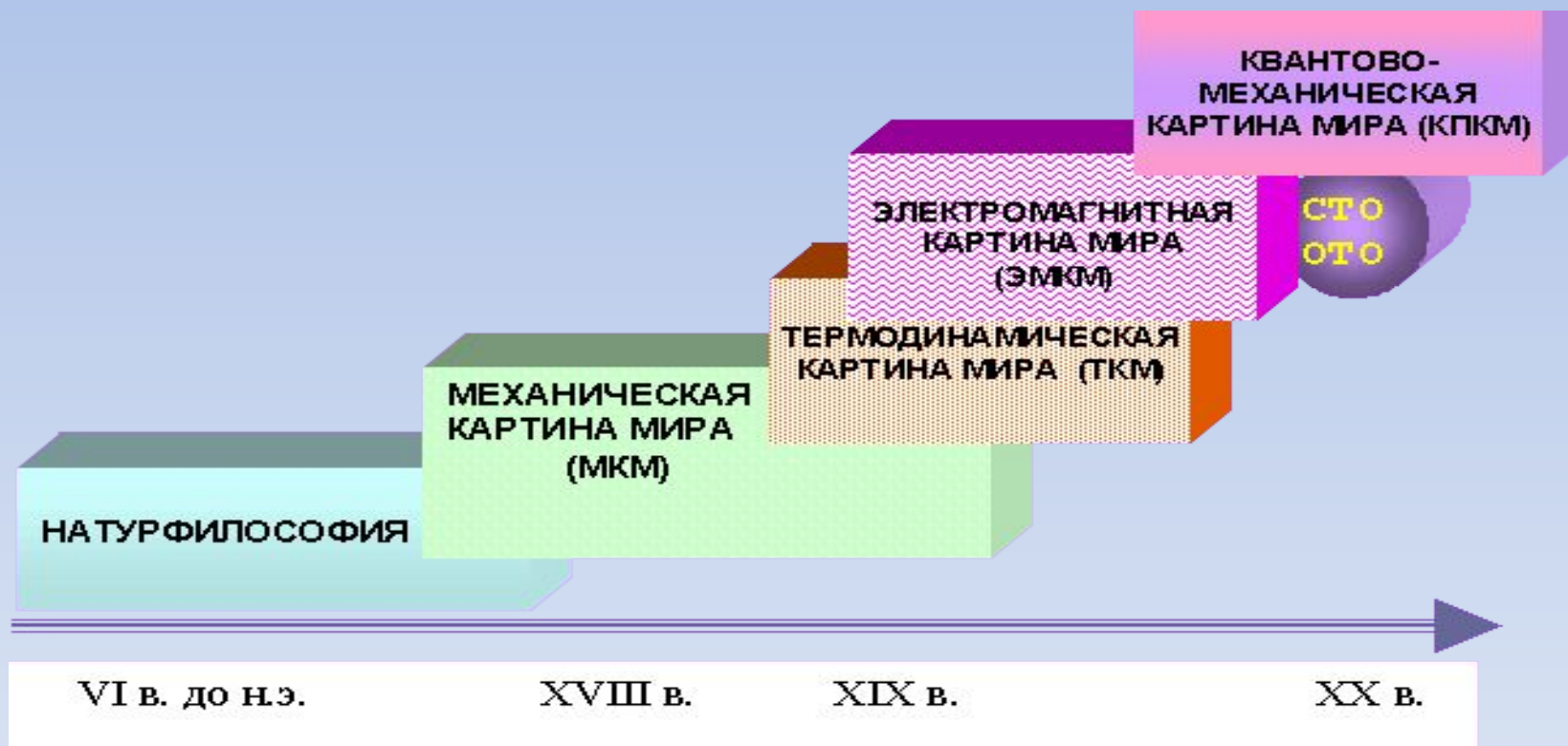


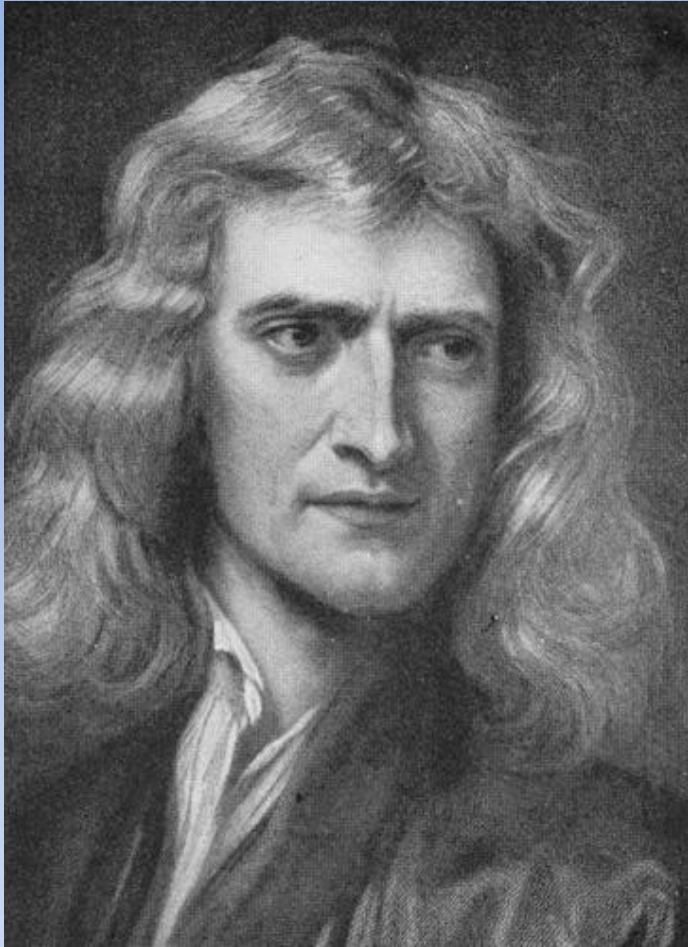
Механическая картина мира



Кислер Евгения, 1 курс, соц.
работа

Механическая картина мира формируется на основе:

1. Механики Леонардо да Винчи.
2. Гелиоцентрической системы Мира Николая Коперника.
3. Галелео Галилей и рождение опытного естествознания.
4. Иоган Кеплер и открытие законов небесной механики.
5. Механика и методология Исаака Ньютона.
6. Успехи и трудности механической картины Мира.



Характерные особенности.

