Пользуясь информацией из текста, охарактеризуйте «броуновское движение».

Задание 21. Переведите данные слова и словосочетания на армянский язык.

Молекулярно-кинетическая теория, броуновское движение, взвешенные в жидкости частицы, включения кварца, самопроизвольно, глицерин, интенсивность, вычисление постоянной, полная количественная теория.

Задание 22. Переведите данные терминологические словосочетания на русский язык.

Գազակերպ նյութ, չլուծվող նյութ, վեկտորային մեծություն, ջրի խտություն, մակերևութային լիցքի խտություն, հատվածքի մակերես, գերտաքացված հեղուկ, ծավալային խտություն, հավերժական շարժում, մոլեկուլային շարժում, անընդհատ շարժում, մածուցիկ հեղուկ, բացարձակ ջերմաստիճան, լուծման ջերմաստիճան, ակտիվ մասնիկ, կախյալ մասնիկ, չեզոք մասնիկ:

Напишите небольшое сообщение на тему «Шаровая молния».

Урок 11

Растворы и растворимость тел

Растворами называют физически однородные (гомогенные) смеси двух или **нескольких веществ.** Физическая однородность достигается равномерным перемешиванием молекул. В этом отношении растворы отличаются от механических смесей, в которых перемешаны не молекулы, а макроскопические частицы вещества. Если одного вещества в растворе больше, чем в другом, то оно называется **растворителем,** а прочие вещества **растворенными веществами**. Растворы называются **слабыми** или **разбавленными**, если число молекул растворенных веществ очень мало по сравнению с числом молекул растворителя. Растворы же, содержащие много растворенных веществ, называют **крепкими.** Очень крепкие растворы называют **концентрированными.**

Вещества, входящие в раствор, называются его **компонентами.** Раствор, содержащий наибольшее количество вещества, которое может в нем раствориться, называется **насыщенным**. Концентрация насыщенного раствора для данного вещества при строго определенных условиях – величина постоянная. Раствор, содержащий растворенного вещества больше, чем его должно быть в данных условиях в насыщенном растворе, называют **пересыщенным**. Пересыщенные растворы представляют собой неустойчивые системы, в которых наблюдается самопроизвольный переход в равновесное состояние. При этом выделяется избыток растворенного вещества, и раствор становится **насыщенным.**

Концентрация насыщенного раствора может служить мерой способности рассматриваемого вещества растворяться в растворителе. Ее называют **растворимостью.**

Растворимость зависит от температуры. Для веществ с положительным тепловым эффектом растворимость убывает с повышением температуры, а для веществ с отрицательным тепловым эффектом – возрастает.

В зависимости от агрегатного состояния растворителя различают газообразные, жидкие и твердые растворы.

Растворимость твердых тел в жидкостях всегда ограничена. Что касается растворимости жидкостей в других жидкостях, то здесь возможны оба случая: встречаются жидкости, смешивающиеся друг с другом в любых пропорциях (например, вода и спирт), а также жидкости, смешивающиеся в ограниченной степени и в самых разнообразных соотношениях. Например, вода и бензол или вода и сероуглерод практически совсем не растворяют друг друга.

Твердые тела растворяются в твердых телах крайне редко. Подавляющее большинство твердых тел совсем не растворимы друг в друге. Однако существуют исключения из этого правила. К примеру, золото и серебро или медь и серебро растворяются друг в друге в неограниченных количествах. Подобные растворы называются **твердыми растворами**.

Твердыми растворами являются сплавы металлов друг с другом, стекла. Растворами пользуются для выращивания монокристаллов. Если подвесить в насыщенный раствор маленький кристаллик растворенного вещества, то по мере испарения растворителя растворенное вещество будет выкладываться на поверхности этого кристаллика. При этом молекулы будут соблюдать строгий порядок, и в результате маленький кристаллик превратится в большой, оставаясь монокристаллом.

Словарь:

разбавленный – նոսրացրած, ջրիկացած

концентрация – խտություն, պարունակություն

убывать – նվազել
растворимость – լուծելիություն
насыщенный – հագեցված

Задание 1. Подберите антонимы к словам:

Слабый, наибольший, разбавленный, убывать, макроскопический, редко, большинство, насыщенный, положительный.

Слова для справок: *возрастать, концентрированный, сильный, крепкий, меньшинство, наименьший, часто, микроскопический, отрицательный, разбавленный.*

Задание 2. В данном ряду выделите общий корень и составьте с этими словами словосочетания или предложения.

Раствор, растворитель, растворенный, растворение, растворяющий, растворить, растворимость, растворяться.

Задание 3. а) Составьте с данными причастиями предложения, употребив их во множественном числе.

Растворяющий, входящий, содержащий, смешивающий.

б) Восстановите глаголы, от которых образованы данные причастия.

Задание 4. Составьте словосочетания со следующими глаголами.

Смешивать (что?);
отличаться (от чего?) ;
достигать (чего?);
растворяться (в чем?);

зависеть (от чего?);
способствовать (чему?);
растворить (что?);
насытить (что?).

Задание 5. а) От данных существительных образуйте прилагательные.

Вода, спирт, золото, серебро, медь, тепло, бензол, пропорция, вещество.

б) С полученными прилагательными составьте предложения.

Задание 6. От глагола *мешать* при помощи приставок (*с-*, *пере-*, *раз-*, *при-*) образуйте глаголы. Составьте с ними словосочетания или предложения.

Задание 7. Вставьте подходящие по смыслу глаголы *достигаться, называть, убывать, растворять* в нужной форме.

1. Физическая однородность … равномерным перемешиванием молекул.
2. Очень крепкие растворы … концентрированными.
3. В некоторых веществах растворимость … с возрастанием температурой.
4. Вода и бензол совсем не … друг друга.
5. Галогенные смеси двух или нескольких веществ … растворами.

Задание 8. а) Составьте словосочетания с подходящими по смыслу существительными из скобок.

Тепловой, теплый (прием, обработка, удар, эффект, вода, отношения, растворы, излучение).

б) С полученными словосочетаниями составьте предложения.

Задание 9. Подберите определения к существительным. С некоторыми из полученных словосочетаний составьте предложения.

Вещество, раствор, температура, эффект, жидкость, тела, частица, смесь, растворимость, компонент, осадок, состояние, кристаллы.

Задание 10. В следующих словосочетаниях глаголы замените отглагольными существительными, соответственно изменяя словосочетания.

Образец: *растворить золото – растворение золота.*

Соединить компоненты;
достигать смешивания;
ограничить насыщение раствора;
получить тепловой эффект;
растворить воду в спирте;
выращивать кристаллы;
испарять раствор;
соблюдать порядок;
выделять осадок.

Задание 11. От данных прилагательных образуйте краткую форму и используйте их в словосочетаниях по образцу.

Образец: *строгая – строга, сестра строга.*

Ограниченный, возможный, разнообразный, насыщенный, твердый.

Задание 12. а) От данных прилагательных образуйте наречия.

Физический, механический, прочный, микроскопический, слабый, крепкий, насыщенный, положительный, отрицательный, твердый, устойчивый, ограниченный.

б) С некоторыми наречиями составьте словосочетания или предложения.

Задание 13. Трансформируйте предложения, заменяя причастный оборот придаточным определительным предложением.

1. Вещества, входящие в раствор, называются его компонентами.
2. Раствор, содержащий наибольшее количество вещества, называется насыщенным.
3. Растворы, содержащие много растворенных веществ, называются крепкими.
4. Встречаются жидкости, смешивающиеся друг с другом в любых пропорциях.
5. Раствор, содержащий растворенного вещества больше, чем должно быть в данных условиях, называется пересыщенным.

Задание 14. В данных предложениях глаголы настоящего времени замените глаголами прошедшего времени.

1. Растворами называют физически однородные смеси двух или нескольких веществ.
2. Твердые тела растворяются в твердых телах крайне редко.
3. Физическая однородность достигается равномерным перемешиванием молекул.
4. Растворимость зависит от температуры.
5. Раствор становится насыщенным.
6. Испарение жидкости прекращается.
7. Концентрация раствора является величиной постоянной.

Задание 15. В данных предложениях простое глагольное сказуемое замените составным (*мочь* + инфинитив).

1. Медь и серебро растворяются друг в друге в неограниченных количествах.
2. Большинство твердых тел не растворяются друг в друге.
3. Жидкости смешиваются друг с другом в разнообразных соотношениях.
4. Концентрация насыщенного раствора служит мерой способности вещества растворяться в растворителе.
5. Растворимость зависит от температуры.

Задание 16. Опираясь на информацию из текста «Растворы и растворимость тел», завершите мысль.

1. Физическая однородность достигается … .
2. Концентрация насыщенного раствора может служить мерой … .
3. Растворимость зависит от … .
4. Для веществ с положительным тепловым эффектом … .
5. Растворимость возрастает … .
6. Встречаются жидкости, которые … .
7. Вода и бензол практически … .
8. Золото и серебро растворяются … .

Задание 17. Перепишите, раскройте скобки, вставьте нужные предлоги.

1. Растворимость зависит … (температура).
2. Жидкости смешиваются … (разнообразные соотношения).
3. В одних веществах растворимость убывает … (температура).
4. Растворы отличаются … (механические смеси).
5. Растворимость твердых тел … (жидкости) ограничена.
6. Твердые тела растворяются … (твердые тела) редко.
7. Золото и серебро растворяются друг в друге … (неограниченное количество).

Задание 20. Прочитайте текст. Найдите в нем ответы на данные вопросы.

1. Чем достигается физическая однородность растворов?
2. В чем отличие растворов от механических смесей?
3. От чего зависит растворимость?

Задание 21. Используя информацию из текста, допишите предложения.

1. Растворами называют… .
2. Слабыми называются растворы, … .
3. Крепкими называются растворы, … .
4. Концентрированными называют… .
5. Компонентами называются… .
6. Насыщенными называют растворы, … .
7. Растворимостью называют способность… .
8. Твердыми называются растворы… .
9. Растворителем называют… .
10. Пересыщенными называют… .

Задание 22. Прочитайте текст, вставьте вместо точек окончания.

Жидкости – это вещества в состоянии, промежуточном между тверд... и газообразн... . Для них характерн… больш… подвижность частиц и мал… свободн… пространство между ними. Отсюда два основных свойства жидкостей: 1) в отличие от тверд… тел они легко меняют форму; 2) но, как и тверд… тела обладают весьма мал… сжимаемостью.

Вязкость жидкостей намного меньше вязкости тверд… тел и намного больше вязкости газов.

Наиболее характерн… молекулярн… свойство жидкости – поверхностн… натяжение. Оно обусловленно тем, что молекулы

внутри жидкости равномерно окружены со всех сторон «соседями», а молекулы на поверхности – нет. Поэтому равнодействующ… сила сцепления стремится втянуть внутрь молекулы поверхностн… слоя.

Силы взаимодействия между молекулами жидкости и тверд… тела вызывают растекание. Например, капли воды по обезжиренн… стеклу.

Задание 23. Опираясь на информацию из текста, допишите предложения.

1. Жидкость – это … .
2. Для жидкостей характерна … .
3. Первое основное свойство жидкостей … .
4. Второе свойство жидкостей … .
5. Поверхностное натяжение – это … .

Задание 24. Переведите на русский язык данные терминологические словосочетания.

Անվերջ նոսրացրած լուծույթ, վերականգնված լուծույթ, ծավալային լիցք, ատոմային էներգիայի կուտակիչ, հաճախության միավոր, պտտող ուժ, ներքին ուժ, լույսի ուժ, շփման ուժ, ատոմի զանգված, միավոր լիցք, լիցքազորված մասնիկների արագացում, բացարձակ չեզոք մասնիկ, տարրական մասնիկ, միջուկային մասնիկ, տատանումների հաճախություն, տարածական անկյունագիծ, գլանի տրամագիծ, միջուկի տրամագիծ, ատոմի շառավիղ, տարրական մասնիկի շառավիղ, ատոմի միջուկ, ճառագայթման պայծառություն, ճառագայթման արդյունավետություն:

Напишите небольшое сообщение на тему: «Теория «струн»».

Урок 12

Электрический заряд и напряженность электрического поля

Важнейшими понятиями в учении об электричестве являются **электрический заряд** и **напряженность электрического поля.** Качественное представление об этих понятиях дают простейшие опыты по электричеству. Точное количественное определение заряда и напряженности электрического поля, как и других физических величин, сводится к указанию принципиального способа их измерения.

Поле, создаваемое неподвижными электрическими зарядами, называют **стационарным** или **электростатическим полем.** Оно может быть возбуждено неподвижными электрическими зарядами. Малое электрически заряженное тельце, настолько малое, что оно практически не вызывает (вследствие индукции) перераспределения электрических зарядов на окружающие тела, может служить пробным зарядом или пробным телом. Возьмем два пробных заряда и будем последовательно помещать их в одну и ту же точку пространства так, чтобы оба заряда покоились в соответствующей системе отсчета. Так как поле не меняется во времени, то эти заряды будут подвергаться действию одного и того же поля. Пусть F_1 и F_2 – силы, действующие на эти неподвижные заряды. Обобщением опытных факторов является следующий результат. Силы F_1 и F_2 имеют либо одинаковые, либо прямо противоположные направления, а их отношение не зависит от положения точки, в которой помещены пробные заряды. Отношение F_1 / F_2 является характеристикой только самих пробных зарядов, а не поля, в которое они помещены. Это позволяет характеризовать состояние электризации пробного тела числом q, называемым

электрическим зарядом. По определению, отношение зарядов q_1 и q_2 двух пробных тел равно отношению действующих на них сил F_1 и F_2 при последовательном перемещении их в одну и ту же точку поля. При этом предполагается, что силы F_1 и F_2 (а с ними и сравниваемые заряды q_1 и q_2) имеют одинаковые знаки, если эти силы совпадают по направлению; и противоположные знаки, если их направления прямо противоположны.

Заряд какого-либо произвольно взятого тела можно условно принять за единицу. Тогда измерение отношения сил F_1 / F_2 дает способ определить величины заряда в «абсолютной мере».

