Министерство образования и науки Украины

Одесский государственный экономический университет

Реферат на тему

« Основные концепции и законы физики »

Подготовила : Абрамова Марина

11 группа ФМЭ

Принимает: Мозгалёва В.М.

**Одесса**

**2003**

План

1.Введение…………………………………………………………………..…..1

2.Основные представители физики………………...……………….…..1

3.Основные физические законы и концепции…………….………....5

4. Влияние физики на медицину.........................................................10

5. Заключение…………………………………………………………....…....11

**ВВЕДЕНИЕ**

Физика - наука о природе, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности природы, строение и законы движения материи.

Принято считать, что в своей основе физика является наукой экспериментальной, поскольку открытые ею законы основаны на установленных опытным путем данных. В целом физика разделяется на экспериментальную, и теоретическую.

В зависимости от ориентированности на потребителя получаемого знания выделяют фундаментальную и прикладную физику. В основе физики лежат фундаментальные физические принципы и теории, которые охватывают все разделы физики и наиболее полно отражают суть физических явлений и процессов действительности.

От ранних цивилизаций, возникших на берегах Тигра, Евфрата и Нила (Вавилон, Ассирия, Египет), не осталось никаких свидетельств о достижениях в области физических знаний, за исключением овеществленных в архитектурных сооружениях, бытовых и т.п. изделиях знаний. Возводя различного рода сооружения и изготавливая предметы быта, оружия и т.д., люди использовали определенные результаты многочисленных физических наблюдений, технических опытов, их обобщений.

Физические представления в Древнем Китае появились также на основе различного рода технической деятельности, в процессе которой вырабатывались разнообразные технологические рецепты. Естественно, что прежде всего вырабатывались механические представления.

В Древней Индии основу натурфилософских представлений составляют учение о пяти элементах - земле, воде, огне, воздухе и эфире. К VI в. до н.э. эмпирические физические представления в некоторых областях обнаруживают тенденцию перехода в своеобразные теоретические построения (в оптике, акустике). Фалес, высказавший мысль о том, что все вещи произошли из воды, по сути произвел революционный переворот в мировоззрении, означавший отказ от мифологического объяснения явлений действительности Вслед за Фалесом по этому пути пошли Гераклит, высказавший идею об огне, как первооснове всего существующего, Анаксимандр - апейроне, Анаксагор - гомеомериях, Анаксимен - воздухе. Эмпедокл - четырех стихиях (огне, воздухе, воде и земле). Предшествующие концепции не допускали существования пустоты.

## Основные представители физики

Атомистическая концепция, начало которой было положено Левкиппом и Демокритом, исходила из признания пустоты и движущихся в ней атомов - бесчисленных неделимых частиц (отличающихся друг от друга величиной и формой), различные сочетания которых образуют множество окружающих вещей.

Лукреций Кар (1 в до н.э.) избирательность атомов при объединении в тела объяснялось на основе принципа "подобный стремится к подобному".

Физическое учение Платона заимствовало у своих предшественников представление о четырех видах материи (земле, воде, воздухе и огне).

Физическое учение Аристотеля отличалось своей "антиатомистичностью" Отвергает он и существование пустоты. Физический мир Аристотеля базируется на принципе естественности: естественное движение возникает тогда, когда тело стремится занять свое естественное место (падающий камень стремится вниз, к земле, искры летят вверх, к небесным огням и т.д

Архимед (III- II в. до н.э.), создав теорию рычага, заложил основы статики. В своих трудах "О равновесии плоских тел и центрах тяжести плоских фигур" и не дошедшим до нас "О весах" Архимед изложил основные постулаты теории рычага.

К работам по геометрической оптике и перспективе относят "Оптика" и "Катоптрика" Евклида (III в. до н.э.). Евклид в области оптики опирался на разработанную атомистами концепцию зрительных лучей, согласно которой от вещей отделяются образы, вызывающие в глазу зрительные ощущения

Экспериментальные исследования периода Возрождения в значительной мере связываются с именем Леонардо да Винчи. Его сила заключалась в разнообразной экспериментальной деятельности. "Мудрость есть дело опыта" и “Нет достоверности в науках, не использующих математики" - эти провозглашенные им принципы являются двумя сторонами его метода. И в этом смысле Леонардо справедливо рассматривается как предшественник современного естествознания.