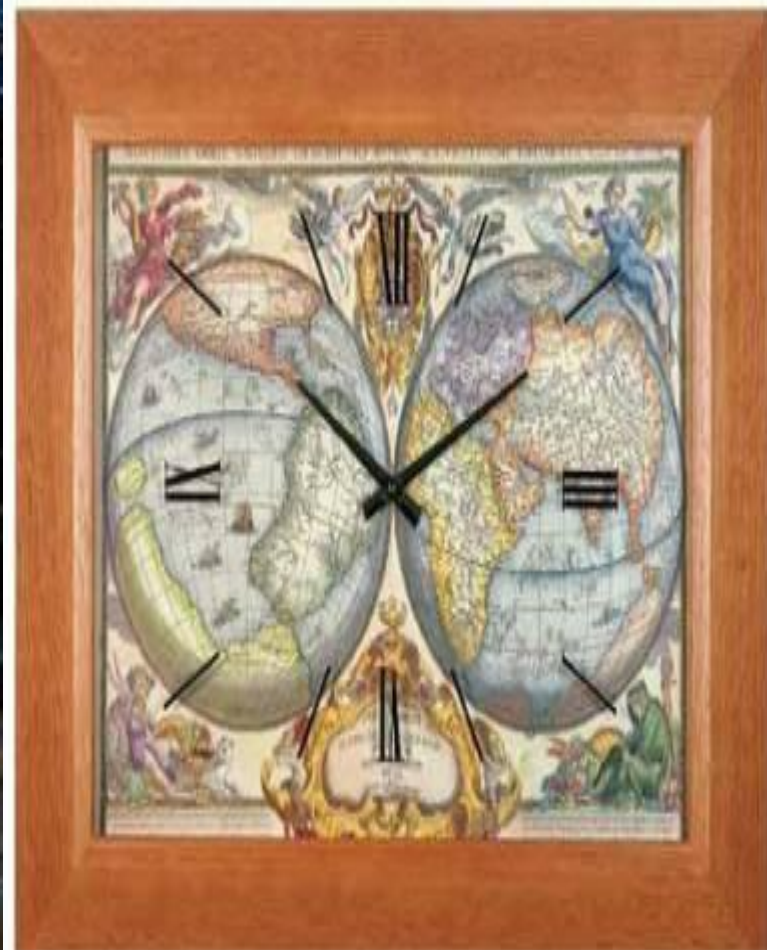
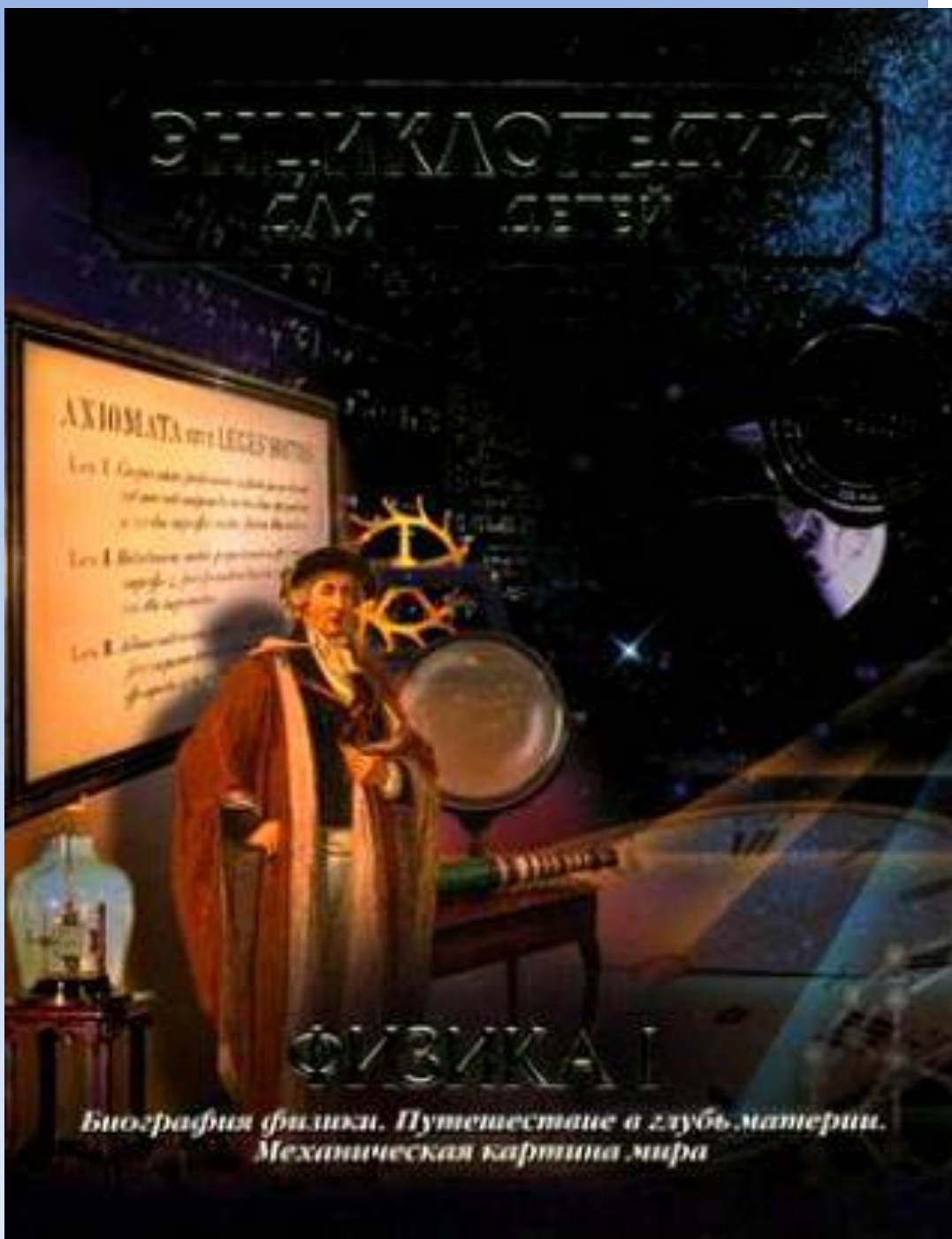
В рамках механической картины мира сложилась дискретная(корпускулярная) модель реальности:

- **Материя**-вещественная субстанция, состоящая из атомов или корпускул;
- Атомы абсолютно прочны, неделимы, непроницаемы, характеризуются наличием массы и веса.

