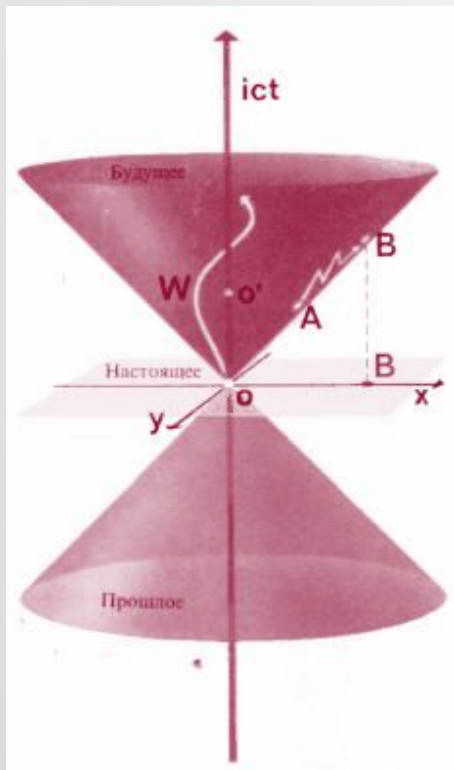
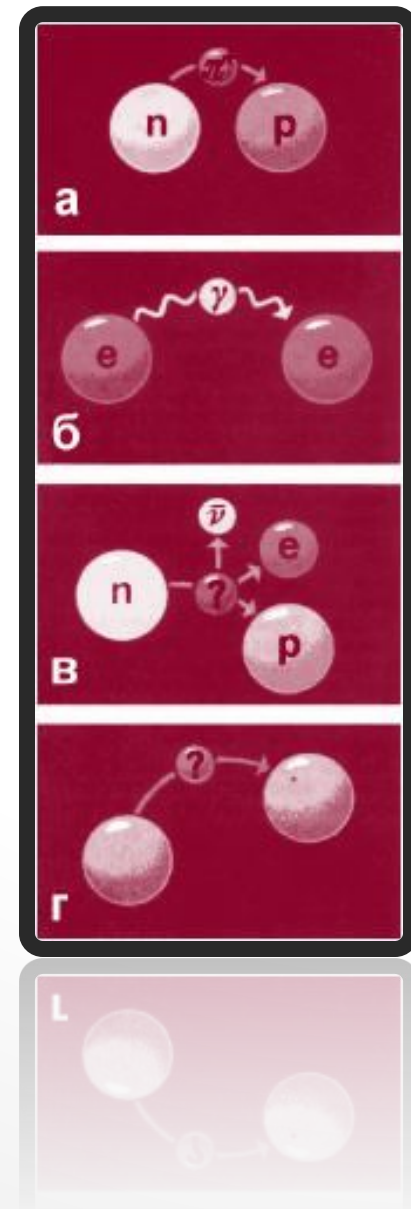


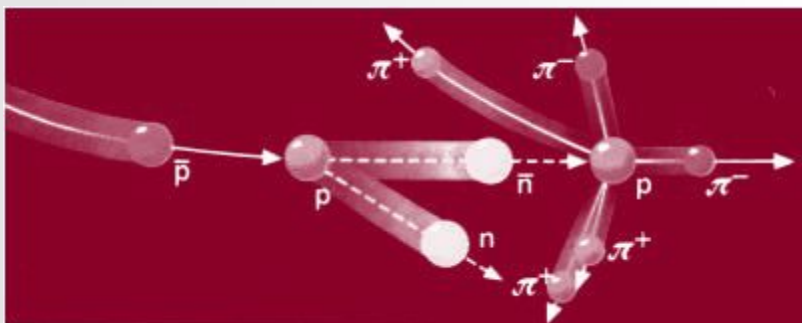
# Единая физическая картина мира



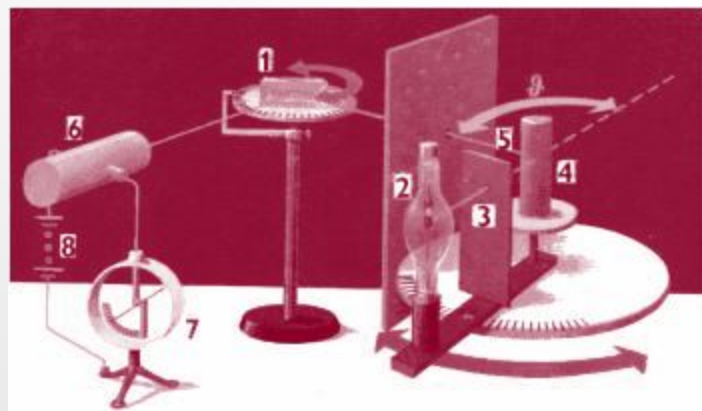
« С давних времён, с тех пор, как существует изучение природы, оно имело перед собой в качестве идеала конечную, высшую задачу: объединить пёстрое многообразие физических явлений в единую систему, а если возможно, то в одну-единственную формулу».