Напряженность электрического поля характеризуется силой, которая действует на точечный электрический заряд, помещенный в это поле. Напряженность электрического поля – это отношение силы, действующей на заряд, к величине заряда.

Количественной характеристикой силового действия электрического поля на заряженные тела служит векторная величина Е, называемая напряженностью электрического поля – E = F/qn p.

Используя при определении Е неподвижные заряды, мы исключаем влияние магнитного поля, т.к. магнитное поле действует только на движущиеся заряды.

Фундаментальным свойством электричества является существование его в двух видах – в виде **положительного** и **отрицательного**.

Другим фундаментальным свойством электричества является закон **сохранения электрического заряда**. Он утверждает, что **полный заряд системы не может измениться, если через ее границу не проходят электрически заряженные частицы**.

В системе СИ единицей напряженности служит 1В/м, что эквивалентно 1 Н/Кл.

Словарь:

заряд – լիցք

напряженность – լարվածություն

Задание 1. Подберите синонимы к следующим словам.

Важнейший, определение, свойство, влияние, положительный, отрицательный, граница, пространство, проба.

Слова для справок: *территория, предел, главнейший, характеристика, качество, позитивный, воздействие, негативный, опыт.*

Задание 2. Подберите определения к данным существительным; с полученными словосочетаниями составьте предложения.

Заряд, поле, свойство, частицы, теория, сила, величина, индукция.

Задание 3. а) Составьте словосочетания с наречием *несколько* и данными существительными.

Свойство, заряд, теория, степень, сила, точка, система, фактор, поле, частица.

б) С полученными словосочетаниями составьте предложения.

Задание 4. Поставьте слова и словосочетания, данные в скобках, в нужном падеже. Где нужно, употребите предлоги.

Влияние (магнитное поле);
учение (электричество);
свойство (электричество);
заряд (тело);
система (отсчет);
напряженность (электрическое поле);
выбор (система отсчета);
способ (изменение);
изменение (время, пространство);

определение (величина, заряд);
перемещение (силовое поле);
представление (понятие).

Задание 5. а) От следующих существительных образуйте прилагательные.

Время, качество, количество, магнит, фундамент, характер, единица, эквивалент, принцип.

б) С полученными прилагательными составьте словосочетания.

Задание 6. а) От данных глаголов образуйте существительные.

Помещать, представить, измерить, учить, ограничить, совпадать, определить, действовать, исключить, изменить, напрягать, переместить, притягивать.

б) С некоторыми из полученных существительных составьте словосочетания.

Задание 7. От следующих прилагательных образуйте 1. сравнительную степень; 2. краткую форму и составьте с ними словосочетания или предложения.

Образец: *ясный – яснее, ясен. Ответ ясен.*

Важный, простой, специальный, характерный, фундаментальный, полный.

Задание 8. От данных прилагательных образуйте наречия и составьте с ними словосочетания.

Образец: *качественный – качественно работать.*

Принципиальный, малый, последовательный, соответствующий, противоположный, отрицательный, положительный, одинаковый.

Задание 9. Измените данные словосочетания, поставив их в форме множественного числа.

Электрический заряд, способ изменения, фундаментальное значение, система отсчета, точка пространства, противоположный знак, заряженное тельце.

Задание 10. Дополните словосочетания собственными примерами.

Действовать (на что?) на поле, … .
Помещать (куда? во что?) в поле, … .
Изменить (что?) напряжение, … .
Подвергаться (чему?) облучению, … .
Совпадать (с чем?) с движением, … .
Обладать (чем?) способностью, … .
Служить (чем?) проводником, … .
Вызывать (что?) вибрацию, … .
Перемещать (в чем?) в пространстве, …

Задание 11. Замените придаточные определительные предложения причастными оборотами.

1. Заряды, которые связаны с атомами … – ... .
2. Вещества, которые существуют в природе, … – ... .
3. Поле, которое действует на заряды, … – ... .
4. Сила, которая действует на единичный пробный заряд,…– ... .
5. Электрические заряды, которые помещены в поле, … – ... .

Задание 12. Вставьте пропущенные предлоги. Слова из скобок употребите в нужной форме:

1. Силы совпадают … (направление), если заряды имеют одинаковые знаки.
2. Отношение сил не зависит … (положение) точки.

3. Последовательное перемещение заряда … (одна) точки пространства … (другой).
4. Заряд можно условно принять … (единица).
5. Электричество существует … (два вида) – … (вид) положительного и … (вид) отрицательного.
6. Оба заряда покоятся … (соответствующая система) отсчета.

Задание 13. Трансформируйте предложения по конструкции *если …, то … .*

Образец: *Заряды будут подвергаться действию одного и того же поля, если поле не меняется во времени. – Если поле не меняется во времени, то заряды будут подвергаться действию одного и того же поля.*

1. Силы F_1 и F_2 имеют одинаковые знаки, если эти силы совпадают по направлению.
2. Тело может служить пробным зарядом, если оно (тело) не вызывает перераспределения электрических зарядов на окружающие тела.
3. Полный заряд системы не может измениться, если через ее границу не проходят электрически заряженные частицы.
4. Исключаем влияние магнитного поля, если магнитное поле действует только на движущиеся заряды.

Задание 14. В данных предложениях простое глагольное сказуемое замените составным, используя в качестве связки модальный глагол *мочь*.

1. Количественное определение заряда и напряженности электрического поля сводится к указанию способа их измерения.
2. Одноименные заряды отталкиваются.
3. Используя при определении Е неподвижные заряды, исключаем влияние магнитного поля.
4. Магнитное поле действует только на подвижные заряды.

5. Полный заряд системы не изменяется.
6. Электричество существует в двух видах.
7. Представление о напряженности электрического поля дают простейшие опыты.

Задание 15. Трансформируйте предложения, заменяя причастный оборот придаточным определительным предложением.

1. Сила, действующая на единичный пробный заряд, называется напряженностью электрического поля.
2. Электрическое поле, не изменяющееся во времени, называется электростатическим.
3. Напряженность электрического поля – это отношение силы, действующей на заряд, к величине заряда.

Задание 16. Опираясь на текст, завершите предложения.

1. Фундаментальным свойством электричества является… .
2. Сила, действующая на единичный пробный электрический заряд, … .
3. Отношение сил F_1 и F_2 не зависит… .
4. Силы F_1 и F_2 имеют одинаковые знаки… .
5. Полный заряд системы не может измениться, если… .
6. Векторная величина E является… .

Задание 17. Прочитайте текст. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы:

1. Какое поле называется электростатическим?
2. На какие заряды действует магнитное поле?
3. Когда заряды q_1 и q_2 имеют одинаковые знаки?
4. Какая сила называется напряженностью электрического поля?
5. При каких условиях не может измениться полный заряд системы?

Задание 18. Составьте развернутый план к тексту и перескажите текст.

Задание 19. Найдите в тексте слова, относящиеся к специальной терминологии. Объясните их значения.

Задание 20. Переведите на армянский язык данные слова и словосочетания.

Электрический заряд, опыты по электричеству, малое заряженное тельце, неподвижный заряд, противоположные направления, отталкиваться, притягиваться, электростатический, напряженность.

Задание 21. Письменно ответьте на вопросы.

1. Что такое заряд?
2. Какое поле называется электростатическим?
3. Какие заряды называются свободными?
4. Какие заряды называются связанными?
5. Что такое напряженность электрического поля?
6. Какое фундаментальное свойство электричества вам известно?

Урок 13

Проводники в электрическом поле

Вещество или материальное тело, в котором имеются заряды, способные переносить электрический ток, называются **проводниками**. В металлах переносчиками тока служат свободные (т.е. не связанные с атомами) электроны, в электролитах – ионы, в плазме – и электроны , и ионы. Эти электрически заряженные частицы способны под действием внешнего электрического поля перемещаться по всему объему проводника. Электроны проводимости в металлах, возникающие при конденсации паров металлов, благодаря обобществлению валентных электронов, являются носителями заряда.

Смещения электрических зарядов в металлах и изоляторах носят совершенно различный характер. В металлах имеются **свободные электроны**, которые в пределах тела могут перемещаться на какие угодно расстояния. Поэтому индукционные заряды, возникающие в электрическом поле на противоположных концах тела, могут быть механически отделены друг от друга.

Если бы внутри однородного проводника существовало макроскопическое электрическое поле, то оно привело бы в движение свободные электроны. В проводнике возник бы электрический ток, и равновесие электричества было бы невозможно. Для равновесия необходимо, чтобы макроскопическое поле **E** обращалось в нуль во всех точках внутри проводника. Таким образом, при равновесии объемная плотность электричества внутри однородного проводника равна нулю. Электрические заряды могут располагаться только на поверхности, а не внутри проводника.

Электрические заряды располагаются по поверхности проводника потому, что между ними действуют кулоновские силы

притяжения и отталкивания. Притяжение между разноименными зарядами приведет к их сближению и нейтрализации, а отталкивание одноименных зарядов – к тому, что они разойдутся как можно дальше и сосредоточатся на поверхности тела.

Согласно современным представлениям, проводниками электричества являются вещества, в которых существуют свободные электрические заряды, т.е. заряды, способные перемещаться на макроскопические расстояния при действии сколь угодно малого электрического поля. Если по какой-либо причине внутри проводника напряженность электрического поля отлична от нуля, то в проводнике возникает электрический ток, т.е. движение свободных электрических зарядов.

По величине удельной проводимости и ее температурной зависимости вещества разделяют на **проводники**, **диэлектрики** и **полупроводники**. Причем проводимость диэлектриков в слабых электрических полях чаще всего обусловлена наличием в них посторонних примесей и дефектов структуры. Проводниками принято называть вещества с высокой удельной проводимостью. Напряженность электрического поля внутри этих веществ с высокой удельной проводимостью всегда равна нулю. Поведение диэлектриков в электрическом поле принципиально отличается от проводников и обусловлено образованием связанных зарядов, индуцированных электрическим полем, хотя в них и присутствуют в малой концентрации свободные заряды. Поэтому электростатическое поле внутри диэлектрика отлично от нуля.

Проводники – материалы, по своей удельной проводимости занимающие промежуточное место между проводниками и диэлектриками. Полупроводники отличаются от проводников сильной зависимостью удельной проводимости от концентрации примесей, температуры и воздействия различных видов излучения. Основное свойство полупроводников – увеличение проводимости с ростом температуры. Вблизи температуры абсолютного нуля полупроводники имеют свойства диэлектрика.

Словарь:

смещение – տեղաշարժ, շեղում

равновесие – հավասարակշռություն

сосредоточиться – կենտրոնանալ

впадина – գոգ, իջվածք

острие – սուր ծայր

проводник – հաղորդիչ

конденсация – խտացում

напряжение – լարում

примесь – խառնուկ

индуцированный – ինդուկտված, մակածված

промежуточный – միջակա, միջանկյալ

Задание 1. Подберите синонимы к данным словам.

Смещение, сосредоточиться, экспериментальный, свободный, возникать, необходимый, располагаться, исследовать, перемещаться, наличие, дефект.

Задание 2. Подберите антонимы к выделеным словам в приведенных словосочетаниях.

Сила **притяжения, свободный** электрон, **возникновение** зарядов, **одноименные** заряды, **максимальная** плотность.

Слова для справок: *связанный, минимальный, исчезновение, отталкивание, разноименный*.

Задание 3. а) Образуйте существительные от данных глаголов, переведите их на армянский язык.

Притягивать, расположить, двигать, возникать, исследовать, отклонить, сосредоточить, сместить, образовать, изолировать.

б) С полученными существительными составьте словосочетания.

Задание 4. Образуйте прилагательные от данных слов и составьте с ними словосочетания.

Индукция, объем, нуль, внутри, поверхность, минимум, кулон, шарик, вещество, заряд, плазма, принцип, металл, бок, характер, проба.

Задание 5. Измените данные слова и словосочетания, поставив их в форме единственного числа.

Металлы, изоляторы, электростатические поля, посторонние примеси, свободные электроны, индукционные заряды, расстояния, однородные проводники, пробные шарики, силы притяжения.

Задание 6. а) Разберите данные слова по составу и образуйте новые слова с их первой частью.

Однородный, равновесие, разноименный.

Задание 7. К данным словам подберите определения.

Металл – ковкий, … ;

заряд – отрицательный, … ;

электрон – свободный, … ;

поле – электрическое, … .

Задание 8. а) Составьте словосочетания, используя слова из скобок в нужной форме.

Концы (тело), смещения (заряды), равновесие (электричество), притяжение (разноименные заряды), отличаться (сильная зависимость), движение (свободные электроны), силы (притяжение), отталкивание (одноименные заряды).

б) Составьте словосочетания, вместо точек вставьте соответствующие предлоги.

Располагаться … (поверхность), вещества … (высокая удельная проводимость), отличаться … (проводник), зависимость ... (удельная проводимость), проводимость диэлектриков … (слабые электрические поля), обращаться … (нуль), насадить … (ручка), поднести … (электроскоп), сосредоточиться … (одна точка).

Задание 9. Существительные из скобок согласуйте с данными прилагательными.

Объемный (проекция, изображение, цилиндры); металлический (стрелка, решетки, строение, шар); максимальный (высота, режим, давление, усилия); поверхностный (проекция, натяжение, слой, знание).

Задание 10. Дополните словосочетания.

Внутри (чего?) проводника, катушки, … ;
превращаться (во что?) в пар, … ;
коснуться (чего?) провода, … ;
располагаться (в чем? где?) в проводнике, … .

Задание 11. а) От данных прилагательных образуйте краткую форму и составьте парные словосочетания по образцу. Образец: *интересный рассказ – рассказ интересен*.

Свободный, различный, максимальный, однородный, объемный.

б) Образуйте наречия, составьте с ними словосочетания. Образец: *сильный – сильно сжать.*

Задание 12. Составьте возможные словосочетания, соединив слова из правого и левого столбцов:

электроны	пробный
силы	металлический
шарик	минимальный
тело	кулоновский
плотность	электрический
поле	свободный

Задание 13. Замените причастные обороты придаточными определительными предложениями.