Движение-простое механическое перемещение. Законы движения-фундаментальные законы мироздания. Тела двигаются равномерно и прямолинейно , а отклонение от этого движения есть действие на них внешней силы(инерции)

Мерой инерции является масса.

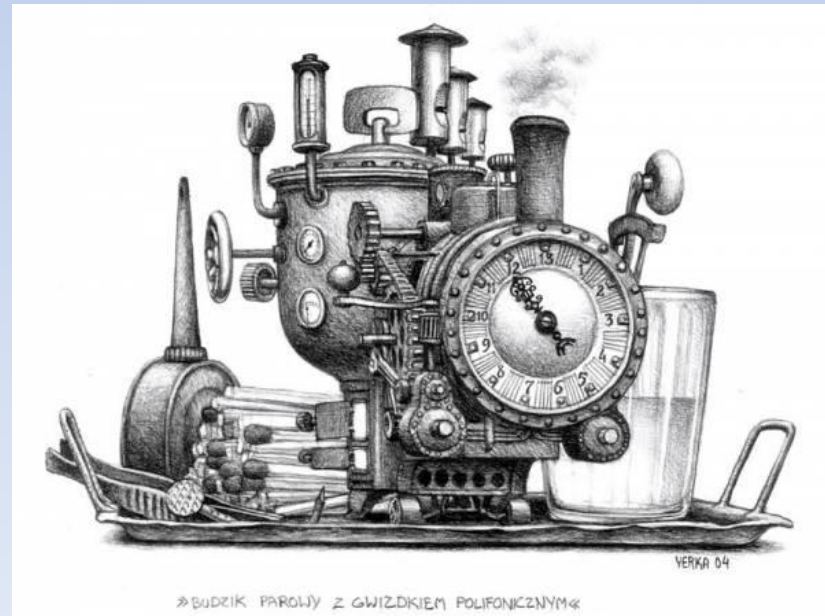
Универсальным свойством тел является сила тяготения , которая является далекодействующей.



Подарок X

Принцип дальнодействия

Взаимодействие между телами происходит мгновенно на любом расстоянии ,т.е. действия могут передаваться в пустом пространстве с какой угодно скоростью.



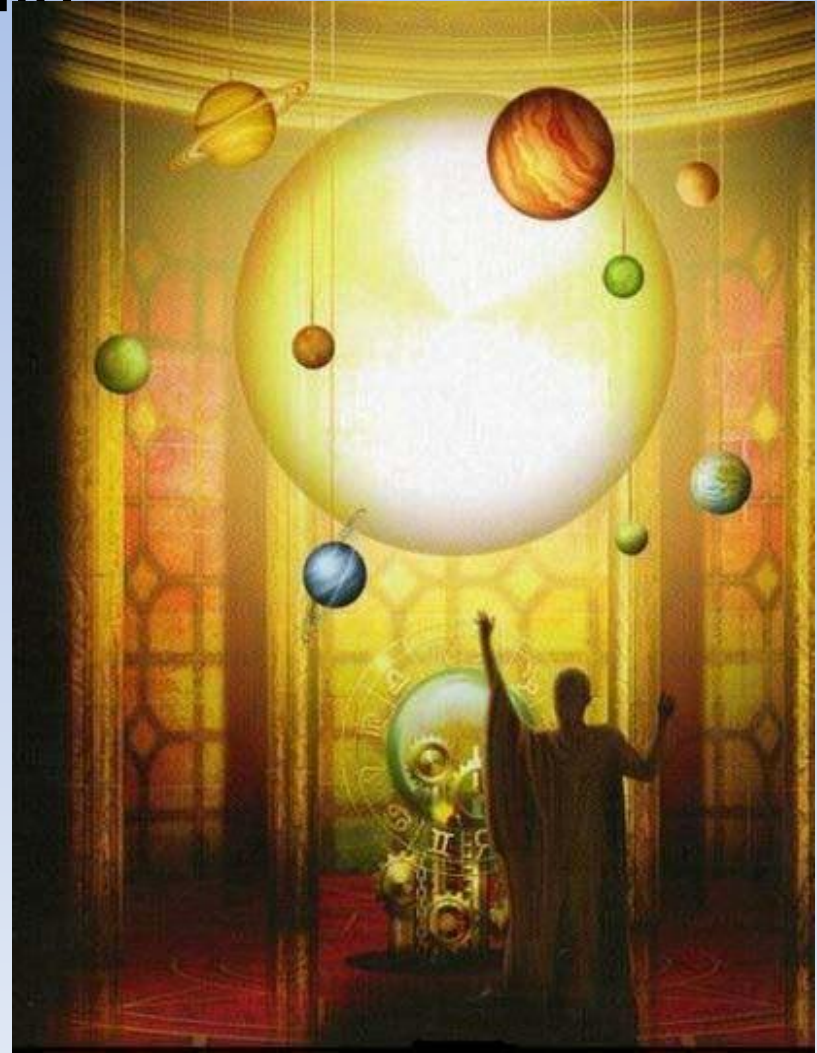
Концепция абсолютного пространства и времени:

- ✓ Пространство трехмерно , постоянно и не зависит от материи.
- ✓ Время не зависит ни от пространства , ни от материи.
- ✓ Пространство и время никак не связаны с движением тел , они имеют абсолютный характер.

Все механические процессы подчиняются принципу детерминизма . Случайность исключается из картины мира.