*Макс Планк*





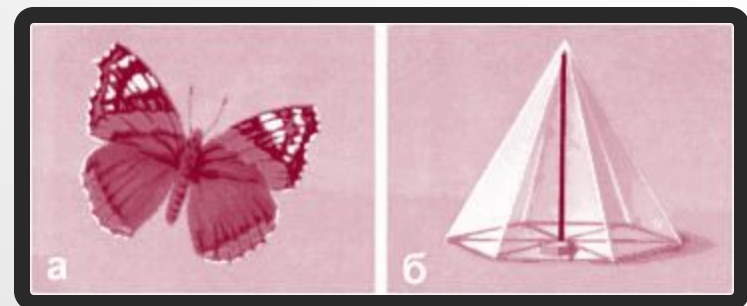
Физическая картина мира – это обобщенная модель природы, включающая в себя представления физической науки о материи, движении, взаимодействии, пространстве и времени, причинности и закономерности.



# Связь физики и философии

«Многое, о чём думает физика, предвидела философия. Мы, физики, благодарны ей за это, ибо то, к чему мы стремимся, - это картина мира, которая не только соответствует опыту, но и удовлетворяет требованиям философской картины».

М.Борн

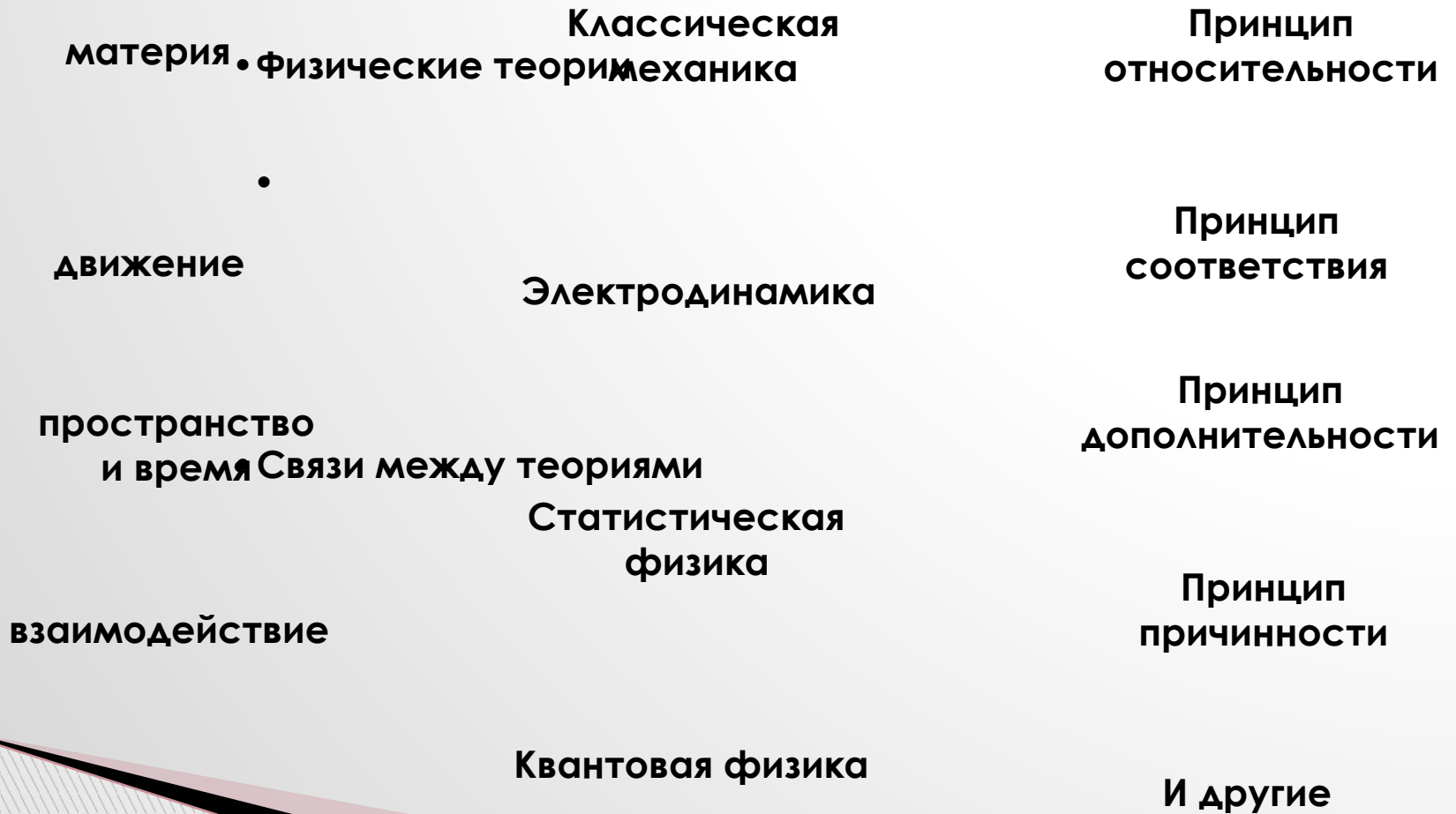


# Принципы познания

| Название принципа         | Содержание  |
|---------------------------|---|
| Принцип причинности       | Упорядоченность явлений накладывает ограничения на всё, что происходит в мире         |
| Принцип наблюдаемости     | В науку должны вводиться не умозрительные, а наблюдаемые (измеряемые) величины        |
| Принцип соответствия      | Каждая физическая теория – относительная истина, содержащая элемент абсолютной истины |
| Принцип симметрии         | Симметрия выражает сохранение чего-то при каких-то изменениях                         |
| Принципы (правила) отбора | Ограничивают наше вмешательство в процесс преобразования природы                      |
| Принципы оптимальности    | Утверждение о минимуме или максимуме некоторой физической величины                    |

# • Физическая картина мира

- Исходные философские идеи и представления



# Вспомним:

- Что такое физика?
- Что такое материя?
- Что такое вещество? поле?
- Что является формой существования материи?
- Что такое физический закон?
- Что такое физическая теория?
- Что такое принципы физической картины мира?

# Движение – форма существования материи

- Материя

- Вещество

Движение – любое изменение материального мира

- Одна из форм материи, то, из чего состоит физическое тело
- Обнаруживается органами чувств человека

Механические

Принципы – правила в естествознании, осуществляющие связи между

- Поле

изучаемыми явлениями и теориями