Был осуществлен переворот в античном стиле мышления Н.Коперником в области астрономии, поставившим проблему соответствия между сущностью движения и его восприятием. Гелиоцентрическая концепция Коперника явилась важной научно-исследовательской программой, поставившей целый ряд проблем. Также огромный вклад внес Дж. Бруно, который был последователем Коперника и определил, что вокруг Земли есть определенная оболочка, а именно атмосфера.

Весьма значительная роль в развитии естествознании (и физики в частности) XVII века принадлежит Р.Декарту, высказавшему закон сохранения количества движения и давшему понятие импульса силы.

Декарт постарался занять позицию, позволявшую уклониться от конфликта с церковью и тем самым обеспечить возможность развиваться науке в течение нескольких столетий.

Большой вклад в развитие вычислительной механики вносят Эйлер, Даламбер, Лангранж. Д.Бернулли, Эйлер, Даламбер закладывают основы гидродинамики (физической механики) жидкостей. Б.Франклин, М.В.Ломоносов, Г.Рихман доказывают электрическую природу шаровой молнии.

Сформировавшиеся в предшествующее столетие корпускулярная и волновая концепция света в XIX веке продолжили ожесточенную борьбу. Первая опиралась на авторитет Ньютона, вторая - на авторитет Гука, Гюйгенса, Эйлера, Ломоносова.

В 1820 г. Х.Эрстедом было открыто магнитное действие электрического тока - вокруг проволоки с электрическим током было обнаружено магнитное поле. А.Ампер, основываясь на единстве электрических и магнитных явлений, разработал первую теорию магнетизма, заложив тем самым основы электродинамики.

Следующим шагом в развитии электродинамики было открытие М.Фарадеем явления электромагнитной индукции.

Экспериментальное их обнаружение Г.Герцем в 1880 г. означало победу электромагнитной концепции, хотя она в сознании ученых утвердилась не сразу (концепции Ньютона понадобилось для своего утверждения половина века, концепции Максвелла понадобилась для этого четверть века). Герц установил, что электромагнитные волны имеют свойство, аналогичные световым: преломление, отражение, интерференцию, дифракцию, поляризацию, ту же скорость распространения.

Квантовой теорией М.Планка (1900 г.), специальной теорией относительности А.Эйнштейна (1905 г.), атомной теорией Резерфорда - Н.Бора (1913 г.), общей теорией относительности А.Эйнштейна (1916 г.), волновой механики Л.де Бройля и Э.Шредингера (1923-1926 гг.) и т.д.

Первая модель атома, предложенная В.Томсоном и затем Д.Томсоном, включала шарообразное облако положительного заряда, внутри которого находятся электроны, расположенные в этом облаке концентрическими кольцами.

Физика XIX века представляла собой основанную на механике Ньютона систему знаний, которая создателям этой системы представлялась почти завершенной.

Планк в 1900 г. сформулировал постулат, согласно которому вещество может испускать энергию излучения только конечными порциями, пропорциональными частоте этого излучения. Следующим шагом в развитии квантовой концепции было расширение А.Эйнштейном гипотезы В 1911 г. Э.Резерфорд доказал, что атом состоит из положительно заряженного ядра и вращающихся вокруг него, отрицательно заряженных электронов. В 1932 г. Дж.Чэдвик обнаруживает, что ядро кроме положительного протона содержит не заряженный нейтрон с массой почти равной массе протона. В 1969 г. эксперименты М.Гелл-Мана по взаимодействию движущихся с большими скоростями протонов и электронов показывают, что протоны состоят из Кварков.

# Основные физические законы и концепции

Концепции классического естествознания.

В истории изучения природы можно выделить два этапа: донаучный и научный.

Донаучный, или натурфилософский, охватывает период от античности до становления экспериментального естествознания в XVI-XVII вв. В этот период учения о природе носили чисто натурфилософский характер: наблюдаемые природные явления объяснялись на основе умозрительных философских принципов.

Наиболее значимой для последующего развития естественных наук была концепция дискретного строения материи атомизм, согласно которому все тела состоят из атомов - мельчайших в мире частиц.

Формирование научных взглядов на строение материи относится к XVI в., когда Г. Галилеем была заложена основа первой в истории науки физической картины мира - механической. Он не просто обосновал гелиоцентрическую систему Н. Коперника и открыл закон инерции, а разработал методологию нового способа описания природы - научно-теоретического. Суть его заключалась в том, что выделялись только некоторые физические и геометрические характеристики, которые становились предметом научного исследования. Галилей писал: “Никогда я не стану от внешних тел требовать чего-либо иного, чем величина, фигура, количество и более или менее быстрого движения для того, чтобы объяснить возникновение вкуса, запаха и звука”. Выделение отдельных характеристик объекта позволяло строить теоретические модели и проверять их в условиях научного эксперимента. Эта методологическая концепция, впервые сформулированная Галилеем в труде “Пробирные весы”, оказала решающее влияние на становление классического естествознания.