Тенденция сведения закономерностей
высших форм движения материи к
закономерностям простейшей его формы
– механическому движению

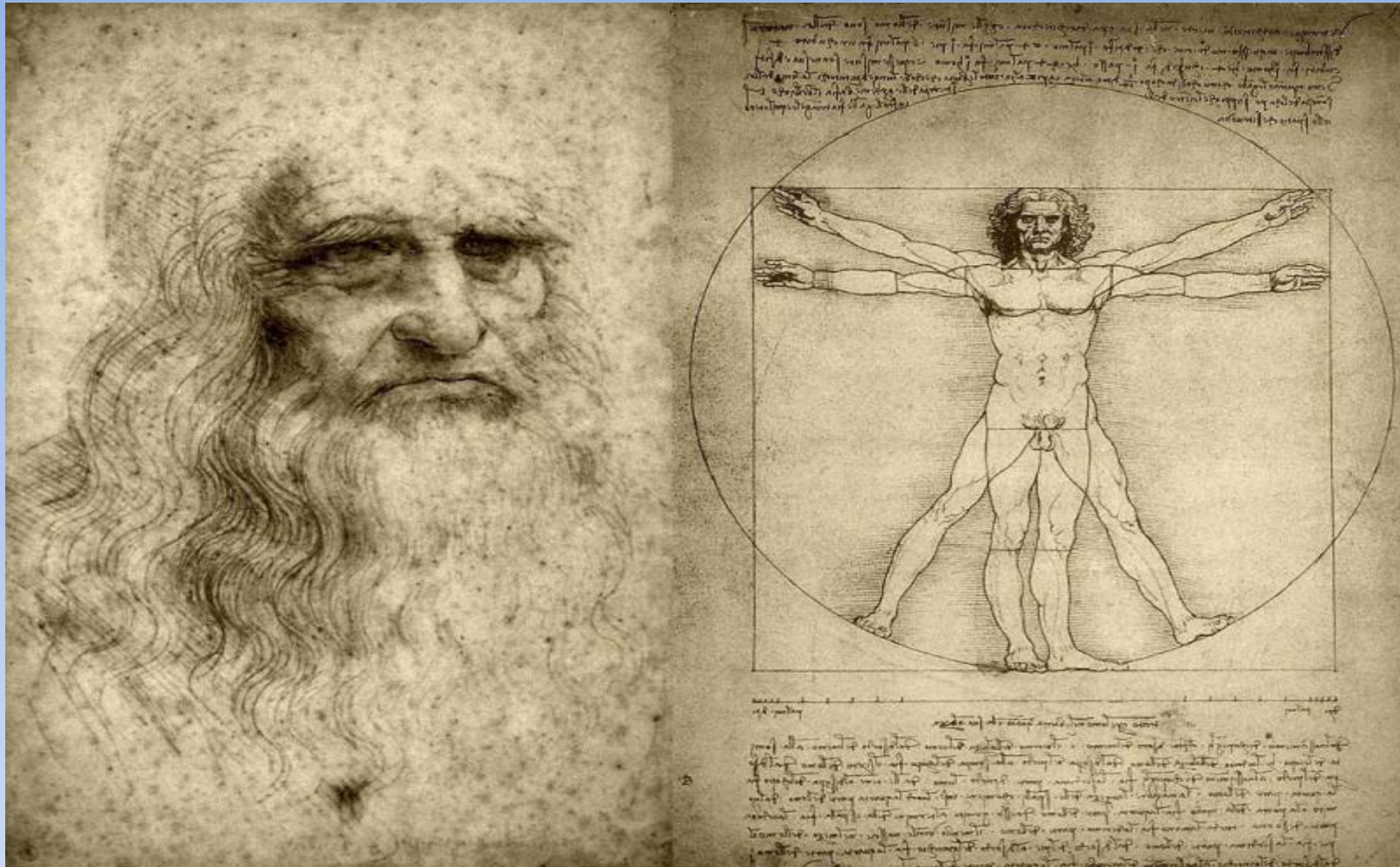




Леонардо да Винчи

1. Естественные-научные взгляды и методология Леонардо да Винчи.

- Новая наука, и в частности физика, начинается с Галилея и Ньютона. Но она, как и новая культура, не явилась непосредственным продолжением науки и культуры средних веков. На рубеже 15 в. старую, средневековую культуру стран Западной и Центральной Европы сменила новая культура, характерными чертами которой были гуманизм, восстановление интереса к античности, возрождение античных ценностей, отрицание схоластики, вера в возможности человека и его разума.
- Это эпоха Возрождения. В это время необычайно быстро развивается живопись, скульптура, архитектура, литература и новое опытное естествознание. И среди этих титанов эпохи Возрождения одним из первых следует назвать Леонардо да Винчи, «которому обязаны важнейшими открытиями самые разнообразные отрасли физики».



Для Леонардо искусство всегда было наукой. Заниматься искусством значило для него производить научные выкладки, наблюдения и опыты. Связь живописи с оптикой и физикой, с анатомией и математикой заставляла Леонардо становится

- Леонардо был разносторонней личностью:

Он изобрел много типов станков для прядения, ткачества и других целей.

Особенно много изобретений сделал Леонардо в области военного и военно-инженерного дела.

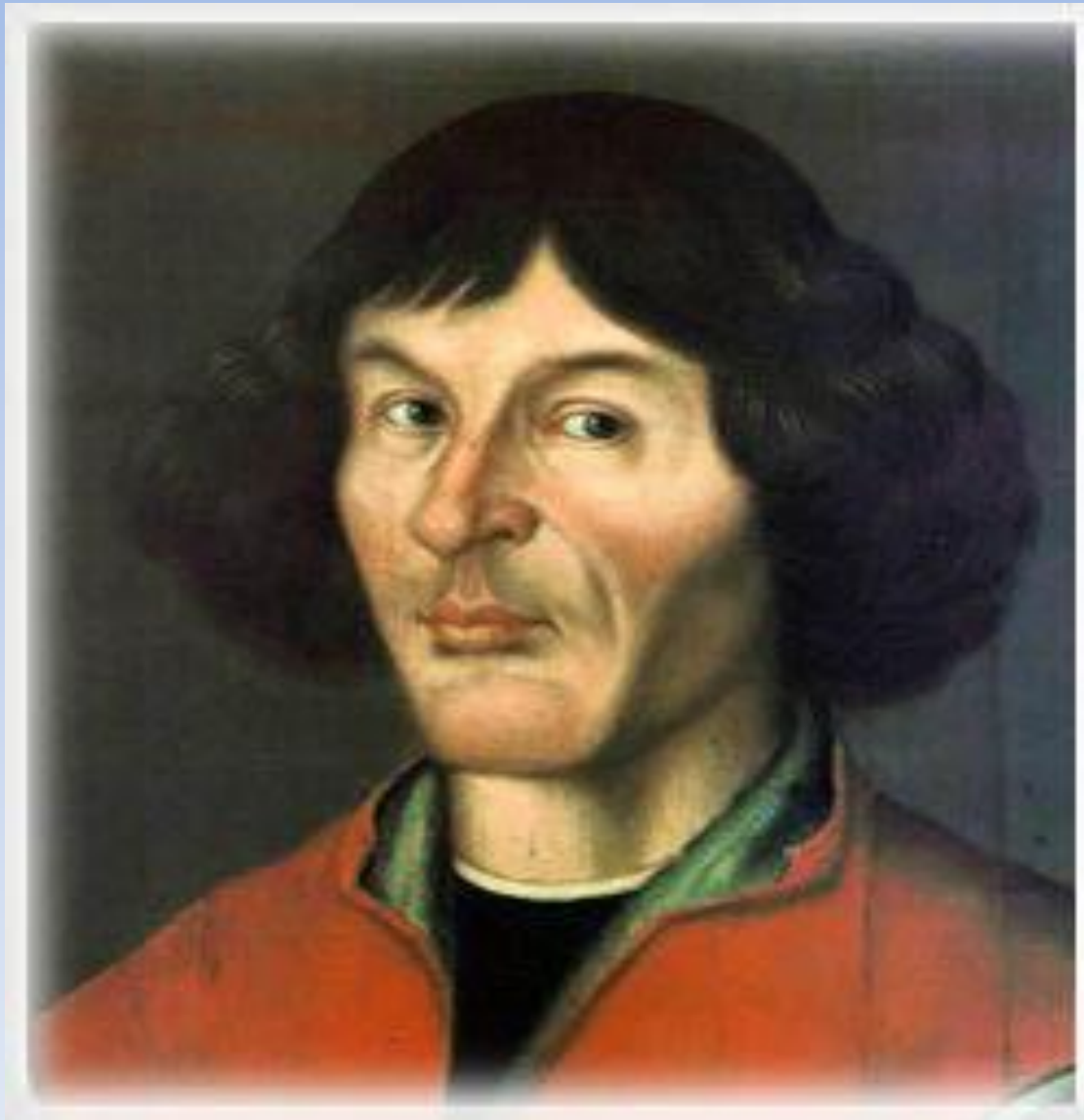
Он занимался медициной , проектировал летательный аппарат , мост, любил математику.