- Одна из форм материи, посредством которой осуществляются взаимодействия в природе
- Недоступно органам чувств человека (кроме света)





## МЕХАНИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА

9

формируется на основе:

механики Леонардо да Винчи (1452 - 1519), гелиоцентрической системы Н. Коперника (1473 - 1543), экспериментального естествознания Г. Галилея (1564 - 1642), законов небесной механики И.Кеплера (1571 - 1630), механики И.Ньютона (1643 - 1727)

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ КАРТИНА МИРА

формируется на основе:

начал электромагнетизма М. Фарадея (1791 – 1867), теории электромагнитного поля Д.Максвелла (1831 – 1879), электронной теории Г. Лоренца (1853 – 1928), постулатов теории относительности А. Эйнштейна (1879 – 1955)

## КВАНТОВО – СТАТИСТИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА

формируется на основе:

квантовой гипотезы М.Планка (1858 - 1947), волновой механики Э. Шрёдингера (1887 - 1961), квантовой механики В.Гейзенберга (1901 - 1976), квантовой теории атома Н.Бора (1885 - 1962)

# Обзор картин мира

| Физическая картина мира (ФКМ) | Примерное время существования | Ученые, внесшие наибольший вклад в развитие ФКМ                   | Основные законы, теории, принципы  |
|-------------------------------|-------------------------------|---|--|
| Механическая                  | XVI - XVIII вв.               | Кеплер, Галилей, Декарт, Ньютон                                   | Принцип относительности; законы динамики; закон всемирного тяготения; законы сохранения                |
| Электродинамическая           | XIX – начало XX в.            | Фарадей, Максвелл, Лоренц, Эйнштейн                               | Закон Кулона; закон электромагнитной индукции; уравнения Максвелла; специальная теория относительности |
| Квантово-полевая              | Начало XX – середина XX в.    | Планк, Эйнштейн, Бор, Резерфорд, де Бройль, Гейзенберг, Шредингер | Гипотеза Планка; идеи Эйнштейна; постулаты Бора; корпускулярно-волновой дуализм                        |