И. Ньютон, опираясь на труды Галилея, разработал строгую научную теорию механики, описывающую и движение небесных тел, и движение земных объектов одними и теми же законами. Природа рассматривалась как сложная механическая система.

Разрабатывая оптику, И. Ньютон, следуя логике своего учения, считал свет потоком материальных частиц - корпускул. В корпускулярной теории света И. Ньютона утверждалось, что светящиеся тела излучают мельчайшие частицы, которые движутся в согласии с законами механики и вызывают ощущение света, попадая в глаз. На базе этой теории И. Ньютоном было дано объяснение законам отражения и преломления света.

Наряду с механической корпускулярной теорией, осуществлялись попытки объяснить оптические явления принципиально иным путем, а именно - на основе волновой теории, сформулированной X. Гюйгенсом. Волновая теория устанавливала аналогию между распространением света и движением волн на поверхности воды или звуковых волн в воздухе. В ней предполагалось наличие упругой среды, заполняющей все пространство, - светоносного эфира. Распространение света рассматривалось как распространение колебаний эфира: каждая отдельная точка эфира колеблется в вертикальном направлении, а колебания всех точек создают картину волны, которая перемещается в пространстве от одного момента времени к другому. Главным аргументом в пользу своей теории X. Гюйгенс считал тот факт, что два луча света, пересекаясь, пронизывают друг друга без каких-либо помех в точности, как два ряда волн на воде.

Согласно же корпускулярной теории, между пучками излученных частиц, каковыми является свет, возникали бы столкновения или, по крайней мере, какие-либо возмущения. Исходя из волновой теории X. Гюйгенс успешно объяснил отражение и преломление света.

Волновая теория света была вновь выдвинута в первые десятилетия XIX в. английским физиком Т. Юнгом и французским естествоиспытателем О. Ж. Френелем. Т. Юнг дал объяснение явлению интерференции, т.е. появлению темных полосок при наложении света на свет. Суть ее можно описать с помощью парадоксального утверждения: свет, добавленный к свету, не обязательно дает более сильный свет, но может давать более слабый и даже темноту. Причина этого заключается в том, что согласно волновой теории, свет представляет собой не поток материальных частиц, а колебания упругой среды, или волновое движение.

. Единая сущность света и электричества, которую М. Фарадей предположил в 1845 г., а Дж. К. Максвелл теоретически обосновал в 1862 г., была экспериментально подтверждена немецким физиком Г. Герцем в 1888 г.

Итак, к концу XIX в. физика пришла к выводу, что материя существует в двух видах: дискретного вещества и непрерывного поля.

• Вещество и поле различаются как корпускулярные и волновые сущности: вещество дискретно и состоит из атомов, а поле непрерывно.

• Вещество и поле различаются по своим физическим характеристикам: частицы вещества обладают массой покоя, а поле - нет.

• Вещество и поле различаются по степени проницаемости: вещество мало проницаемо, а поле, наоборот, полностью проницаемо.

• Скорость распространения поля равна скорости света, а скорость движения частиц вещества меньше ее на много порядков.

В результате же последующих революционных открытий в физике в конце прошлого и начале нынешнего столетий оказались разрушенными представления классической физики о веществе и поле как двух качественно своеобразных видах материи.

: концепции современной физики.

Атомистическая концепция строения материи.

Атомистическая гипотеза строения материи, выдвинутая в античности Демокритом, была возрождена в XVIII в. химиком Дж. Дальтоном, который принял атомный вес водорода за единицу и сопоставил с ним атомные веса других газов. Благодаря трудам Дж. Дальтона стали изучаться физико-химические свойства атома. В XIX в. Д. И. Менделеев построил систему химических элементов, основанную на их атомном весе.

В физику представления об атомах как о последних неделимых структурных элементах материи пришли из химии. Собственно физические исследования атома начинаются в конце XIX в., когда французским физиком А. А. Беккерелем было открыто явление радиоактивности, которое заключалось в самопроизвольном Превращении атомов одних элементов в атомы других элементов. Изучение радиоактивности было продолжено французскими физиками супругами Пьером и Марией Кюри, открывшими новые радиоактивные элементы полоний и радий.