Подводя итоги научной деятельности этого гиганта,
хотелось бы обратить

внимание на его методологические взгляды.

- «Истолкователем природы является опыт. Он не обманывает никогда, ошибаются только наши суждения, которые ждут от него то, что он не способен дать. Надо производить опыты, изменяя обстоятельства, пока не извлечем из них общих правил».
- Высоко ценя роль опыта, роль практики, Леонардо да Винчи не был узким практицистом, он хорошо сознавал необходимость теории: «Увлекающийся практикой без науки – словно кормчий, входящий на корабль без руля или компаса: он никогда не уверен, куда плывет. Всегда практика должна быть воздвигнута на хорошей теории. Наука – полководец, а практика – солдаты».
- Такова методология познания Леонарда да Винчи, сохранившая свою ценность и по сей день.

Николай Коперник



2. Гелиоцентрическая система Мира Николая Коперника.

- Геоцентрическая система Птолемея, несмотря на высказываемые сомнения в ее

правильность и верные догадки о движении Земли, продержалась в науке 14 веков.

- И только с началом географических открытий, с переходом от феодального средневековья к новому времени назрела необходимость заменить теорию Птолемея новой.

В 1506 г. Коперник, получив образование (математика, каноническое право, медицина, астрономия) вернулся из Италии на Родину в Польшу и в течение 10 лет оформил свои идеи, рожденные в годы учебы и странствий, в виде научной теории – гелиоцентрической системы Мира. В этой системе Коперник низвел Землю до роли рядовой планеты, Солнце он поместил в центре системы, а все планеты вместе с Землей двигались вокруг Солнца по круговым орбитам. В течение 16 лет Коперник ведет астрономические наблюдения Солнца, звезд и планет. В 1532 г., накануне своего шестидесятилетия, он закончил труд всей своей жизни “О вращениях небесных сфер”. В феврале 1543 г., бессмертное творение Н. Коперника “о вращениях небесных сфер” было напечатано. Но сам Коперник увидел свою книгу лишь за несколько часов до смерти (24 мая 1543 г.).

- Сочинение “О

вращениях небесных сфер” состоит из 6 книг. В первой книге приводятся все

логические и физические аргументы в пользу движения Земли. Вторая книга

содержит элементы сферической астрономии и заканчивается каталогом,

содержащим координаты 1025 звезд. Третья книга содержит теорию движения

Солнца, четвертая книга – теорию движения Луны. Самой главной является пятая

книга, в которой дано полное развитие гелиоцентрической теории планетных

движений со всеми математическими

доказательствами. В шестой книге изложено

видимое движение планет.

- Огромное значение созданной Коперником гелиоцентрической системы Мира обнаружилось после того, как Кеплер открыл истинные законы эллиптического движения планет, а И.Ньютон на их основе – закон всемирного тяготения; когда Леверье и Адамс на основании данных этой системы предсказали существование и теоретически определили местоположение неизвестной планеты (Нептун), а Галле, направив телескоп в указанную ими точку неба, открыл неизвестную планету. В настоящее время учение Коперника не утратило своего значения т.к. оно раскрыло истинную картину Мира и совершило революционный переворот “в развитии системы научного мировоззрения”.

Галилео Галилей



3. Галилео Галилей и рождение ОПЫТНОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ.

Галилео Галилей – великий итальянский ученый, один из создателей классической механики, родился 15 февраля 1564г., в семье небогатого пизанского дворянина.

В 1589г.

Галилей был назначен профессором математики в Пизанский университет. В эти

годы Галилей занимается опровержением учений Аристотеля о пропорциональности

скорости падения весу тела. Чтобы опровергнуть данное учение он берет два

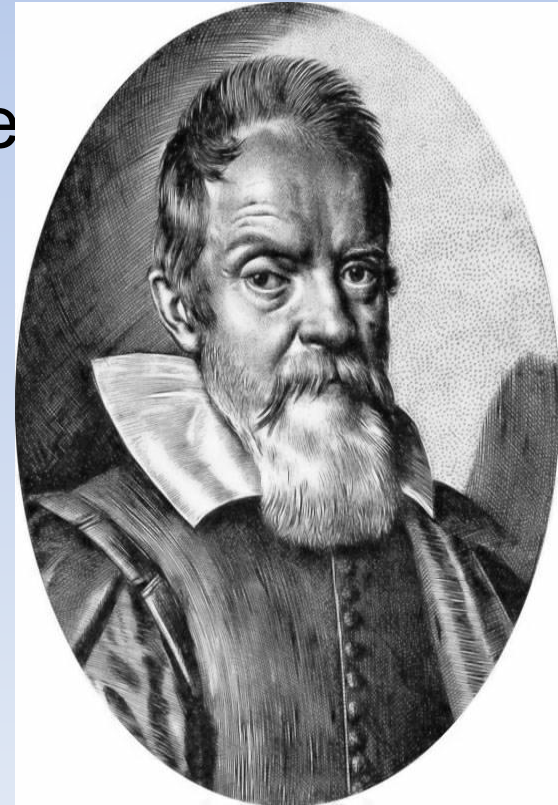
тела, одинаковые по форме и размерам (чугунный и деревянный шары). Находя

соотношения между скоростью падения и временем падения, между пройденным

путем и временем падения, Галилей опроверг многовековое заблуждение и доказал

постоянство ускорения свободного падения.