1. Индукционные заряды, возникающие в электрическом поле, могут быть механически отделены друг от друга.
2. С помощью шарика, насаженного на изолирующую ручку, можно исследовать распределение электричества.
3. Свободные электроны, находящиеся в пределах тела, могут перемещаться на любые расстояния.
4. Вещества, имеющие в большом количестве свободные заряды, получили название проводников.
5. Электроны проводимости в металлах, возникающие при конденсации паров, являются носителями заряда.

Задание 14. Вместо точек вставьте пропущенные предлоги. Слова, данные в скобках, поставьте в нужной форме.

1. Смещение электронов … (металл) и ... (изолятор) носит различный характер.
2. Электрические заряды располагаются … (поверхность) проводника.
3. Распределение электричества … (поверхность) проводника можно исследовать … (помощь) ... (пробный шарик).
4. Поднесем шарик … (электроскоп).

5. Индукционные заряды, возникающие … (электрическое) поле … (противоположный конец) тела, могут быть механически отделены.
6. Поведение (диэлектрики) … (электрический) поле отличается … (проводники).

Задание 15. Следующие конструкции замените синонимичными конструкциями, используя союз *чтобы*.
Образец: *для решения задачи – чтобы решить задачу.*

1. Для получения равновесия … – ... .
2. Для исследования распределения электричества … – ... .
3. Для закрепления результатов … – ... .
4. Для перемещения зарядов … – ... .
5. Для сохранения энергии … – ... .

Задание 16. Трансформируйте предложения, употребив глаголы в прошедшем времени.

1. В проводнике возникает электрический ток.
2. Макроскопическое поле обращается в нуль.
3. Электрические заряды располагаются по поверхности проводника.
4. Стрелка электроскопа отклоняется.
5. Распределение электричества по поверхности проводника исследуют с помощью проводника.
6. Электричество располагается на поверхности проводника.

Задание 17. В предложениях из задания 16 замените простое глагольное сказуемое составным, в качестве вспомогательного глагола употребите модальный глагол «*мочь* + инфинитив».

Задание 18. Найдите в тексте предложения, соответствующие схемам.

Что имеется в чем?
Что может располагаться где?
Что приведет к чему?
Добавьте свои примеры.

Задание 19. Пользуясь информацией из текста, дополните предложения.

1. В металлах имеются… .
2. Для равновесия необходимо, чтобы… .
3. При равновесии объемная плотность… .
4. Электричество может располагаться… .
5. Притяжение между разноименными зарядами приведет… .
6. Отталкивание одноименных зарядов… .
7. В металлах переносчиками тока служат… .
8. Проводниками электричества являются… .
9. В проводнике возникает ток… .
10. Проводимость диэлектриков обусловлена… .
11. Основное свойство полупроводников… .

Задание 20. Переведите на армянский язык следующие слова и словосочетания.

Свободные электроны, в пределах тела, макроскопический, индукционный, обращаться в нуль, кулоновские силы, нейтрализация, изолирующий, электроскоп, впадина, плотность электричества.

Задание 21. Прочитайте текст и перескажите его.

Полупроводники – класс веществ, занимающий промежуточное положение между веществами, хорошо проводящими электрический ток (проводники, в основном металлы), и веществами,

практически не проводящими электрического тока (изоляторы или диэлектрики).

Для полупроводников характерна сильная зависимость их свойств и характеристик от микроскопических количеств содержащихся в них примесей.

Важнейшее свойство полупроводников состоит в том, что электрический ток переносится в них не только электронами, но и равными им по величине положительными зарядами – дырками.

Первым полупроводниковым материалом, нашедшим свое практическое применение, был селен.

Задание 22. Найдите в тексте из упражнения 21 ответы на следующие вопросы.

1. Что такое полупроводники?
2. Что характерно для полупроводников?
3. В чем состоит важнейшее свойство проводников?

Задание 23. Дополните текст своей информацией. Что вы можете рассказать о селене? Как переводится слово «*селен*»? Знаете ли вы от чего изменяется электропроводность селена?

Задание 24. Переведите условие задачи на русский язык и решите ее.

Ենթադրենք, թե Ֆուկոյի փորձը կատարում են բևեռում 9,8 մ երկարություն ունեցող մաթեմատիկական ճոճանակով: Փորձի ընթացքում ցանկանում են չափել ճոճանակի տատանումների հարթության պտույտը 4^0 անկյունով: Տատանումների ամպլիտուդը այդ ժամանակամիջոցում փոքրանում է երկու անգամ: Ինչպիսի՞ն պետք է լինի ճոճանակի բարորակու-

թյունը, որպեսզի նա պիտանի լինի այդ փորձի համար: Քանի՞ անգամ կփոքրանա ճոճանակի ամպլիտուդը փորձն սկսելուց մեկ ժամ հետո:

Напишите небольшое сообщение на тему: «Ткань – «невидимка»».

Урок 14

Электромагнитная индукция

Электромагнитная индукция – явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока, проходящего через него.

Открытие электромагнитной индукции Фарадеем в 1831 году было одним из наиболее фундаментальных открытий в электродинамике. Для демонстрации этого явления возьмем неподвижный магнит и проволочную катушку, концы которой соединим с гальванометром. Если катушку приближать к одному из полюсов магнита, то во время движения стрелка гальванометра отклоняется – в катушке возбуждается электрический ток. При движении катушки в обратном направлении направление тока меняется на противоположное. То же самое происходит, если повернуть магнит на 180°, не меняя направления движения катушки. Вообще, при движении катушки в постоянном магнитном поле в ней возбуждается электрический ток, прекращающийся, когда катушка останавливается. Этот ток называется **индукционным током**, а само явление – **электромагнитной индукцией**.

Подобно тому, как в электростатике вводится понятие потока вектора напряженности электрического поля, вводится и понятие потока вектора магнитной индукции, или просто магнитного потока Ф.

При движении замкнутого провода в магнитном поле в нем возбуждается электродвижущая сила, пропорциональная скорости приращения магнитного потока, пронизывающего контур провода.

Фарадей обнаружил, что электродвижущая сила (ЭДС), возникающая в замкнутом проводящем контуре, пропорциональна

скорости изменения магнитного потока через поверхость, ограниченную этим контуром. Величина электродвижущей силы не зависит от того, что является причиной изменения потока – изменение самого магнитного поля или движение контура (или его части) в магнитном поле. Электрический ток, вызванный этой ЭДС, называется **индукционным током**.

Величина ЭДС индукции, возникающей в проводнике при его движении в магнитном поле, прямо пропорциональна индукции магнитного поля, длине проводника и скорости его передвижения.

Индукционные токи могут возникать в неподвижных проводниках. Возьмем две неподвижные катушки, одна из которых помещена внутри другой. Если через одну из катушек пропускать переменный ток, то в другой появляется индукционный электрический ток. Таким образом, для возбуждения индукционного тока существенно изменение магнитного потока через контур проводника, а не способ, каким это изменение достигается.

Словарь:

приращение – աճում

пронизывать – խոցել

демонстрация – ցուցադրում

проволока – մետաղալար

катушка – կոճ

пропорция – համեմատություն, համամասնություն

контур – ուրվագիծ, հաղորդաշղթա

замкнутый – միակցված, պարփակ

проводящий – հաղորդող, հաղորդիչ

электродвижущий – էլետրաշարժ

индукционный – ինդուկցիոն, մակածման

Задание 1. Подберите антонимы к словам.

Неподвижный, приближать, соединять, прекратить, внутри, взять, существенный, постоянный, динамика, замкнутый (контур), возникновение, часть.

Задание 2. а) Подберите определения к словам.

Катушка, открытие, магнит, стрелка, направление, ток, поток, провод, индукция, силы, проволока, полюс, проволока, контур, поле, причина.

б) Полученные словосочетания употребите в форме множественного числа.

Задание 3. От данных глаголов образуйте существительные, составьте с ними словосочетания.

Образец: *изменить – изменение*.

Возбудить, обнаружить, возникать, демонстрировать, прекратить, ввести, приближать, пропускать.

Задание 4. С данными глаголами составьте словосочетания, подобрав к ним подходящие существительные.

Вводить (что?), натянуть (на что?), пропускать (что? через что?), поместить (внутри чего?), открытие (чего?), соединить (что? с чем?).

Задание 5. Подберите видовые пары к следующим глаголам; с некоторыми из видовых пар глаголов составьте парные предложения.

Образец: *возникать – возникнуть*.

Пронизать, повернуть, замкнуть, вызвать, изменить, натянуть.

Задание 6. а) Восстановите существительные, от которых образовались данные прилагательные.

Пропорциональный, проволочный, векторный, частичный, магнитный, индукционный, электрический, фундаментальный.

б) Употребите эти существительные в предложениях.

Задание 7. От данных прилагательных образуйте наречия. Составьте с ними предложения:

Образец: длительный – длительно.

Фундаментальный, существенный, неподвижный, обратный, постоянный, замкнутый, пропорциональный.

Задание 8. Перепишите, поставьте глаголы в нужной форме. Допишите окончания.

1. В 1831 году Фарадей (открыть) явление электромагнитн… индукц…
2. Во время движения гальванометр… стрелка (отклоняться).
3. Этот ток (называться) индукционн… ток… .
4. Данная формула (выражать) основн… закон термодинамик….
5. Индукционные токи (возникать) в неподвижн… проводник….
6. Величина элетродвижущ... силы не (зависеть) …причины изменения магнитн… пол…
7. Элетрический ток, вызванный ЭДС, (называться) индукционн… ток… .

Задание 9. Вместо точек вставьте пропущенные предлоги. Слова из скобок поставьте в нужной форме.

1. Концы проволочной катушки соединим … (гальванометр).
2. При движении (катушка) … (обратное направление) направление тока меняется … (противоположный).

3. … (неподвижные проводники) могут возникать индукционные токи.
4. Если катушку приблизить … (один) из полюсов (магнит), то … (катушка) возбудится (электрический ток).
5. При движении катушки … (постоянное магнитное) поле …ней возбуждается электрический ток.
6. Изменение магнитного потока … (замкнутый контур).

Задание 10. Замените причастный оборот придаточным определительным предложением со словом *который.*

1. Возьмем две катушки, помещенные одна внутри другой.
2. При движении катушки в магнитном поле в ней возбуждается электрический ток, прекращающийся, когда катушка останавливается.
3. Изменение магнитного потока, проходящего через замкнутый контур.
4. ЭДС, возникающая в замкнутом контуре, пропорциональна скорости изменения магнитного потока.

Задание 11. Составьте словосочетания, слова из скобок употребите в нужной форме.

Полюс (магнит), стрелка (гальванометр), проводник (ток), приращение (поток), демонстрация (явление), поток (вектор), контур (проводник), скорость (передвижение), размер (катушка), длина (проволока).

Задание 12. Переделайте предложения, используя конструкцию *если … , то … .*

Образец: *При приближении катушки к одному из полюсов магнита стрелка отклоняется. – Если приблизить катушку к одному из полюсов магнита, то стрелка отклонится.*

1. При движении катушки в обратном направлении направление тока меняется на противоположное.

2. При повороте магнита на 180° направление тока меняется на противоположное.
3. При пропускании тока через одну из катушек в другой появится индукционный переменный ток.
4. При движении катушки в постоянном магнитном поле в ней возбуждается электрический ток.
5. При прекращении движения катушки возбуждение электрического тока в ней прекращается.

Задание 13. Опираясь на текст «Электромагнитная индукция», составьте предложения по схемам.

Что называется чем?
Что выражает что?
Что возникает в чем?
Что существенно для чего?

Задание 14. Прочитайте текст, найдите в нем ответы на следующие вопросы.

1. Что происходит в катушке при движении ее в постоянном магнитном поле?
2. В чем заключается основной закон электромагнитной индукции?
3. Где могут возникать индукционные токи?
4. От чего не зависит величина ЭДС?

Задание 15. Пользуясь информацией из текста, завершите предложения.

1. Если катушку приближать к … .
2. При движении катушки в обратном направлении … .
3. Индукционные токи могут возникать … .
4. При движении замкнутого провода в … .

Задание 16. Опираясь на информацию из текста, дайте определения.

1. Индукционным током называется … .
2. Электромагнитной индукцией называется … .

Задание 17. Переведите следующие слова и словосочетания на армянский язык.

Электромагнитная индукция, электродинамика, проволочная катушка, гальванометр, индукционный ток, индукция, поток вектора, замкнутый, контур проводника, катушка.

Задание 18. Переведите следующие терминологические словосочетания на русский язык.

Էլեկտրամագնիսական ինդուկցիա, զանգվածի հոսք, մասնիկների հոսք, մագնիսական դաշտ, անհամասեռ դաշտ, կայունացնող դաշտ, գրգռիչ հաղորդաշղթա, մնացորդային ինդուկցիա, հաղորդականություն, էլեկտրական շղթա, ներքին հաղորդիչ, թափառող էլեկտրոն, արտաքին դաշտերի ազդեցություն, շղթայի գրգռում, արագացման տևողություն, ազդող աղավաղում, լարում, շեղում, փոխադարձ վանում, փոխադարձության սկզբունք, լիցքի պահպանում:

Задание 19. Разделите текст «Электромагнитные излучения» на смысловые отрывки (абзацы). Составьте план к тексту. Расскажите текст по составленному плану.

Электромагнитное излучение

Новейшие современные открытия и технологии в области тонких физических полей позволяют лучше понимать природу окружающего нас мира. В частности, речь идет о взаимодействии электромагнитных колебаний от различных электронных

устройств с организмом человека. На своих частотах функционируют сердце, легкие, желудок и т.д. Колебательные процессы, а к ним относятся магнитные и электромагнитные излучения, составляют основу нашего мироздания. Однако существует определенная опасность для нашего здоровья при работе с электронной техникой (компьютерами, телевизорами, радиотелефонами). Современная физика дает научное обоснование природы негативного влияния на человека. Зная это, мы должны задуматься о проблеме электромагнитной безопасности. С электростатическими и электромагнитными составляющими связано предположение о критической для человека ионизации воздуха в помещении. Поэтому были введены новые требования по контролю за негативными воздействиями различных источников электромагнитного излучения. Например, производители мониторов использовали все современные технологические возможности для совершенствования технических характеристик своей продукции.