История исследования строения атома началась в 1895 г. благодаря открытию Дж. Дж. Томсоном электрона - отрицательно заряженной частицы, входящей в состав всех атомов. Поскольку электроны имеют отрицательный заряд, а атом в целом электрически нейтрален, то было сделано предположение о наличии помимо электрона и положительно заряженной частицы. Масса электрона составила по расчетам 1/1836 массы положительно заряженной частицы.

Классическая ньютоновская космология явно или неявно принимала следующие постулаты:

• Вселенная - это всесуществующая, “мир в целом”. Космология познает мир таким, как он существует сам по себе, безотносительно к условиям познания.

• Пространство и время Вселенной абсолютны, они не зависят от материальных объектов и процессов”

• Пространство и время метрически бесконечны.

• Пространство и время однородны и изотропны.

• Вселенная стационарна, не претерпевает эволюции. Изменяться могут конкретные космические системы, но не мир в целом.

В ньютоновской космологии возникали два парадокса, связанные с постулатом бесконечности Вселенной.

Первый парадокс получил название гравитационного. Суть его заключается в том, что если Вселенная бесконечна и в ней существует бесконечное количество небесных тел, то сила тяготения будет бесконечно большая, и Вселенная должна сколлапсировать, а не существовать вечно.

Второй парадокс называется фотометрическим: если существует бесконечное количество небесных тел, то должна быть бесконечная светимость неба, что не наблюдается.

Архимед явился также основоположником и гидростатики, законов плавающих тел. Труд "О плавающих телах"был посвящен законов плавающих тел. Суть этого закона заключается в том, что на любое тело , погруженное в жидкость или газ действует выталкивающая сила.

Евклидом впервые формулируется закон распространения света, являющийся основой геометрической оптики.

.

К успехам в развитии экспериментальной физики XVII века с полным основанием могут быть отнесены исследования в области электричества и магнетизма У.Гильберта. Предположив, что Земля является магнитом, он впервые объяснил поведение магнитной стрелки компаса влиянием его полюсов.

Весьма значительная роль в развитии естествознании (и физики в частности) XVII века принадлежит Р.Декарту, высказавшему закон сохранения количества движения и давшему понятие импульса силы, или закона сохранения импульса тела, который говорит нам насколько скорость одного тела уменьшается, на столько скорость другого увеличивается при взаимодействии друг с другом.

Фундаментальным законом физики является закон сохранения и превращения энергии, который говорит, что ничего не возникает из ничего, и не пропадает, а только может передаваться от одного тела к другому или превращаться из одного вида в другой.

В механике играют огромную роль законы Ньютона, которые дают ответы на вопросы – почему тело покоиться или движется.

**ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА**

Результатом развития классической механики явилось создание единой механической картины мира, в рамках которой все качественное многообразие мира объяснялось различиями в движении тел, подчиняющемся законам ньютоновской механики. Согласно механической картине мира, если физическое явление мира можно было объяснить на основе законов механики, то такое объяснение признавалось научным. Механика Ньютона, таким образом, стала основой механической картины мира, господствовавшей вплоть до научной революции на рубеже XIX и XX столетий.

Механика Ньютона, в отличие от предшествующих механических концепций, давало возможность решать задачу о любой стадии движения (как предшествующей, так и последующей) и в любой точке пространства при известных фактах, обусловливающих это движение, а также обратную задачу определения величины и направления действия этих факторов в любой точке при известных основных элементах движения. Благодаря этому механика Ньютона могла использоваться в качестве метода количественного анализа механического движения. Любые физические явления могли изучаться как движение в чисто феноменологическом плане, независимо от вызывающих их факторов. Законы ньютоновской механики связывали силу не с движением, а с изменением движения. Это позволило отказаться от традиционных представлений о том, что для поддержания движения нужна сила, и отвести трению, которое делало силу необходимой в действующих механизмах для поддержания движения, второстепенную роль. Установив динамический взгляд на мир вместо традиционного статического , Ньютон свою динамику сделал основой теоретической физики. Хотя Ньютон проявлял осторожность в механических истолкованиях природных явлений, тем не менее он считал желательным выведение из начал механики остальных явлений природы.