Но в университете механику и астрономию приходилось излагать в духе Аристотеля и Птолемея. В 1592г он становится профессором университета в Падуде, где проработал 18 лет (по 1610г.). К концу падуанского периода Галилей начинает открыто выступать против системы Птолемея – Аристоте



В 1612г Галилей издает “Рассуждения о телах, пребывающих в воде, и тех, которые в ней движутся”, эта работа была направлена против механики Аристотеля. Вслед за ней появляется письмо Галилея о солнечных пятнах. Это было тоже опровержение Аристотеля, но оно не могло пройти незамеченным церковью, церковь обвиняет Галилея в том, что он доказывает движение Земли и неподвижность Солнца; они пытаются добиться запрещения учения Коперника. В 1615г Галилей едет в Рим, чтобы защитить себя и предотвратить запрещение учения Коперника. Но 5 марта 1616г учение Коперника “как ложное и целиком противное Священному Писанию” было запрещено, Галилей получил от святой инквизиции негласный

В 1623г он снова едет в Рим, чтобы добиться отмены

ограничений в своей научной деятельности, но официальной отмены

ограничений ему добиться не удалось. Несмотря на ограничения Галилей

готовит к опубликованию свою основную работу “Диалог о двух главнейших

системах мира: Птолемеевой и Коперниковой”. В феврале 1632г книга вышла

в свет, туда вошли все произведения Галилея , все то, что было создано

им с 1590г по1625г. Цель ученого – представить не только

астрономические, но и механические доводы в пользу истинности учения

Коперника.

Галилей считается одним из основоположников опытного естествознания и новой науки. Именно он сформулировал требования к научному эксперименту, состоящие в устранении побочных обстоятельств, в умении видеть главное. Путем эксперимента Галилей опроверг учение Аристотеля о пропорциональности скорости падения весу тела, показал, что воздух имеет вес и определил его плотность. Он был первым, кто направил зрительную трубу на небо, тем самым расширив сферу познания.



Мысленные эксперименты Галилея построены на идеализации движения шаров, тележек и других материальных объектов по горизонтали и наклонной плоскости. Мысленный эксперимент получил в дальнейшем широкое распространение в физике и стал важнейшим методом познания, им пользовался Максвелл при создании теории электромагнитного поля. Мысленные эксперименты позволили многим ученым (Максвелл, Больцман, Карно и др.) установить закономерности в хаотическом тепловом движении и термодинамики. Таким образом, и принцип относительности Галилея, получивший свое дальнейшее развитие в теории относительности, и мысленный эксперимент, введенный в науку им же и ставший необходимым методом современной физики, свидетельствуют о чрезвычайно высоком

Иоганн Кеплер

(1571 – 1630)



Выдающийся немецкий астроном и математик. В начале XVII в. Кеплер, изучая обращение Марса вокруг Солнца, установил три закона движения планет.



4. Иоганн Кеплер и открытие законов небесной механики.

За свою жизнь Кеплер написал много работ. Его первая книга, изданная в 1597г., вышла под интересным названием «Космографическая тайна». Кеплер поставил задачу найти числовые отношения между орбитами планет. Пробуя различные комбинации чисел, он пришел к геометрической схеме, по которой можно было отыскивать расстояния планет от Солнца.

Свою работу Кеплер отослал датскому астроному Тихо Браге и Г. Галилею.

Из-за преследования со стороны католической церкви жизнь на родине стала невыносимой, и Кеплер едет в Прагу. Там он был назначен имперским математиком и должен был работать под руководством Тихо Браге – имперского астронома. В 1601г умирает Тихо Браге и в руках Кеплера

оказался журнал тридцатилетних наблюдений «короля

В 1609г появилась на свет книга Кеплера «Новая астрономия или Небесная физика с комментариями на движение планеты Марс по наблюдениям Тихо Браге». В течение восьми лет трудился он над расчетами, семьдесят раз пришлось повторять каждое вычисление, но, не смотря не на все он сформулировал первые два закона о движении планет:

1. Все планеты движутся по эллипсам, в одном из фокусов которых находится Солнце.
2. Радиус-вектор, проведенный от Солнца к планете, за равные промежутки времени описывает равные площади.

В 1621г. он выпускает новую работу «Гармония мира», содержащую третий закон небесной механики:

квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

Другие наиболее известные работы Кеплера это: «Рудольфовы таблицы»