Составьте небольшое сообщение на тему об отрицательном влиянии излучения на живые существа.

Урок 15

Коронный разряд

Коронный разряд – это самостоятельный газовый разряд, возникающий в резко неоднородных полях у электродов с высокой кривизной поверхности (острия, тонкие провода). Зона вблизи такого электрода характеризуется значительно более высокими значениями напряженности поля по сравнению со средними значениями для всего промежутка. Когда напряженность поля достигает предельного значения (для воздуха около 30 кВ/см), вокруг электрода возникает свечение, имеющее вид **короны.** При коронном разряде ионизационные процессы происходят только вблизи коронирующего электрода. Коронный разряд возникает при сравнительно высоком давлении воздуха. Если коронирующее острие является катодом, то такую корону называют **отрицательной.** В отрицательной короне ионизационные лавины направлены от острия. Воспроизведение свободных электронов обеспечивается здесь за счет **термоэмиссии** из коронирующего электрода. На некотором удалении от острия, там где электрическое поле является недостаточным, чтобы обеспечить лавинную ионизацию, электроны рекомбинируют с нейтральными молекулами, образуя отрицательные ионы, которые и являются носителями тока во внешней области.

Если коронирующее острие является **анодом**, такую корону называют **положительной.** В положительнойкороне электроны притягиваются к острию, а ионы отталкиваются от него. Воспроизведение электронов, запускающих ионизационную лавину, обеспечивают вторичные фотопроцессы в газе вблизи от острия. Вдали от коронирующего электрода электрическое поле является недостаточным, чтобы обеспечить лавинную ионизацию. Носи-

телями тока в этой области являются положительные ионы, движущиеся от острия к отрицательному электроду. В отличие от ровного свечения отрицательной короны в положительной короне иногда наблюдаются разбегающиеся от острия **стримеры**, которые при увеличении напряжения превращаются в искровые каналы.

Словарь:

кривизна – կորություն
корона – պսակ
свечение – լուսարձակում
лавина – տարափ, հեղեղ
искра – կայծ
промежуток – միջանցք, միջակայք
предельный – սահմանային
воспроизведение – վերարտադրում
рекомбинация – վերամիավորում
носитель – կրող
термоэмиссия – ջերմաէմիսիա

Задание 1. а) Пользуясь словами для справок, подберите антонимы к данным словам.

Высокий, кривой, вблизи, увеличение, возникать, ускоряться, положительный, основной, появляться, острый, притягивать.

Слова для справок: *замедляться, тупой, отталкивать, уменьшение, отрицательный, исчезать, прямой, низкий, далеко, второстепенный, исчезать*.

б) С полученными антонимами составьте предложения

Задание 2. а) Подберите определения к словам.

Разряд, поле, электроды, ион, корона, эмиссия, проволока, лавина, область, молекула, катод, граница.

б) С полученными словосочетаниями составьте предложения.

Задание 3. а) От данных глаголов образуйте существительные.

Возникать, заземлять, светить, наблюдать, обеспечивать, различать, ускорять, выбивать, отталкивать, убывать, удалить.

б) Выделите суффиксы, с помощью которых образованы эти существительные.

Задание 4. а) Восстановите глаголы, от которых образованы следующие существительные.

Ограничение, притяжение, распространение, увеличение, порождение, приближение, потеря, излучение.

б) С полученными глаголами составьте предложения.

Задание 5. Образуйте прилагательные от данных существительных и составьте с ними словосочетания.

Разряд, корона, пространство, объем, искра, лава.

Задание 6. а) В следующих глаголах выделите приставку и определите ее значение.

Прилипнуть, отлипнуть, выбивать, вбивать, ограничить, разграничить.

б) Составьте с данными глаголами предложения.

Задание 7. От слов, заключенных в скобки, образуйте определения, согласуйте их с определяемыми словами.

Образец: *граница (пространство) – пространственная граница.*

Разряд (корона), электрод (заземление), оболочка (ядро), лавины (электрон), заряд (пространство), ток (разряд), разряд (искра), разряд (промежуток), ионизация (лавина), каналы (искра).

Задание 8. Составьте словосочетания, согласуя данные глаголы со словами и словосочетаниями из скобок.

Обладать (чем?) (большая кривизна);
ускоряться (в чем?) (неоднородное электрическое поле); возникать (в чем?) (отрицательный электрод);
отталкиваться (от чего?) (катод), (острие);
порождать (что?) (лавина);
являться (чем?) (носитель тока);
обеспечить(что?) (лавинная ионизация).

Задание 9. а) В данных словосочетаниях форму «*при* + существительное» замените синонимичной конструкцией «*во время* + существительное».

Образец: *при движении лавины – во время движения лавины*.

При движении лавины;
при увеличении свечения;
при давлении газа;
при наличии электрического тока;
при заземлении электродов;
при возникновении короны;
при выбивании атомов;
при отталкивании электронов;
при прилипании электронов;
при порождении лавины.

б) С несколькими из полученных конструкций составьте предложения.

Задание 10. Составьте словосочетания. Слова, данные в скобках, употребите в родительном падеже.

Радиус (окружность, кривизна);
ионизация (воздух);
возникновение (коронный разряд);
порождение (новые электронные лавины);
образование (отрицательные ионы);
превращение (искровые каналы);
образование (чистые электроположительные газы);
излучение (коронирующий слой);
движение (пространственный заряд).

Задание 11. а) В данных словосочетаниях числительное *один* замените количественным сочетанием *один из … .*

Образец: одно свойство – одно из свойств.

Один электрод, одно свечение, один заряд, один ион, одна область, одна ионизация, один слой, один промежуток, одно событие, одно условие, одно острие, один канал, одна лавина.

б) Как изменилось значение словосочетаний?

Задание 12. Трансформируйте предложения, заменяя причастный оборот придаточным определительным предложением.

1. Свечение, возникающее вблизи электрода, имеет вид короны.
2. Положительные ионы, образуемые электронными лавинами, ускоряются.
3. Электронные лавины, возникающие вблизи анода, порождаются электронами.

4. Корона, возникающая вокруг отрицательного электрода, называется отрицательной.
5. Выбитые электроны, отталкивающиеся от катода, на своем пути порождают новые электронные лавины.
6. Разряд, возникающий в резко неоднородных полях у электродов, называется коронным разрядом.
7. Возникает свечение, имеющее вид короны.
8. Положительные ионы, движущиеся от острия к отрицательному электроду.

Задание 13. В данных предложениях глаголы настоящего времени замените глаголами прошедшего времени.

1. Когда электрическое поле вблизи электрода с большой кривизной достигает примерно $3 \cdot 10^4$ В/м, вокруг этого электрода возникает свечение, имеющее вид оболочки или ядра.
2. Так как электрическое поле убывает при удалении от проволоки, то на некотором расстоянии электронные лавины обрываются, электроны попадают в «темную» область и там прилипают к нейтральным молекулам.
3. При увеличении напряжения между электродами «темная» область коронного разряда исчезает и возникает искровой разряд.
4. Воспроизведение свободных электронов обеспечивается за счет теплоэмиссии.
5. Отрицательные ионы являются носителями тока во внешней области.
6. Коронный разряд возникает при высоком давлении воздуха.

Задание 14. Вставьте вместо точек пропущенные предлоги. Слова и словосочетания, данные в скобках, поставьте в нужной форме.

1. Коронный разряд возникает … (неоднородное электрическое поле).

2. Попадая … катод, положительные ионы выбивают … (он) электроны.
3. Выбитые электроны … (свой путь) порождают электронные лавины.
4. Электроны прилипают … (нейтральные молекулы) газа.
5. Электронные лавины зарождаются … (внешняя граница) коронирующего слоя и распространяются … (положительный электрод).
6. Коронный разряд возникает … (неоднородные поля) … (электроды) … (высокая кривизна) поверхности.
7. Электроны притягиваются … (острие), а ионы отталкиваются ... (он).
8. … (положительная корона) иногда наблюдаются разбегающиеся … (острие) стимеры.

Задание 15. Переделайте предложения из задания 14, употребив глаголы в будущем времени.

Задание 16. В данных предложениях простое глагольное сказуемое замените составным. В качестве вспомогательного глагола используйте модальный глагол «*мочь* + инфинитив».

1. Неоднородное электрическое поле получают между двумя электродами.
2. Поверхность одного из электродов обладает большой кривизной.
3. Роль второго электрода играют окружающие заземленные электроды.
4. Вокруг этого электрода возникает свечение.
5. Выбитые электроды на своем пути порождают электронные лавины.
6. В «темной» области разряд носит несамостоятельный характер.

7. В случае чистых электроположительных газов отрицательные ионы не образуются.

Задание 17. Опираясь на текст, дополните предложения:

1. Коронный разряд возникает … .
2. Корона называется отрицательной … .
3. В случае отрицательной короны положительные ионы … .
4. Выбитые электроны, отталкиваясь от катода … .
5. В положительной короне электронные лавины не могут порождаться, т.к. … .
6. Электронные лавины зарождаются на … .

Задание 18. Опираясь на информацию из текста «Коронный разряд», составьте предложения, соответствующие схемам.

Что возникает в чем?
Что порождает что?
Что является чем?
Что образует что?

Задание 19. Перескажите текст, отвечая на следующие вопросы.

1. При каких условиях возникает коронный разряд?
2. Где можно получить неоднородное электрическое поле?
3. Когда возникает свечение, имеющее вид оболочки или короны?
4. Когда корона называется отрицательной?
5. Что происходит в случае возникновения отрицательной короны?
6. Когда электронные лавины обрываются?
7. Что происходит с электронами, попавшими в «темную» область?

8. Что происходит в случае появления чистых электроположительных газов?
9. Что служит катодом в положительной короне?
10. Где зарождаются и куда распространяются электронные лавины положительной короны?
11. Что образуют положительные ионы, двигаясь через «темную» область к катоду?
12. Что происходит при увеличении напряжения между электродами?

Задание 20. Прочитайте текст и перескажите его.

Коронный разряд применяют для очистки газов от пыли, сопутствующих загрязнений (электростатический фильтр), терах для диагностики состояния конструкций (обнаружения трещин в изделиях).

Коронный разряд применяют в копировальных аппаратах (ксероксах) и лазерных принтерах для зарядки светочувствительного барабана, переноса порошка с барабана на бумагу и для снятия остаточного заряда с барабана.

Коронный разряд применяют для определения давления внутри лампы накаливания. Величина разряда зависит от острия и давления газа внутри него. Острие у всех ламп одного типа – это нить накала. Следовательно, коронный разряд будет зависеть только от давления. Это значит, что о давлении газа в лампе можно судить по величине коронного разряда.

Задание 21. Переведите следующие слова и словосочетания на армянский язык.

Коронный разряд, неоднородное поле, обладать кривизной, заземленные электроды, свечение, корона, оболочка, электронные лавины, выбивать, отталкивать, убывать, «темная» область, прилипать, нейтральные молекулы, чистые электроположительные

газы, радиус кривизны, вторичная эмиссия, внешняя граница, искровой разряд, пробой, разрядный промежуток.

Задание 22. Дополните текст своей информацией.

Задание 23.

1. **Какое явление в старину получило название «огней святого Эльма»?**
2. **Вследствие чего возникают вредные «токи утечки»?**

Урок 16

Ионизация и рекомбинация

Газы в нормальном состоянии, в том числе и пары металлов, состоят из ***электрически нейтральных*** атомов и молекул и по этой причине не проводят электричества. Проводниками электричества могут быть только ***ионизованные*** газы. Помимо нейтральных молекул и атомов в них содержатся электроны, положительные и отрицательные ионы. Ионы в газах могут возникать под действием высоких температур, рентгеновских и ультрафиолетовых лучей, лучей радиоактивных элементов, космических лучей и т.д. Во всех этих случаях происходит вырывание из электронной оболочки атома или молекулы одного или нескольких электронов. Этот процесс называется **ионизацией.** Освободившиеся электроны могут присоединяться к нейтральным молекулам и атомам, превращая их в отрицательные ионы. Ионы и свободные электроны делают газ проводником электричества. Впрочем, и в нормальных условиях газы, например, воздух, обладают электрической проводимостью, хотя и весьма ничтожной. Эта проводимость вызвана излучением радиоактивных веществ, имеющихся на поверхности Земли, а также космическими лучами, приходящими на Землю из мирового пространства. Электрическая проводимость воздуха была обнаружена еще Кулоном (1785).

Наблюдая потери электричества с изолированных проводников, Кулон пришел к заключению, что часть электричества теряется не через изоляторы, а прямо в воздух.

Систематическое изучение электрических токов и разрядов в газах было начато лишь в конце XIX века.

Ионизация газа, возникающая в результате вырывания электронов из молекул и атомов самого газа, называется **объемной ионизацией**, так как источники ионов здесь распределены в объеме, занимаемом газом. Помимо этого существует и **поверхностная ионизация**. При такой ионизации ионы или электроны поступают в газ со стенок сосуда, в котором он заключен, или с поверхности тел, вносимых в газ. Например, источниками электронов могут служить раскаленные тела (**термоэлектронная эмиссия**) или поверхности металлов, освещаемые ультрафиолетовыми и прочими электроволновыми излучениями (**фотоэлектрический эффект**).

После прекращения действия ионизатора положительные и отрицательные ионы газа соединяются между собой с образованием нейтральных молекул и атомов. Этот процесс называется **рекомбинацией**. В результате рекомбинации проводимость газа пропадает или, во всяком случае, возвращается к своему исходному значению. Проводимость спадает не сразу, а постепенно, так как для полной рекомбинации ионов газа требуется конечное время.