# ВЛИЯНИЕ ФИЗИКИ НА МЕДЕЦИНУ

**Применение ультразвука для диагностики.**

Ультразвуковые колебания при распространении подчиняются законам геометрической оптики. В однородной среде они распространяются прямолинейно и с постоянной скоростью. На границе различных сред с неодинаковой акустической плотностью часть лучей отражается, а часть преломляется, продолжая прямолинейное распространение. Чем выше градиент перепада акустической плотности граничных сред, тем большая часть ультразвуковых колебаний отражается. Так как на границе перехода ультразвука из воздуха на кожу происходит отражение 99,99 % колебаний, то при ультразвуковом сканировании больного необходимо смазывание поверхности кожи водным желе, которое выполняет роль переходной среды. Отражение зависит от угла падения луча (наибольшее при перпендикулярном направлении) и частоты ультразвуковых колебаний (при более высокой частоте большая часть отражается).

**Использование эффекта Доплера в диагностике.**

Особый интерес в диагностике вызывает использование эффекта Доплера. Суть эффекта заключается в изменении частоты звука вследствие относительного движения источника и приемника звука. Когда звук отражается от движущегося объекта, частота отраженного сигнала изменяется (происходит сдвиг частоты).  
При наложении первичных и отраженных сигналов возникают биения, которые прослушиваются с помощью наушников или громкоговорителя. В настоящее время на основе эффекта Доплера исследованы только движение крови и биение сердца. Этот эффект широко применяется в акушерстве, так как звуки, идущие от матки легко регистрируются. На ранней стадии беременности звук проходит через мочевой пузырь. Когда матка наполняется жидкостью, она сама начинает проводить звук. Положение плаценты определяется по звукам протекающей через нее крови, а через 9 - 10 недель с момента образования плода прослушивается биение его сердца. С помощью ультразвуковых устройств количество зародышей или констатировать смерть плода.

**Хирургия с помощью фокусированного ультразвука.**

Хирургическая техника должна обеспечивать управляемость разрушения тканей, воздействовать только на четко ограниченную область, быть быстродействующей, вызывать минимальные потери крови. Мощный фокусированный ультразвук обладает большинством из этих качеств.

Возможность использования фокусированного ультразвука для создания зон поражения в глубине органа без разрушения вышележащих тканей изучено в основном в операциях на мозге. Позже операции проводились на печени, спинном мозге, почках и глазе.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Огромное разнообразие фактов в области атомных явлений заставляет изобретать и вводить в обиход новые физические понятия. Вещество состоит из элементарных частиц - элементарных квантов вещества. Свет также состоит из фотонов - квантов энергии. Поиски ответов на вопросы, чем является свет - волной или ливнем фотонов, чем является пучок электронов - ливнем элементарных частиц или волной, побуждает еще дальше отступить от механического мировоззрения. Физика и формулирует законы, управляющие совокупностями, а не индивидуумами. В квантовой физике описываются не свойства, а вероятности, формулируются законы, управляющие изменениями во времени вероятностей, относящиеся к большим совокупностям индивидуумов, а не законы, раскрывающие будущее системы, как это присуще классической физике.

Таким образом, немногим более ста лет назад наука была описательной: описание движения твердых тел или жидкостей в механике и гидродинамике, свойств электрических и магнитных полей в электродинамике, реакции атомов и молекул в химии. Затем цели физики изменились: от описания она перешла к объяснению. Прогресс науки, осуществленный Планком. Эйнштейном, Резерфордом, Бором. Зоммерфельдом, Шредингером, Гейзенбергом, Паули, Дираком, привел к открытию кванта действия, атома, обладающего ядром, квантованных орбит, квантовой механики, динамики атома. Следующий этап в развитии физики открылся работами М.Склодовской-Кюри, позволившими приступить к изучению внутреннего строения атомного ядра. Исследования структуры атома выявили огромное разнообразие элементарных частиц, что заставило физиков искать в этом разнообразии единство и пытаться строить концепцию объединения физики. Классический этап в развитии физики с построением квантовой теории уступил место неклассическому. Сегодня физика начинает переход к постнеклассическому этапу своего развития. Сложившаяся на неклассическом этапе развития физики картина мира является принципиально незавершенной - ощущается все большая потребность в переходе к эволюционной парадигме.

Список используемой литературы:

1. С. От большого взрыва до черных дыр. Краткая история времени. М.,1990. С.70.
2. Бернал Дж. Наука в истории общества.М.,1956.С.414-415

Бройль Л. де. Революция в физике. М.,1963. С.84.

Лауэ М. История Физики Хокинг.М.,1956.С.46.

Цит. по: ДорфманЯ.Г. Всемирная история физики с начала XIX до середины XX вв. М.,1979. С.

Самойлов Д.М. “Магнитотерапия”

Иванов В.А.”Лазер”

1. Заявлова С.А. “Светолечение”
2. Эйнштейн А., Инфельд Л. Эволюция физики М.,1965