- астрономические планетные таблицы, над которыми Кеплер работал 20

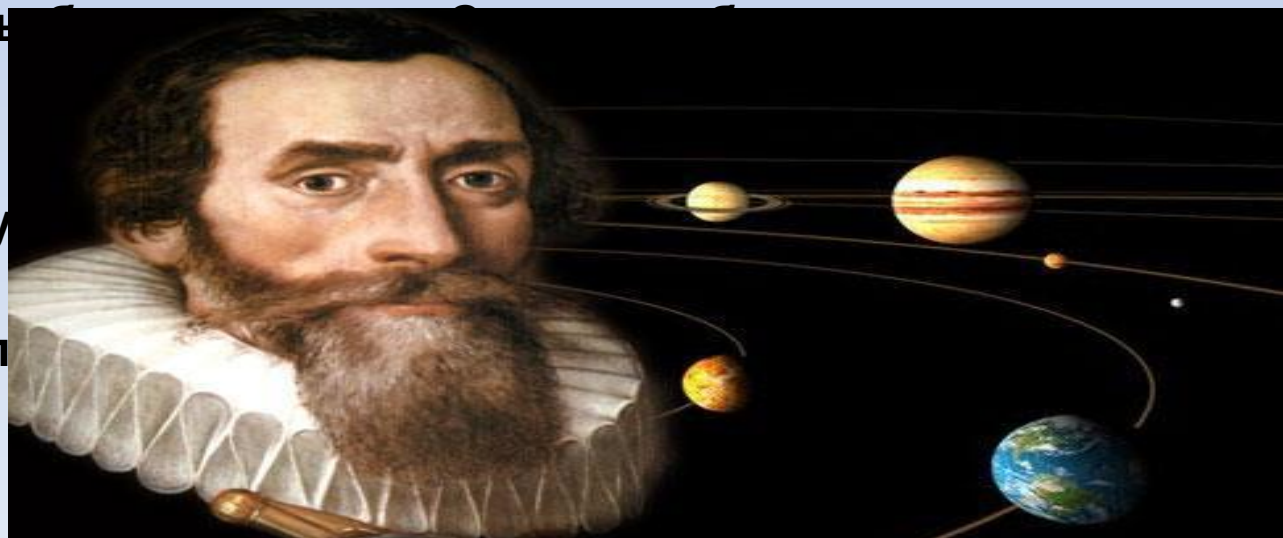
лет. Названы были в честь императора Рудольфа 2. Эти таблицы служили

морякам и астрономам, составителям календарей и астрологам и только в

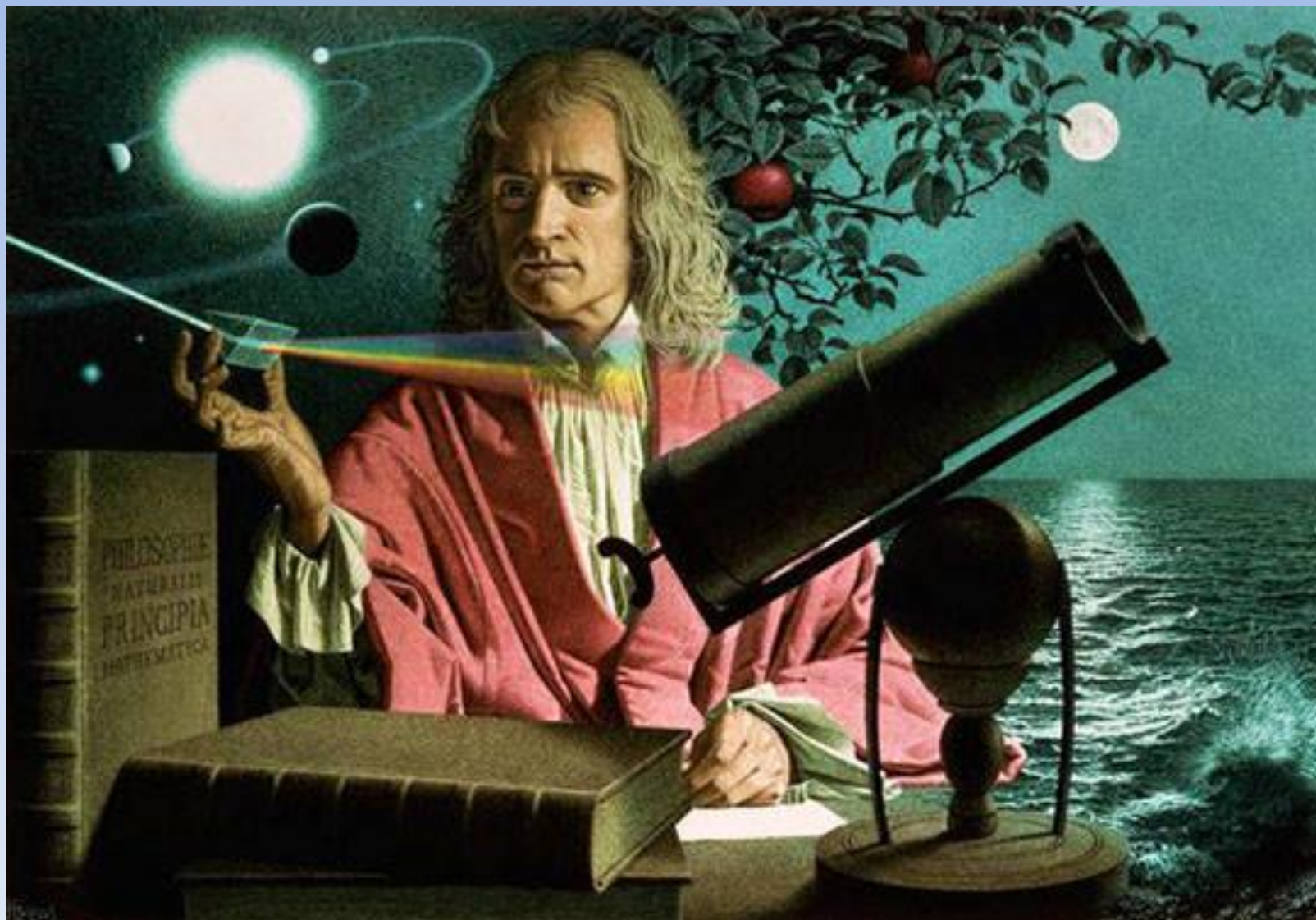
19 веке были заменены математике

Кеплер внес большой вклад в разработку теории Сечений, в разработку теории

интегрального исчисления и разработки машины.



Исаак Ньютон.



5. Механика и методология Исаака Ньютона.

В своих работах по оптике Ньютон поставил очень важный и сложный вопрос: «Не являются ли лучи света очень мелкими частицами, испускаемыми светящимися телами?» И гипотеза истечения, а затем и корпускулярная теория, признанная безоговорочно его последователями и подкрепленная авторитетом Ньютона, господствующей в оптике 18 в. С этой теорией многие не соглашались т.к. на ее основе невозможно было объяснить интерференцию и дифракцию света. В теории света Ньютон хотел объединить корпускулярные и волновые представления.

Ньютона было две интересные мысли:

1. О возможном превращении тел в свет и обратно. В 1933-1934гг. были впервые открыты факты превращения электрона и позитрона в гамма-кванты (фотоны) и рождение электрона и позитрона при взаимодействии фотона с заряженными частицами. Это фундаментальное открытие современной физики элементарных частиц.
2. О влиянии тел на распространение света.