Словарь:

ультрафиолетовый – ուլտրամանուշակագույն
раскаленный – շիկացած
оболочка – թաղանթ
нейтральный – չեղոք
вырывание – պոկում
распределение – բաշխում
внесение – ներմուծում
исходный – սկզբնական, ելման
изолятор – մեկուսիչ
спад – անկում, իջեցում

Задание 1. Подберите синонимы к следующим словам, составьте с ними словосочетания.

Нормальный, ничтожный, ускорить, результат, исходный, помимо, космос, пропадать, возникать, обладать, обнаружить.

Задание 2. Подберите антонимы к выделенным словам.

Положительный ион, **высокие** температуры, **раскаленное** тело, **ничтожная** проводимость, **ионизация** газов, **свободные** электроны.

Слова для справок: *рекомбинация, поверхностный, отрицательный, охлажденный, низкий, сверхпроводимость, связанный.*

Задание 3. Составьте словосочетания. Слова и словосочетания, данные в скобках, поставьте в нужной форме.

Лучи (чего?) (радиоактивные элементы); обладать (чем?) (проводимость); источник (чего?) (электроны); поверхность (чего?) (Земля); под действием (чего?) (высокие температуры); оболочка (чего?) (атом); распределение (чего?) (молекулы), уничтожение (чего?) (проводимость).

Задание 4. а) Образуйте существительные от данных глаголов.

Вырывать, освобождать, обладать, соединять, прекращать, провести, распределять, уничтожать, внести.

б) Составьте с полученными существительными предложения.

Задание 5. а) Образуйте прилагательные от данных слов.

Объем, газ, электрон, молекула, поверхность, пар, количество, теория, рентген.

б) С полученными прилагательными составьте словосочетания, употребив их в единственном и множественном числе.

Задание 6. Подберите к существительным соответствующие определения. С полученными словосочетаниями составьте предложения.

луч	отрицательный
ион	фотоэлектрический
проводимость	космический
эффект	конечный
значение	мировой
пространство	исходный
время значение	электрический исходный

Задание 7. Выделите корни сложных слов. Составьте новые слова, используя первую часть приведенных слов.

Термоэлектронный, фотоэлектрический, радиоактивный, ультрафиолетовый, электроволновой.

Задание 8. Данный ряд слов дополните своими примерами.

1. Обнаружить лучи, …
2. Вызвать излучение, …
3. Поступать в газ, …
4. Обладать проводимостью, …
5. Состоять из атомов, …

Задание 9. Согласуйте наречия *много* или *мало* со следующими существительными.

Атом, молекула, луч, ион, пространство, поле, изолятор, значение, электрон.

Задание 10. От данных прилагательных образуйте соответствующие наречия. Составьте с ними словосочетания.

Образец: *сильный – сильно*.

Нормальный, нейтральный, положительный, отрицательный, высокий, свободный, объемный, постоянный.

Задание 11. С данными глаголами составьте словосочетания:

Состоять (из чего?), вводить (что?), проводить (что?), возникать (где?), содержать (что?), присоединяться (к чему?), поступать (куда?), проводимость (чего?), вносить (во что?), изолировать (от чего?), вырывание (чего?).

Задание 12. Измените данные словосочетания, поставив их в форме множественного числа.

Нормальное состояние, нейтральный атом, повышенная проводимость, исходное значение, изолированный проводник, отрицательный ион, ультрафиолетовый луч, радиоактивный элемент, металлическая поверхность.

Задание 13. Замените в данных предложениях составное глагольное сказуемое простым.

Образец: *Ионы и свободные электроны могут сделать газ проводником электричества. – Ионы и свободные электроны делают газ проводником электричества.*

1. Проводником электричества могут быть только ионизированные газы.
2. Ионы в газах могут возникать под действием высокой температуры.
3. Освободившиеся электроны могут присоединяться к нейтральным атомам и молекулам.
4. Источником электронов могут служить раскаленные тела.

5. При поверхностной ионизации ионы могут поступать в газ со стенок сосуда.
6. Этот процесс можно назвать ионизацией.
7. Процесс спадания проводимости газа может быть ускорен путем создания в газе электрического поля.
8. Электрическое поле можно практически мгновенно уничтожить.

Задание 14. Замените причастный оборот придаточным определительным предложением.

1. Газы, состоящие из электрически нейтральных атомов, не проводят электричества.
2. Проводимость воздуха вызвана излучением радиоактивных веществ, имеющихся на поверхности Земли.
3. Ионизация газа, возникающая в результате вырывания электронов из молекул самого газа, называется объемной.
4. При объемной ионизации источники ионов распределены в объеме, занимаемом газом.
5. Источниками электронов могут служить поверхности металлов, освещаемые ультрафиолетовыми излучениями.

Задание 15. Замените предложения с активными конструкциями предложениями с пассивными конструкциями.

1. В 1785 году Кулон обнаружил электрическую проводимость воздуха.
2. В 1929 году немецкий дирижабль совершил кругосветный перелет с тремя промежуточными пересадками.
3. В 1889 году Бойс подтвердил заключение Кулона.

Задание 16. Вместо точек вставьте подходящие предлоги. Слова и словосочетания, данные в скобках, поставьте в нужной форме.

1. Ионы … (газ) могут возникать … (действие) (ультрафиолетовые лучи).

2. Электроны присоединяются … (нейтральные молекулы и атомы).
3. Ионы поступают … газ … (стенки сосуда) или … (поверхность тела).
4. Для (полная рекомбинация) ионов газа требуется (конечный) время.
5. Проводимость возвращается … (исходный) значение.
6. Происходит вырывание … (электронная оболочка) атома нескольких (электроны).
7. Проводимость (газ) после прекращения действия (ионизатор) можно ускорить создавая …(газ) электрическое поле. 8. Часть (электричество) теряется прямо … (воздух).

Задание 17. Переведите на армянский язык следующие словосочетания.

Электрически нейтральный, ионизированные газы, объемная ионизация, поверхностная ионизация, процесс рекомбинации, повышенная проводимость газа, разряды в газах, вырывание ионов, исходная величина, спад напряжения.

Задание 18. Прочитайте текст. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы.

1. Почему газы и пары металлов в нормальном состоянии не проводят электричества?
2. Какие газы могут быть проводниками электричества?
3. Под действием чего в газах возникают ионы?
4. Чем вызвана электрическая проводимость воздуха?
5. Что может служить источником электронов?
6. Что происходит после прекращения действия ионизатора?
7. Что происходит в результате действия рекомбинации?

Задание 19. Дайте определение термина «рекомбинация».

Задание 20. Допишите предложения.

1. В нормальном состоянии газы и пары металлов … .
2. Проводниками электричества могут быть … .
3. Ионы в газах … .
4. Освободившиеся электроны могут присоединяться … .
5. Объемной ионизацией называется … .
6. Источником электронов могут служить … .
7. После прекращения действия ионизатора … .

Задание 21. Опираясь на текст, составьте предложения по схемам.

Что состоит из чего? Что называется чем?
Что вызвано чем?
Что возникает в результате чего?
Что служит чем?

Задание 22. Прочитайте текст.

Ионизация

Ионизация – процесс отделения электронов от нейтрального атома или молекулы. Ионизация возможна при затрате энергии на преодоление притяжения между вырываемым электроном и остальной частью атома. Эту энергию называют работой ионизации. Если электроны образуются после столкновения быстрого электрона с атомом, то такая ионизация называется **ударной.**

Ионизация электронным ударом – один из многих способов получения ионов. В газе, нагретом до высокой температуры, например в солнечной короне, атомы ионизируются, сталкиваясь между собой.

Много ионов и в обычном пламени. В газе, нагретом до высокой температуры, атомы движутся с большой скоростью и, сталкиваясь друг с другом, теряют электроны. Этот вид ионизации газа называется **термической ионизацией**. Если температура

вещества достигает многих миллиардов градусов, атомы теряют все электроны и образуется смесь атомных ядер и электронов – **высокотемпературная плазма**.

Задание 23. Письменно ответьте на вопросы.

1. Какой процесс называется ионизацией?
2. Когда возможна ионизация?
3. Какая ионизация называется ударной?
4. Что такое термическая ионизация?
5. При каких условиях образуется высокотемпературная плазма?

Задание 24. Переведите текст на русский язык.

Հոսանքի քվազիստացիոնարությունը չափազանց կարևոր է՝ այն թույլ է տալիս հոսանքի ակնթարթային արժեքների նկատմամբ կիրառել Օհմի և Կիրխհովի օրենքները ողջ շղթայի համար, որոնք ձևակերպված են հաստատուն հոսանքի համար:

Հակառակ դեպքում, եթե քվազիստացիոնարությունը ապահովված չէ ողջ շղթայի համար, ապա նշված օրենքները կարելի է կիրառել միայն շղթայի առանձին, փոքր չափերով տեղամասերի համար, որտեղ քվազիստացիոնարությունն ապահովված է: Քննարկենք քվազիստացիոնարության պայմանը բավարարող պարզագույն գծային շղթաների վարքը փոփոխական հոսանքի դեպքում:

Напишите небольшое сообщение на тему: «Кротовые норы».

Урок 17

Образование волны.

Волной называют колебания, распространяющиеся в пространстве с течением времени. Источником волн являются колеблющиеся тела, которые создают в окружающем пространстве деформацию среды. Для распространения волны нужна упругая среда.

Образование волны обуславливается наличием связей между отдельными частями системы. Редки случаи, когда процесс, протекающий в какой-либо части пространства, можно рассматривать как изолированный. Обычно он вызывает соответствующие изменения в соседних точках системы, передавая им некоторое количество энергии. От этих точек возмущение переходит к смежным с ними точкам и т.д., распространяясь от точки к точке, т.е. создавая волну. В зависимости от природы связей, которые обуславливают указанное взаимодействие, мы имеем волну той или иной природы. Упругие силы, действующие между элементами любого твердого, жидкого или газообразного тела, приводят к возникновению **упругих (акустических) волн** в телах. Возмущение горизонтальной поверхности воды становится источником **поверхностных волн** вследствие связей между соседними участками воды, обусловленных силой тяжести и подвижностью частиц жидкости. Небольшая деформация поверхности жидкости может дать начало **капиллярным волнам,** вызванным действием молекулярных сил, обуславливающих явления в поверхностном слое. Механические волны могут распространяться только в какой-нибудь среде (веществе), в газе, в жидкости, в твердом теле. Механические волны делятся на а) **продольные** – колебания среды происходят вдоль направления распространения волн. При

этом возникают области сжатия и разрежения среды (возникают и в жидкости, и в газе, и в твердых телах); б) **поперечные** – колебания среды происходят перпендикулярно направлению их распространения, при этом происходит сдвиг среды (возникают только в твердых телах). Электромагнитное возмущение, возникающее в каком-либо месте пространства в силу электромагнитных связей, выражающихся в законах электромагнетизма и электромагнитной индукции, становится источником таких же возмущений в соседних участках пространства, от которых оно передается все далее и далее. Возникает **электромагнитная волна,** которая (по Максвеллу) должна распространяться со скоростью света (приблизительно 300000 км/с).

Несмотря на бесконечное разнообразие физических процессов, вызывающих волны, образование волн происходит по одному общему типу. Возмущение, происшедшее в какой-нибудь точке в известный момент времени, проявляется спустя некоторое время на некотором расстоянии от начальной точки, т.е. передается с определенной скоростью.

В основном физические волны не переносят материю, но возможен вариант, когда происходит волновой перенос именно материи, а не только энергии. Такие волны способны распространяться сквозь **абсолютную пустоту**. Примером таких волн может служить нестационарное излучение газа в вакууме.

Словарь:

изолировать – մեկուսացնել
возмущение – խոտորում, խռովում
смежный – հարակից
подвижный – շարժուն, շարժունակ
капилляр – մազանոթ
перенос – տարածում, փոխադրում
сдвиг – շեղում, տեղաշարժում

колебания – տատանումներ

упругий – առաձգական

продольный – երկայնական

поперечный – լայնական

Задание 1. Подберите синонимы к словам, составьте с ними словосочетания.

Наличие, изолировать, смежный, иной, возникать, образовать, редкий, упругие волны.

Слова для справок: *другой, появляться, отделить, создать, акустические волны, нечастый, соседний, присутствие.*

Задание 2. Подберите антонимы к словам.

Горизонтальный, продольный, редкий, наличие, возникновение, поверхностный, начальный, твердый.

Слова для справок: *частый, отсутствие, поперечный, исчезновение, вертикальный, жидкий, конечный, внутренний.*

Задание 3. а) К следующим существительным подберите определения.

Капилляр, скорость, свет, закон, среда, колебания, жидкость, возмущение, плазма, звук, силы, связи, волна, процесс, индукция.

б) С некоторыми из них составьте предложения.

Задание 4. а) От данных существительных образуйте прилагательные.

Плотность, максимум, жидкость, мгновение, закон, минимум, акустика, капилляр, волна, пространство, время.

б) С полученными прилагательными составьте словосочетания.

Задание 5. Определите, с какими из приведенных в скобках прилагательными могут сочетаться данные существительные.

Энергия, движение, линия, волосы, голос, гудок, излучение, волны.

(звуковой – звучный, волновой – волнистый).

Задание 6. Составьте согласованные определения.

Образец: *природа (волна) – волновая природа*.

Источник (звук), перенос (масса), движение (волна), точка (начало), волна (поверхность), сосуд (капилляр), поверхность (волна), кризис (энергия), явление (природа).

Задание 7. Составьте словосочетания или предложения с данными глаголами.

Передвигать (что? куда?).
Проявляться (в чем? где?).
Распространяться (в чем? где?).
Вызывать (что?).
Приводить (к чему?).
Становиться (чем?).
Находиться (в чем? где?).
Делиться (на что?).

Задание 8. Образуйте от глаголов действительные причастия настоящего времени. Согласуйте причастия с определяемыми словами в роде и числе.

1. Возникать (волна, волнение, вопрос, чувства);
2. протекать (процесс, болезнь, событие, опыты);
3. вызывать (гнев, деформация, процессы, беспокойство);
4. передавать (устройство, станция, аппарат, ощущения);
5. окружать (силы, пространство, вакуум, жидкость, среда).

Задание 9. Слова, данные в скобках, употребите в нужной форме. Дополните данные словосочетания своими примерами.

1. Разнообразие (чего?) (физические явления), … .
2. Возникновение (чего?) (акустические волны), … .
3. Передача (чего?) (определенная скорость), … .
4. Изменение (чего?) (процесс излучения), … .
5. Перенос (чего?) (масса вещества), … .
6. Сжатие (чего?) (разреженная среда), … .

Задание 10. В данных предложениях глаголы настоящего времени замените глаголами прошедшего времени.

1. От этих точек возмущение переходит к смежным с ними.
2. Электромагнитное возмущение становится источником таких же возмущений в соседних участках.
3. Возмущение, происходящее в какой-нибудь точке в известный момент времени, проявляется спустя некоторое время на некотором расстоянии от начальной точки, т.е. передается с определенной скоростью.
4. Источником волн являются колеблющиеся тела.
5. Колебания среды происходят вдоль направления распространения волн.

Задание 11. Перепишите предложения, раскрывая скобки.

1. (Небольшой) деформация поверхности жидкости может дать начало (капиллярные волны).
2. Образование волн происходит по (общий принцип).
3. Возмущение передается с (определенная скорость).
4. (Упругий) силы приводят к появлению (акустические волны) в телах.
5. (Капиллярный) волны вызваны действием (молекулярная сила).

6. Для возникновения волны нужна (упругий) среда.
7. Волны способны распространяться сквозь (абсолютная пустота).
8. (Поперечный) волны возникают только в (твердые тела).

Задание 12. а) Перепишите, раскрывая скобки.

1. Если (решить – решать) эту задачу несколькими способами, можно (получить – получать) более точные данные.
2. Если тела (нагреть – нагревать), они расширяются.
3. Если (повысить – повышать) температуру, сопротивление металлов увеличивается.

б) Образуйте от глаголов существительные и допишите предложения.

1. При (решить – решать) этой … .
2. При (нагреть – нагревать) … .
3. При (повысить – повышать) … .

Задание 13. В данных словосочетаниях замените полную форму краткой.

Образец: *конечная скорость – скорость конечна*.

Распространенный вид, поверхностные знания, максимальная скорость, важные особенности, предельная длина, упругие волны, неоднородные жидкости, смежные поверхности, абсолютная пустота, разреженный воздух, сжатые области.

Задание 14. Трансформируйте предложения, замените причастный оборот придаточным определительным предложением.

1. Редко, когда процесс, протекающий в какой-либо части пространства, рассматривается как изолированный.

2. Упругие силы, действующие между элементами твердого тела, приводят к возникновению упругих волн.
3. Электромагнитное возмущение, возникающее в каком-либо месте пространства, становится источником возмущений в соседних участках пространства.
4. Несмотря на разнообразие физических процессов, вызывающих волны, образование волн происходит по общему признаку.
5. Возмущение, происходящее в какой-нибудь точке в известный момент времени, передается с определенной скоростью.
6. Колебания, распространяющиеся в пространстве, называются волной.
7. Продольными волнами называют волны, распространяющиеся вдоль направлению распространению волны.

Задание 15. Вместо точек вставьте правильную форму глагола из скобок.

1. Возмущение … (переходить – перейти) к отдельным частям системы.
2. Деформация поверхности жидкости … (дать – давать) начало капиллярным волнам.
3. Электромагнитная волна должна … (распространяться – распространится) со скоростью света.
4. Упругие силы (приводить – привести) к возникновению акустических волн.

Задание 16. Слова из скобок поставьте в нужной форме. Вставьте пропущенные предлоги.

1. Возмущение переходит … (смежные точки).
2. Возмущение плотности передается … (скорость) распространения (звук) … (металл).
3. Упругие силы приводят … (возникать) (акустические волны).

4. Образование волн происходит … (один общий принцип).
5. Возмущение (состояние) системы, находящейся … (равновесие) передается … (конечная скорость).
6. Волной называют колебания, распространяющиеся … (пространство).

Задание 17. Составьте предложения, используя конструкции:
1) *что является чем*;
2) *что представляет собой что*.

1. Волны на воде … (пример поперечных волн).
2. Волны, распространяющиеся в одном направлении … (простейший вид волнового движения).
3. Скорость света в вакууме … (предельная скорость распространения волн).
4. Возмущение горизонтальной поверхности воды … (источник поверхностных волн).
5. Электромагнитное возмущение, возникающее в каком-либо месте … (источник таких же возмущений в соседних участках пространства).

Задание 18. Прочитайте текст. Выпишите из текста слова и словосочетания, относящиеся к спецтерминам.

Задание 19. Пользуясь информацией из текста, завершите предложения.

1. Образование волны обусловливается… .
2. Процесс, протекающий в какой-либо части пространства, вызывает… .
3. Источником поверхностных волн становится… .
4. Капиллярным волнам может дать начало… .
5. Электромагнитная волна возникает… .
6. Возмущения, возникающие в каком-либо месте пространства, в силу электромагнитных связей, становятся… .

7. Волной называется… .
8. Механические волны распространяются… .
9. Механические волны делятся… .

Задание 20. Прочитайте текст, разделите его на смысловые части. Составьте план текста. Сделайте краткий конспект текста по плану.

Волновое движение – одно из самых распространенных видов движения в природе. Возмущение состояния системы, находящейся в равновесии передается не мгновенно, а с конечной скоростью. Возмущение поверхности жидкости передается со скоростью распространения поверхностной волны. Возмущение плотности, вызванное ударом молотка по металлическому стержню, передается со скоростью распространения звука в металле. В системе электронов перемещение одного из них остальные «чувствуют» с запозданием, которое передается со скоростью света. Скорость света в вакууме – максимальная скорость, с которой могут передаваться возмущения, следовательно, это предельная скорость распространения волн. Волны не могли бы существовать в мире, где возмущения равносильного состояния мгновенно передавались бы на сколь угодно большие расстояния, т.е. где имелось бы дальнодействие. Однако такого равнодействия нет. Наш мир заполнен волнами различной природы: электромагнитными, акустическими (упругими), волнами на поверхности жидкости, внутренними волнами в неоднородных жидкостях и газах, волнами в плазме. Одной из важных особенностей волн является то, что волны переносят энергию без переноса массы. Другая особенность волн – возможность передачи информации. Термин «информация» понимается в широком смысле: появление источника, или начало его излучения; его местонахождение; изменение в процессе излучения волны того или иного его параметра (модуляции).

Задание 21. Если бросить на поверхность воды круглый обруч, то какие волны будут внутри обруча, а какие – вне? Письменно ответьте на вопрос.

Задание 22. Переведите на русский язык следующие терминологические сочетания.

Ալիքային ֆունկցիաների համաչափություն, առանցքային համաչափություն, ձայնային ալիք, վազող ալիք, ներքին ալիք, անդրադարձ ալիք, հանդիպակաց ալիք, մարող ալիք, ձայնային ալիք, սեղման ալիք, ձայնային տատանում, մարող տատանում, ալիքային հատկություններ, հեղուկ միջավայր, համասեռ միջավայր:

Знаете ли вы, что … ?

Кеонджян Эдуард Мкртичевич (1909-1999) – американский ученый – электротехник армянского происхождения, один из признанных в мире лидеров микроэлектроники. Считается человеком, который заложил основы нынешней портативной электроники. Кеоджян построил первый в мире портативный радиопередатчик с питанием от солнечной батареи.

Напишите небольшое сообщение на тему: «Белые дыры».

Урок 18

Испарение и конденсация

Примерами фазовых превращений могут служить изменения агрегатного состояния вещества. Под агрегатными состояниями понимают твердое, жидкое и газообразное состояния вещества.

Твердое и жидкое состояния называются **конденсированными**.

Испарением или **парообразованием** в широком смысле слова называют переход вещества из конденсированного состояния в газообразное. Обратный переход называется **конденсацией.** В узком смысле испарение есть переход вещества из жидкого состояния в газообразное. Переход из твердого состояния непосредственно в газообразное называется **сублимацией** или **возгонкой**.

Молекулы любой жидкости находятся в непрерывном и беспорядочном движении, причем, чем выше температура жидкости, тем больше кинетическая энергия молекул. Среднее значение кинетической энергии имеет определенную величину. Но у каждой молекулы кинетическая энергия может быть как больше, так и меньше средней. Если вблизи поверхости окажется молекула с кинетической энергией, достаточной для преодоления сил межмолекулярного притяжения, она вылетит из жидкости. То же самое повторится и с другой быстрой молекулой и т.д. Вылетая наружу, эти молекулы образуют над жидкостью пар. Образование пара и есть **испарение.** Средняя кинетическая энергия оставшихся в жидкости молекул становится все меньше и меньше. Внутренняя энергия испаряющейся жидкости уменьшается. Поэтому если нет притока энергии в жидкость извне, температура испа-

ряющейся жидкости понижается, жидкость охлаждается (человеку в мокрой одежде холоднее, чем в сухой, особенно при ветре).

Рассмотрим простейший пример фазовых превращений – испарение и конденсацию. Допустим, что в закрытом сосуде заключена некоторая масса жидкости, над которой находится ее пар. Объем сосуда остается неизменным, а температура поддерживается постоянной. Молекулы вещества совершают движение и все время пересекают границу раздела между жидкостью и паром. Происходит непрерывный обмен молекулами между этими двумя фазами. Если из жидкости в пар переходит больше молекул, чем из пара в жидкость, то количество жидкости уменьшается, т.е. идет процесс испарения. Тогда говорят, что пар над жидкостью **ненасыщенный** или **перегретый**. Если, наоборот, число молекул, переходящих из пара в жидкость, превышает число молекул, переходящих в обратном направлении, то пар конденсируется в жидкость. В этом случае пар называется ***пересыщеным.*** В случае, когда количество вещества в каждой фазе в среднем остается неизменным, наступает состояние **динамического** или **статического равновесия**.

Конденсация – переход вещества из газообразного состояния в жидкое или твердое состояние. При конденсации происходит выделение некоторого количества теплоты в окружающую среду, и ее температура несколько повышается. Количество теплоты, выделяющееся при конденсации единицы массы, равно теплоте испарения.

Переход из твердого состояния в жидкое называется **плавлением**, а обратный переход из жидкого в твердое – **затвердеванием** или **кристаллизацией.**

Словарь:

конденсация – հեղուկացում

модификация – վերափոխակ, մոդիֆիկացիա

испарение – գոլոշիացում

сублимация – ցնդում, սուբլիմում

возгонка – ցնդեցում, ներտարածում

пересечение – հատում

фаза – փուլ, ֆազ

Задание 1. Подберите к словам антонимы и составьте словосочетания:

Узкий, жидкий, мокрый, ненасыщенный, охлаждаться, закрытый, неизменный.

Слова для справок: *открытый, изменчивый, широкий, твердый, сухой, пересыщенный, густой, нагреваться.*

Задание 2. Подберите определения к словам. С полученными словосочетаниями составьте предложения.

Пар, графит, мороз, лед, среда, состояние, раствор, переход, структура, сосуд, жидкость, молекула, поверхность, белье.

Задание 3. Образуйте от данных существительных прилагательные. Составьте с ними словосочетания. Образец: фаза – фазовый сдвиг.

Агрегат, мороз, белье, углерод, графит, алмаз, кристалл, пар, динамика, тепло, статика.

Задание 4. К данным существительным подберите подходящие существительные в родительном падеже.

Испарение, пересечение, выделение, образование, притяжение, преодоление, затвердевание, плавление, превращение.

Задание 5. В данных словосочетаниях замените глаголы отглагольными существительными. Постройте соотносительные словосочетания:

Образец: *превратить лед – превращение льда*.

Уменьшить жидкость, испарить воду, пересечь границу, плавить металл, превышать скорость, поддерживать температуру, существовать в виде алмаза, преодолеть силы притяжения, образовать пар, изменять агрегатное состояние.

Задание 6. а) В данных словах выделите приставку. Какое значение их объединяет?

Пересыщенный, перегретый.

б) Приведите свои примеры.

Задание 7. Перепишите, слова из скобок употребите в нужной форме.

1. Примерами (фазовые превращения) могут служить изменения (агрегатное состояние вещества).
2. Обратный переход называется (конденсация).
3. Объем (сосуд) остается(неизменный).
4. Происходит непрерывный обмен молекулами между (эти две фазы).
5. Эти явления наблюдаются не во (все случаи испарения).

Задание 8. К данным глаголам подберите подходящие дополнения.

Переходить (во что?).
Испаряться (из чего?).
Заключить (во что?).
Находиться (в чем?).
Существовать (в виде чего?).
Пересекать (что?).
Отличаться (от чего?).
Превышать (что?).

Задание 9. Вместо точек вставьте нужные предлоги. Слова из скобок употребите в нужной форме.

1. Так испаряется вода … (чайник).
2. Разные вещества испаряются … (разная скорость).
3. Испарением называют переход вещества … (конденсированный) состояния … газообразное.
4. … (закрытый сосуд) заключена масса жидкости, … которой находится ее пар.
5. Если … жидкости не подводить тепла извне, то она охлаждается.
6. Так испаряется вода … (поверхность) пруда.
7. Молекулы вылетают …(жидкость).
8. Человеку …(мокрая одежда) холоднее, …(сухая).
9. Молекулы жидкости находятся … (непрерывное и беспорядочное движение).
10. Выделение теплоты … (окружающая среда) происходит … (конденсация).
11. Скорость испарения зависит … (площадь) поверхости (жидкость).

Задание 10. В данных предложениях замените глаголы настоящего времени глаголами будущего времени.

1. Объем сосуда остается неизменным, а температура поддерживается постоянной.
2. Молекулы вещества совершают движение и все время пересекают границу раздела между жидкостью и паром.
3. Происходит непрерывный обмен молекулами между этими двумя фазами.
4. Внутренняя энергия жидкости уменьшается.
5. Температура испаряющейся жидкости понижается, жидкость охлаждается.