В работах Ньютона раскрывается его методология и мировоззрение исследований. Ньютон был убежден в существовании материи, пространства и времени, в существовании объективных законов мира, доступных человеческому познанию. Своим стремлением свести все к механики Ньютон поддерживал механистический материализм (механицизм). Несмотря на свои огромные достижения в области естествознания, он глубоко верил в Бога, очень серьезно относился к религии. Он считал, что «мудрость Господня открывается одинаково в строении природы и в священных книгах. Изучать то и другое – дело благородное». Ньютон был автором «Толкования на книгу пророка Даниила», «Апокалипсиса», «Хронологии». Из этого можно сделать вывод, что для Ньютона не было конфликта между наукой и религией, в его мировоззрении уживалось и то и другое.

Свой метод познания сам Ньютон характеризует следующим образом:
«Вывести два или три общих принципа движения из явлений и после этого изложить, каким образом свойства и действия всех телесных вещей вытекают из этих явных принципов, было бы очень важным шагом в философии, хотя бы причины этих принципов и не были еще открыты». Под принципами Ньютон подразумевает наиболее общие законы, лежащие в основе физики. Этот метод после был назван методом принципов, требования к исследованию Ньютон изложил в виде 4-х правил:

Правила

1. Не должно принимать в природе иных причин сверх тех, которые истинны и достаточны для объяснения явлений.
2. Одинаковым явлениям необходимо приписывать одинаковые причины.
3. Независимые и неизменные при экспериментах свойства тел, подвергнутых исследованию, надо принимать за общие свойства материальных тел.
4. Законы, индуктивно найденные из опыта, нужно считать верными, пока им не противоречат другие наблюдения.

метод принципов Ньютона является гипотетико-дедуктивный метод, который в современной физике является одним из основных для построения физических теорий. Метод Ньютона получил высокую оценку в методологических высказываниях многих ученых, в том числе А.Эйнштейна и С.И.Вавилова, но многие ученые также считали, что принципы и гипотезы выводятся прямо из опыта. Следовательно, прямо из опыта путем формальной логики выводится теория, которая имеет только цель связать одни опытные данные с другими.

Ньютон – этот блестящий гений – указал, по словам Эйнштейна, пути мышления, экспериментальных исследований и практических построений, создал гениальные методы и в совершенстве владел ими, был исключительно изобретателен в нахождении математических и физических доказательств, был самой судьбой поставлен на поворотном пункте умственного развития человечества. Современная физика не отбросила механику Ньютона, она

Успехи и трудности МКМ.

МКМ складывалась под влиянием метафизических материалистических представлений о материи и формах ее существования. основополагающими идеями этой картины Мира являются классический атомизм и механицизм . Ядром МКМ является механика Ньютона, в любой физической теории довольно много понятий, но есть основные, в которых проявляется специфика этой теории, ее базис, ее мировоззренческий аспект. К таким понятиям относятся: материя, движение, пространство, время, взаимодействие.

Материя – это вещество, состоящее из мельчайших, далее неделимых, абсолютно твердых движущихся частиц (атомов), т.е. в МКМ были приняты дискретные представления о материи. И поэтому важнейшими понятиями в механике были понятия материальной точки и абсолютно твердого тела, материальная точка – это тело, размерами которого в условиях данной задачи можно пренебречь. Абсолютно твердое тело – это система материальных точек, расстояние между которыми остается неизменным.

Пространство

Аристотель отрицал существование пустого пространства, связывая пространство, время и движение.

Атомисты же

признавали атомы и пустое пространство, в котором атомы движутся.

Ньютон рассматривает два вида пространства: относительное, с которым

люди знакомятся путем измерения пространственных отношений между

телами, и абсолютное – это пустоеместилище тел, оно не связано с

временем и его свойства не зависят от наличия или отсутствия в нем

материальных объектов. Оно является трехмерным, непрерывным,

бесконечным, однородным, изотропным. Пространственные отношения

описываются в МКМ геометрией Евклида.

Время

Ньютон рассматривает два вида времени: относительное и абсолютное. Относительное время познают в процессе измерений.

«Абсолютное, истинное, математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему – либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностью». Таким образом, время – пустоеместилище событий, не зависящее ни от чего, оно течет в одном направлении (от прошлого к будущему), оно непрерывно, бесконечно и везде одинаково (однородно).

Движение

В МКМ признавалось только механическое движение, т.е. изменение положения тела в пространстве с течением времени. Считалось, что любое сложное движение можно представить как сумму пространственных перемещений (принцип суперпозиции). Движение любого тела объяснялось на основе трех законов Ньютона.

Следует запомнить!

в механике вопрос о природе сил не имел принципиального значения. Для ее законов и методологии было достаточно, что сила – это количественная характеристика механического взаимодействия тел. Просто она стремилась свести все явления природы к действию сил притяжения и отталкивания, встретив на этом пути непреодолимые трудности.

Важнейшие принципы МКМ

принцип относительности Галилея, принцип дальнего действия и принцип причинности. Принцип относительности Галилея утверждает, что все инерциальные системы отсчета (ИСО) с точки зрения механики совершенно равноправны (эквивалентны). Переход от одной инерциальной системы к другой осуществляется на основе преобразований Галилея.

Итог:

1. Впечатляющие успехи механики привели к механицизму и представление о механической сущности Мира стало основой мировоззрения. Неделимые атомы

составляли основу Природы. Живые существа – это «божественные машины», действующие по законам механики. Бог создал Мир и привел его в движение.

2. В рамках МКМ развивалась молекулярная физика. Представление о теплоте формировалось в двух направлениях: как механическое движение частиц и как движение невесомых, неосязаемых «флюидов» (теплород, флогистон). На основе электрических магнитных «жидкостей» механика стремилась объяснить электрические и магнитные явления, на основе флюида «жизненная сила» пыталась понять работу живых организмов.

3. Анализ работы тепловых машин привел к возникновению термодинамики, важнейшим достижением которой явилось открытие закона сохранения и превращения энергии. Но в МКМ все виды энергии сводились к энергии механического движения. Макромир и микромир подчинялись одним и тем же механическим законам. Признавались только количественные изменения. Это означало отсутствие развития, т. е. Мир считался метафизическим.

На основе механической картины мира в XVIII - начале XIX вв. была разработана земная, небесная и молекулярная механика. Быстрыми темпами шло развитие техники. Это привело к абсолютизации механической картины мира, к тому, что она стала рассматриваться в качестве универсальной.