Задание 11. Опираясь на текст, продолжите предложения по схеме *если …, то … .*

1. Если испарение происходит из жидкого раствора, … .
2. Если давление посторонних газов увеличивается, … .
3. Если к испаряющейся жидкости не подводить тепла извне,….
4. Если средняя энергия остающихся в жидкости молекул убывает, … .

Задание 12. а) Закончите мысль.

1. Пар называется ненасыщенным… .
2. Пар называется пересыщенным… .
3. Испарением в широком смысле называется… .
4. Возгонкой называется… .
5. Затвердением или кристаллизацией называется… .
6. Плавлением называется… .
7. Конденсацией называется… .

б) Какая общая схема лежит в основе полученных предложений?

Задание 13. Из данных слов составьте предложения:

а) *что наступает когда*:

Состояние, динамический, равновесие, наступать, количество, вещество, в каждый, фаза, остаться, неизменный.

б) *что служит чем*:

Изменения, агрегатный, состояние, вещество, служить, пример, фазовый, превращения.

в) *что называется чем*:

Переход, из, твердый, состояние, в, газообразный, называться, сублимация.

Задание 14. Опираясь на информацию из текста, дайте ответы на вопросы.

1. Что понимают под агрегатными состояниями вещества?
2. При каких условиях пар называют пересыщенным?
3. При каких условиях молекула вылетит из жидкости?
4. Какие процессы происходят при испарении?

Задание 15. Прочитайте текст. Составьте подробный план к тексту. Перескажите текст по плану.

Задание 16. Выпишите из текста слова, относящиеся к специальной терминологии. Объясните их значения, переведите на армянский язык.

Задание 17. 1) Приведите свои примеры сублимации. 2) Приведите пример полиморфизма.

Задание 18. Переведите данные слова и словосочетания на армянский язык.

Испарение, конденсирование, парообразование, сублимация, возгонка, кристаллизация, плавление, модификация, полиморфизм, статическое равновесие, граница раздела.

Задание 19. Прочитайте текст. Глаголы, данные в скобках, употребите в нужной форме. Разбейте текст на абзацы.

Различают два основных случая испарения. Первый, когда испарение (происходить) в замкнутом сосуде и температура во всех точках одинакова. Так (испаряться) вода в чайнике, закрытом крышкой. Второй случай, когда пространство над жидкостью незамкнутое. Так (испаряться) вода с поверхности пруда. Если испарение (происходить) из жидкого раствора, то разные вещества (испаряться) с разной скоростью. Скорость испарения (умень-

шаться) с увеличением давления посторонних газов, например, воздуха. Поэтому испарение в пустоту (происходить) с наибольшей скоростью. Если к испаряющейся жидкости (не подводить) тепла извне или (подводить) его недостаточно, то жидкость (охлаждаться). Вот почему, оставив мокрую руку на воздухе, мы (ощущать) холод. Согласно кинетической теории, (испаряться) наиболее быстрые молекулы. Средняя энергия остающихся в жидкости молекул (убывать) – вот почему жидкость (охлаждаться).

Задание 20. Дайте ответы на вопросы.

1. Почему испарение в пустоте происходит быстрее?
2. Почему жидкость охлаждается?

Напишите небольшое сообщение на тему: «Черные дыры».

Урок 19

Кристаллические решетки

Основной особенностью кристаллов, отличающей их от жидкостей и аморфных твердых тел, является **периодичность пространственного расположения атомов, молекул** или **ионов,**из которых состоит кристалл. Такая периодичность получила название дальнего порядка. Совокупность периодически расположенных атомов образует периодическую структуру, называемую **кристаллической решеткой**.

Кристаллическая решетка – присущее кристаллам регулярное расположение частиц (атомов, их ядер, ионов, молекул, электронов), характеризующееся периодической повторяемостью в трех измерениях. Элементарная ячейка кристаллической решетки имеет форму параллелепипеда. Существование кристаллической решетки объясняется тем, что равновесие сил притяжения и отталкивания между атомами, соответствующее минимуму потенциальной энергии системы, достигается при условии трехмерной периодичности.

Точки, в которых расположены сами атомы, называются **узлами кристаллической решетки.** Если нас интересует только пространственная периодичность в расположении атомов, то можно отвлечься от их внутренней структуры и рассматривать атомы как геометрические точки. В этом смысле говорят о **пространственной решетке**. Представление о пространственной решетке в кристаллографии было введено французским кристаллографом Огюстом Браве. Тем самым были заложены основы для систематического теоретического исследования симметрии кристаллов. Экспериментальное, хотя и несколько косвенное, доказательство указанного представления было впервые получено в

1912 году в знаменитом труде Лауэ и его сотрудников Фридриха и Книппинга по дифракции рентгеновских лучей.

Чтобы выявить внутреннюю симметрию кристалла, мы предложим, что кристаллическая решетка неограниченная. Периодичность решетки проявляется в так называемой **трансляционной симметрии.** Это означает, что существуют три некомпланарных вектора a_1, a_2, a_3, характеризующихся тем, что при смещении решетки на вектор

$$T = n_1a_1 + n_2a_2 + n_3a_3,$$

где n_1, n_2, n_3 – целые числа (в том числе и нули), она переходит сама в себя.

Такие смещения называются **трансляциями**, а вектор T – вектором трансляции. Параллелепипед с ребрами a_1, a_2, a_3 называется основным или базисным параллелепипедом. Вместе с находящимися в нем атомами он образует так называемую **элементарную ячейку** кристаллической решетки. Длины ребер a, b, c называются основными периодами решетки.

По природе составляющих частиц кристаллические решетки разделяются на:

а) ионные решетки – состоят из ионов противоположного знака, которые чередуются в узлах. Вещества с таким типом решетки обладают высокой температурой плавления (например, соль обычно является диэлектриком);

б) атомная решетка – состоит из атомов, связанных ковалентной или металлической связью. Вещества с ковалентной решеткой характеризуются высокой твердостью. Вещества с маталлической связью характеризуются пластичностью;

в) молекулярная решетка – узлы образуют молекулы. Вещества с таким типом решетки летучи, легкоплавки, обладают низкой твердостью, обычно являются диэлектриками.

Словарь:

параллелепипед – զուգահեռանիստ

совокупность – համախմբություն
компланарный – համահարթ
узел – հանգույց
плавление – հալում
ковалентность – համարժեքականություն
летучесть – ցնդելիություն
ребро – կող, եզր

Задание 1. Подберите синонимы к выделенным словам. С полученными словосочетаниями составьте предложения.

Тесное расположение, **опытное** подтверждение, **неограниченная** кристаллическая решетка, **базисный** параллелепипед, **знаменитый** опыт.

Слова для справок: *близкий, бесконечный, основной, экспериментальный, практический, известный.*

Задание 2. Подберите к данным прилагательным существительные, соответствующие по значению.

Кристаллический, периодический.

Слова для справок: *решетка, тело, песок, таблица, колебания, повторение, звук, ячейка, измерение, состояние.*

Задание 3. а) От данных существительных образуйте прилагательные.

Кристалл, даль, порядок, структура, период, симметрия, ребро, геометрия, ядро, ион, система.

б) С полученными прилагательными составьте словосочетания.

Задание 4. Данные слова сочетайте с числительными *два* и *шесть*.

Кристалл, решетка, параллелепипед, ячейка, вектор, ребро, период, диэлектрик, связь.

Задание 5. Составьте словосочетания, используя существительные из скобок в нужной форме.

Состоять (из чего?) (кристаллы, ион);
отличаться (чем?) (структура, твердость, периодичность);
заложить (что?) (основа, фундамент);
выявить (что?) (симметрия, система);
образовать (что?) (ячейка);
проявляться (в чем?) (внутренняя симметрия);
отличаться (чем?) (периодичность);
обладать (чем?) (высокая температура плавления).

Задание 6. От данных глаголов образуйте отглагольные существительные. Составьте с ними предложения.

Образец: *исследовать – исследование.*

Рассматривать, помещать, направить, выявлять, отличать, сместить, притягивать, расположить.

Задание 7. Дополните словосочетания собственными примерами.

Периодичность (чего?) колебаний, … .
Совокупность (чего?) форм, … .
Смещение (чего?) атомов, … .
Систематичность (чего?) явлений, … .
Расположение (чего?) атомов, … .
Пластичность (чего?) движений, … .

Задание 8. Подберите соответствующие определения к словам из левого столбика. Составьте предложения по схеме *что называется чем*.

1) кристалл	1) четырехугольник, противоположные стороны которого параллельны.
2) параллелепипед	2) тело, частицы которого расположены в определенном, периодически повторяющемся порядке, образующим кристаллическую решетку.
3) параллелограмм	3) тело, ограниченное шестью параллелограммами.

Задание 9. Замените конструкции с предлогом *с*_конструкциями с предлогом *по мере* (чего?).

Образец: *С повышением температуры вода переходит в газообразное состояние. – По мере повышения температуры вода переходит в газообразное состояние.*

1. С увеличением числа электронных слоев растет расстояние между ядром и внешним электроном.
2. С уменьшением количества радия во время распада уменьшается его активность.
3. С понижением температуры движение молекул замедляется.

Задание 10. В следующих предложениях причастный оборот замените придаточным определительным предложением.

1. Особенностью кристаллов, отличающей их от жидкостей, является периодичность расположения атомов.
2. Совокупность периодически расположенных атомов образует структуру, называемую кристаллической решеткой.
3. Представление о пространственной решетке, введенное Огюстом Браве, заложило основы для изучения симметрии кристаллов.

4. Вместе с атомами, находящимися в решетке, базисный параллелепипед образует элементарную ячейку решетки.
5. Регулярное расположение частиц, характеризующееся периодической повторяемостью в трех измерениях.

Задание 11. Трансформируйте данные словосочетания в синонимичные конструкции с союзом *чтобы*.

1. Для исследования строения кристаллов … .
2. Для практического использования кристаллов … .
3. Для доказательства гипотезы … .
4. Для систематизации имеющихся данных … .
5. Для измерения температуры … .
6. Для ограничения движения атомов … .
7. Для обладания низкой проводимостью… .

Задание 12. Вставьте пропущенные предлоги. Слова из скобок употребите в нужной форме.

Образец: *Периодичность решетки проявляется ... (трансляционная симметрия). – Периодичность решетки проявляется в трансляционной симметрии.*

1. Можно отвлечься … (внутренняя структура).
2. Кристаллы отличаются … (жидкости) (периодичность) расположения атомов.
3. Представление … (пространственная решетка) ... (кристаллография) введено ... в 1912 году.
4. Вещества … (металлическая связь) характеризуется ... (пластичность).
5. Характеризоваться периодической повторяемостью … (три измерения).
6. Отличие кристаллов … (жидкость и аморфные твердые тела).

Задание 13. В данных предложениях простое глагольное сказуемое замените составным, в качестве вспомогательного глагола используйте модальный глагол *мочь* + инфинитив.

1. Периодичность решетки проявляется в трансляционной симметрии.
2. Это означает, что существуют три некомпланарных вектора.
3. Решетка переходит сама в себя.
4. Базисный параллелепипед вместе с находящимися в нем атомами образует элементарную ячейку.
5. Совокупность периодически расположенных атомов образует периодическую структуру.

Задание 14. Прочитайте текст. Опираясь на информацию из текста, дайте ответы на вопросы.

1. Что отличает кристаллы и жидкости от аморфных тел?
2. Что такое узлы кристаллической решетки?
3. Что обуславливает периодическую структуру кристаллической решетки?

Задание 15. Используя текст, допишите предложения.

1. Представление о пространственной решетке в кристаллографии было … .
2. Кристаллы отличаются от жидкостей и аморфных тел … .
3. Периодичность решетки проявляется … .
4. Длины ребер a, b, c называются … .

Задание 16. а) Допишите предложения, представляющие собой определения некоторых важных понятий.
б) Какая модель объединяет эти предложения?

1. Кристаллической решеткой называется … .
2. Узлами кристаллической решетки называются … .
3. Трансляциями называются … .
4. Базисным параллелепипедом называется … .

Задание 17. Слово «*аморфный*» переводится с греческого как «*бесформенный*». Дайте определение понятию «*аморфные тела*». Приведите примеры аморфных тел.

Задание 18. Составьте подробный план текста. Расскажите текст по составленному плану.

Задание 19. Перепишите текст, допишите окончания.

Мир кристаллов – удивительн… мир многогранников, привлекающ… совершенством и красотой геометрическ… форм.

Это – кристаллы обычн… повареннн… соли и драгоценн… камни, кварц, слюда и т.д. Внутренн… строение кристаллов подчиняется строг… законам симметрии.

Атомы в кристаллах расположены строго периодически. Центры атомов образуют кристаллическ… решетку, котор… состоит из повторяющихся частей.

Знание о законах строения кристаллическ… решетки необходимо для практическ… использования кристаллов. Для исследования строения кристаллов используют явление дифракции рентгеновск… лучей и нейтронов.

Знаете ли вы, что…?

Семён Давидович Кирлиян (1898-1978) – советский физиотерапевт, изобретатель и исследователь. Вместе со своей женой Валентиной Хрисанфовной разработал новый способ фотографирования объектов различной природы посредством газового разряда, позволивший наблюдать факт излучения света атомами или молекулами. В настоящее время этот способ стал основой нового вида фотографии, которую теперь принято называть газоразрядной, а за самим способом закрепилось название «газоразрядная фотография по методу Кирлиан» или сокращённо «Кирлианография», или «Эффект Кирлиан».

Урок 20

Основные законы оптики

Уже в первые периоды оптических исследований были на опыте установлены следующие основные законы оптических явлений:

1. Закон прямолинейного распространения света.

В однородной среде свет распространяется по прямым линиям, называемым **лучами.** Пучок света можно получить, если на пути распространения света от источника поместить несколько экранов с маленькими отверстиями, расположенными на одной оси. Чем уже световой пучок, тем легче и точнее можно отыскать направление луча, т.е. направление распространения света. Однако, мы не можем получить бесконечно узкий световой пучок, так как уменьшая размеры отверстий, ограничивающих пучок, можно уменьшить ширину пучка только до известных размеров.

2. Закон независимости световых пучков.

В сложном световом потоке, который можно представить в виде множества световых пучков, распространяющихся по различным направлениям, отдельные световые пучки производят эффект, независящий от присутствия и направления и распространения других пучков.

Если на предмет падает пучок света и к нему присоединяется второй, то действие (освещение) просто складывается из освещения, создаваемого каждым из этих пучков в отдельности.

3. Закон отражения и преломления.

Если на границу раздела двух сред падает луч света (из воздуха на полированную плоскую стеклянную поверхность), то, как показывает опыт, он разделяется на два луча. Один из них пойдет

обратно в первую среду (воздух) – **отраженный луч,** а второй – во вторую (стекло) – **преломленный луч.**

Пользуясь представлениями геометрической оптики, мы рассматриваем каждую светящуюся точку источника как вершину расходящегося пучка лучей, именуемого *гомоцентричным*, т.е. имеющим общий центр. Если после отражения и преломления этот пучок превращается в пучок, сходящийся также в одну точку, то он представляет собой гомоцентрический пучок и центр его является изображением светящейся точки. При сохранении гомоцентричности каждая точка источника дает одну точку изображения. Такие изображения называются точечными или стигматическими. В силу обратимости (взаимности) световых лучей изображение можно рассматривать как источник, а источник – как изображение. Поэтому при стигматическом изображении центры пучков называются точками той оптический системы, в которой происходит преобразование расходящегося гомоцентрического пучка в сходящийся. Соответственные лучи и пучки называются сопряженными. Поверхность, нормальная к лучам, называется волновой поверхностью. Волновая поверхность гомоцентрического пучка в однородной и изотропной среде – сферическая поверхность.

Если в результате отражения и преломления пучок перестает быть гомоцентрическим, то волновая поверхность перестает быть сферой. Стигматичность изображения теряется, и точка уже не изображается точкой.

Словарь:

отверстие – անցք

преломление – բեկում

отражение – անդրադարձում

преобразование – ձևափոխում

фера – գնդոլորտ

обратимый – շրջելի
гомоцентрический –նույնակենտրոն

Задание 1. Подберите синонимы к словам, составьте с ними словосочетания.

Независимый, применение, отверстие, расположенный, отыскать, создать, обратно, справедливый, результат, вершина, пучок, преобразовать, именуемый, правильный, сфера.

Слова для справок: *истинный, верный, найти, сделать, использование, щель, помещенный, итог, назад, свободный, называемый, шар, видоизменить, пик, связка.*

Задание 2. Подберите антонимы к словам.

Восстановить, постоянный, уменьшить, связать, отступление, приблизительно, прозрачный, отдельно, тьма, отражать, расходящийся.

Задание 3. Составьте возможные словосочетания, соединив слова из правого и левого столбцов.

среда	уникальный
луч	отраженный
пучок	прозрачный
отверстие	постоянный
поверхность	узкий
явление	шероховатый
величина	плоский
движение	независимый

Задание 4. От слов, заключенных в скобки, образуйте прилагательные. Согласуйте их с определяемыми словами. Образец: *луч (свет) – световой луч*.

Явление (свет); поверхность (зеркало); оптика (геометрия); пучок (свет); значения (физика); плоскость (перпендикуляр); тело

(сфера); поле (магнит); движение (прямая линия); функция (синусоид); луч (цвет); понятие (физика); плоскость (стекло), закон (оптика).

Задание 5. От данных глаголов образуйте отглагольные существительные и составьте с ними предложения.

Распространять, отражать, присоединять, преломлять, получать, падать, разделять, измерять, посвящать, отразить, описать.

Задание 6. а) Подберите видовые пары к следующим глаголам. б) С некоторыми из видовых пар составьте парные предложения

Получать, помещать, разделять, присоединять, распространять, преломлять, отражать, измерять.

Задание 7. а) Подберите определения к данным существительным.

Свет, луч, геометрия, экран, отверстие, пучок, граница, плоскость, цвет, освещение, линза, изображения, поверхность, среда.

б) С некоторыми словосочетаниями составьте предложения.

Задание 8. Составьте словосочетания со следующими определениями, согласуя их с данными в скобках существительными:

Оптический (прибор, стекло, линза, очки); абсолютный (показатель, величина, равновесие); прозрачный (воздух, стекло, поверхность, среда); освещенный (экран, отверстие, точка, предметы); лучевой (ускоритель, оптика, болезнь).

Задание 9. Образуйте от глаголов действительные причастия настоящего и прошедшего времени. Составьте с ними словосочетания.

Образец: *отражать – отражающий – отразивший*.

Падать, разделять, преломлять, соответствовать, лежать, производить, зависеть, светиться, расходиться, сходиться, отражать, соблюдать, изображать.

Задание 10. Переделайте словосочетания, заменяя в них глаголы отглагольными существительными.

Образец: *находить неизвестную – нахождение неизвестной*.

Установить закон, исследовать показания, ограничить действия, уменьшить луч, направить вектор, получить ответ, распространить влияние, вводить неизвестную величину, освещать поверхность, распространять свет, ограничить поток, отражать свет.

Задание 11. Трансформируйте предложения, заменяя причастный оборот придаточным определительным предложением.

1. Отдельные световые пучки производят эффект, не зависящий от присутствия других пучков.
2. Уменьшая размеры отверстий, ограничивающих пучок, можно уменьшить ширину пучка.
3. Показатель преломления определяется свойствами, зависящими от цвета лучей.
4. Свет, распространяющийся в однородной среде по прямым линиям, называется лучом.
5. Пропустим пучок света через экраны, помещенные на одной оси.

Задание 12. В данных предложениях простое глагольное сказуемое замените составным, используя модальный глагол *мочь* + инфинитив.

1. Закон оптики формируется следующим образом.
2. Луч света, падающий на стеклянную поверхность, разделяется на два луча.
3. Пучок света получают, если на пути распространения света помещают экран с отверстием.

Задамие 13. Перепишите, вставьте, где надо, пропущенные предлоги. Слова из скобок поставьте в нужной форме.

1. Находиться … (однородная прозрачная среда).
2. Экраны … (маленькие отверстия).
3. Расположить точки … (одна ось).
4. … (сложный световой поток) световые пучки производят эффект не зависящий … (присутствие и направление) других пучков.
5. Распростроняться … (различный) направления.
6. Лучи лежат … (одна плоскость) … (перпендикуляр).
7. Свет зависит … (цвет) (лучи).
8. … законе отражения принцип (обратимость) действителен.
9. Поверхность, (нормальный) … (лучи), называется (волновая поверхность).
10. Формулу, выведенную … (преломляющиеся системы), можно использовать … (описание) явлений … (отражающие системы).
11. … (стигматическое изображение) центры (пучки) называются точками той (оптическая система), … (который) происходит преобразование (расходящийся гомоцентрический пучок) … (сходиться).

Задание 14. В данных предложениях глаголы настоящего времени замените глаголами прошедшего времени.

1. В основе всех построений лучевой оптики всегда лежат законы преломления и отражения.
2. При явлениях преломления и отражения неизменно соблюдается закон взаимности или обратимости световых лучей.
3. Стигматичность изображения теряется, а точка уже не изображается точкой.

Задание 15. Слова из скобок употребите в нужной форме.

1. При (сохранение) гомоцентричности каждая точка источника (дать – давать) одну точку изображения.
2. В результате (отражение и преломление) пучок (переставать – перестать) быть гомоцентричным.
3. При (изменение) направления лучей на обратное их взаимное расположение не (меняться – поменяться).
4. В основе всех (построение) лучевой оптики (лежать – лечь) законы (преломление и отражение) света.

Задание 16. Перепишите, образуя от глаголов, данных в скобках, деепричастия.

(Исследовать) свойство луча лазера, ученые обнаружили интересные явления. Луч лазера, (позволять) концентрировать большую тепловую энергию, передает ее на малую площадь. Он способен проникать в места, не доступные другим источникам энергии, (отклоняться) с помощью оптических систем. Он может проходить, не (терять) своих свойств, сквозь прозрачные металлы. Это позволяет сваривать детали электронных ламп, (заключить) их в герметическую стеклянную оболочку.

Задание 17. Прочитайте текст. Составьте развернутый план текста. Расскажите текст по плану.

Задание 18. Опираясь на информацию из текста, завершите мысль.

1. Нельзя получить бесконечно узкий световой пучок, т.к. … .
2. Освещение складывается из … .
3. В однородной среде луч … .
4. Пучок света можно получить … .
5. Падая на границу раздела двух сред, луч света … .
6. Углы падения и отражения измеряют … .
7. Луч падающий и луч преломленный лежат … .
8. Гомоцентричными называются … .
9. Волновой поверхностью называется … .
10. Стигматическим изображением называется … .
11. Сопряженными лучами называются … .
12. Сферической поверхностью называется … .
13. Центрами пучков при стигматическом изображении называются … .

Задание 19. Переведите на армянский язык данные слова и словосочетания:

Оптика, однородная средя, луч, пучок света, экран, отверстие, одна ось, распространение света, бесконечно узкий световой пучок, освещение, отражение, преломление, плоская поверхность, перпендикуляр, граница раздела, абсолютный показатель преломления, нормаль, показатель преломления, цвет луча, вершина расходящегося пучка, гомоцентрический, изображение светящейся точки, гомоцентричность, стигматический, обратимость, сопряженные лучи, волновая поверхность, закон обратимости, принцип взаимности светового пути, преломление, отражающая система.

Задание 20. Письменно ответьте на вопросы.

1. Какое изображение называется стигматическим?

2. Что такое сопряженные лучи и пучки?
3. Что такое волновая поверхность?
4. Что лежит в законе отражения и преломления?

Задание 21. Переведите на русский язык следующие терминологические слова и словосочетания.

Սպիտակ լույս, տեսանելի լույս, ցրված լույս, անտեսանելի լույս, անդրադարձած լույս, բեկված լույս, լույսի ճնշում, լույսի դիֆրակցիա, լույսի կլանում; ձայնաճառագայթ, ուղղորդված ճառագայթ, տարաձական ճառագայթ, տարրական ճառագայթ, հարկադրական ճառագայթ; իրական պատկեր, գլխավոր առանցք, օպտիկական առանցք, օպտիկական պրիզմա, լույսային ալիք, ալիքների կլանում, օպտիկական կլանում:

Задание 22. Прочитайте текст и перескажите его.

Герою знаменитого романа Герберта Уэллса «Человек невидимка» удалось так изменить коэффициент преломления своего тела, что он стал невидимым.

Человек мог бы стать невидимым, если бы коэффициент преломления его тела оказался равным коэффициенту преломления воздуха (который чуть больше 1). При большем коэффициенте преломления тела лучи света, проходящие через «невидимку», несколько преломились бы и искажение предметов, находящихся за человеком делало бы его присутствие заметным.

Для того, чтобы человек мог видеть, он должен поглощать некоторое количество света. Такое поглощение должно быть достаточно малым, чтобы человек не был виден как какая-то «тень».

Итак, чтобы человек мог видеть, но не быть видимым, коэффициент преломления его тела должен выражаться комплексным числом, действительная часть которого близка к 1, а мнимая достаточна для того, чтобы поглощать количество света, необходи-

мое для зрения, но не слишком велика, т.е. чтобы поглощение телом не стало бы заметным.

Задание 23. Опираясь на собственную информацию, дайте ответы на вопросы.

1. В чем ошибка Герберта Уэллса?
2. Мог ли «невидимка» жить в обществе?
3. Был ли «невидимка» Уэллса зрячим?

Напишите реферат на тему: «Квантовая оптика».

Оглавление

Предисловие ... 3
Урок 1
Текст. О физике ... 6
Грамматические задания ... 8
Урок 2
Текст. Системы измерения физических величин ... 12
Грамматические задания ... 13
Урок 3
Текст. Механика ... 17
Грамматические задания ... 19
Урок 4
Текст. Кинематическое описание движения
Материальная точка ... 25
Грамматические задания ... 27
Урок 5
Текст. Трение ... 34
Грамматические задания ... 36
Урок 6
Текст. Падение тел ... 42
Грамматические задания ... 44
Урок 7
Текст. Абсолютно упругий удар ... 51
Грамматические задания ... 52
Урок 8
Текст. Диффузия в газах ... 59
Грамматические задания ... 61
Урок 9
Текст. Вязкость ... 67
Грамматические задания ... 68
Урок 10
Текст. Броуновское движение ... 75

Грамматические задания 77
Урок 11
Текст. Растворы и растворимость тел 83
Грамматические задания 85
Урок 12
Текст. Электрический заряд и напряженность электрического поля 92
Грамматические задания 94
Урок 13
Текст. Проводники в электрическом поле 100
Грамматические задания 102
Урок 14
Текст. Электромагнитная индукция 110
Грамматические задания 112
Урок 15
Текст. Коронный разряд 118
Грамматические задания 119
Урок 16
Текст. Ионизация и рекомбинация 128
Грамматические задания 130
Урок 17
Текст. Образование волны 137
Грамматические задания 139
Урок 18
Текст. Испарение и конденсация 147
Грамматические задания 149
Урок 19
Текст. Кристаллические решетки 155
Грамматические задания 157
Урок 20
Текст. Основные законы оптики 163
Грамматические задания 165

ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ РУССКОЙ ФИЛОЛОГИИ
Кафедра русского языка для естественных факультетов

Оркусян Г.Ю., Шакарян Н.Г.

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

по русскому языку для студентов физического и радиофизического факультетов

Компьютерная верстка К. Чалабян
Редактор А. Хизанцян
Оформление обложки А. Патваканяна

Отпечатано в ИП «Вардан Мкртчян».
г. Ереван, ул. Гр. Нерсисяна 1/125

Подписано к печати 26.11.2018.
Формат 60x841/16. Тип. печ. 11.
Тираж 100.

Издательство ЕГУ
Ереван, 0025, Ал. Манукяна 1
www.publishing.ysu.am

ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆ 2018
publishing.ysu.am