| Физическая картина мира              | Исходные философские идеи   | Основные понятия  | Основные принципы   |
|--------------------------------------|---|---|---|
| <b>Механическая картина мира</b>     | <p>Материя – вещественная инстанция<br/> Движение – простое механическое перемещение</p> <p>Пространство и время – абсолютны<br/> Взаимодействие передаётся мгновенно в любую точку пространства</p>  | <p>Материя состоит из неделимых, весомых атомов.<br/> Масса – мера инерции. Под действием силы движение не является равномерным и прямолинейным.<br/> Универсальным является взаимодействие тел силами тяготения.</p> | <p>Принцип относительности,<br/> принцип дальнего действия,<br/> принцип детерминизма</p> |
| <b>Электромагнитная картина мира</b> | <p>Материя - непрерывное поле<br/> Движение - распространение колебаний в поле</p> <p>Пространство и время - относительны<br/> Взаимодействие передаётся с конечной скоростью</p>   | <p>Мир -электродинамическая система, состоящая из электрически заряженных частиц, взаимодействующих при помощи электромагнитного поля.</p>  | <p>Принцип близкого действия<br/> Принцип соответствия</p>                                |
| <b>Квантово-полевая картина мира</b> | <p>Материя существует в двух формах: вещество и поле<br/> Движение – частный случай физического взаимодействия</p> <p>Пространство-время и причинность относительны и зависимы<br/> Взаимодействие передаётся с конечной скоростью, не превосходящей скорости света</p> | <p>Каждый элемент материи обладает свойствами волны и частицы.<br/> Условия наблюдения (метод познания) влияют на определённую характеристик исследуемого объекта</p>   | <p>Принцип неопределённости,<br/> принцип дополнительности</p>                            |

# Структура мира

мегамир

- Галактики
- Звёзды
- Гравитационное и электромагнитное поля

макромир

- Планеты
- Окружающие нас на Земле тела
- Гравитационное и электромагнитное поля

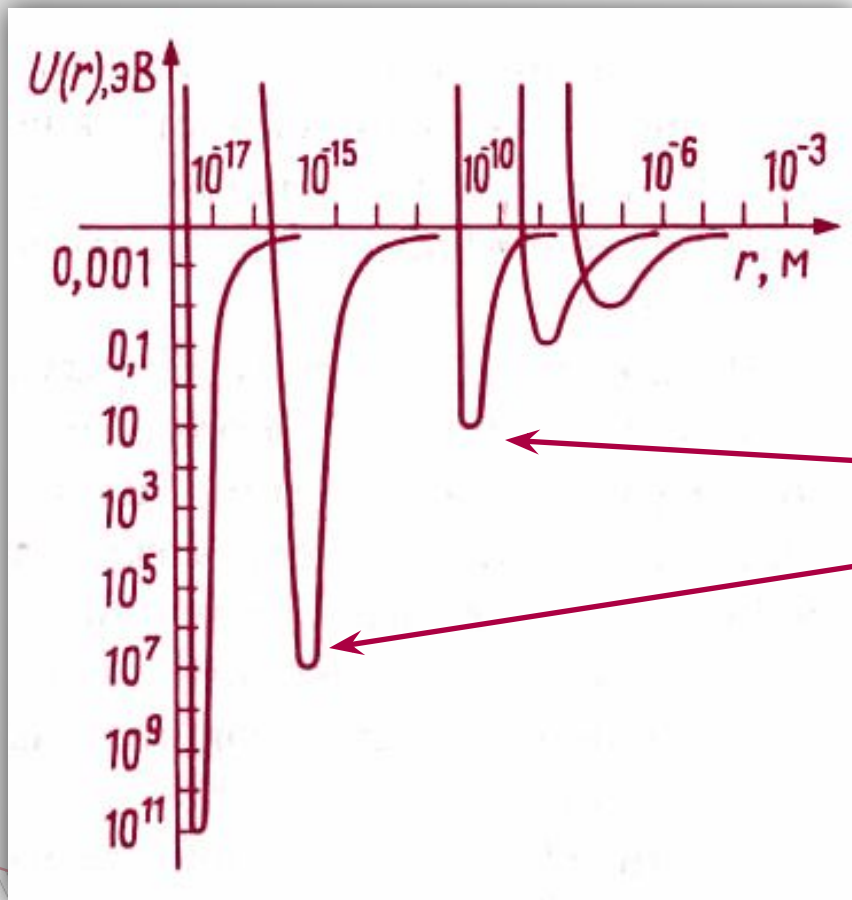
микромир

- Молекулы, атомы, ядра атомов
- Элементарные частицы
- Слабое и сильное поля
- Гравитационное и электромагнитное поля

# «Этажи» Мироздания



# Структурные уровни организации материи



Каждый уровень природной организации материи (от микрообъектов до Вселенной в целом), характеризуется своей энергией связи между элементами в составе физической системы этого уровня:

- ❖ Энергия связи атома – 10 эВ
- ❖ Энергия связи ядра – 10 МэВ

Превышение энергии внешнего воздействия над энергией связи данного уровня приводит к «вскрытию» более глубокого уровня по шкале энергий

# Фундаментальные взаимодействия

| Вид взаимодействия | Переносчик взаимодействия               | Участники взаимодействия  | Относительная интенсивность | Роль взаимодействия                                   |
|--------------------|---|---------------------------|-----------------------------|---|
| Гравитационное     | Гравитон<br>?                           | Все частицы               | 1                           | Существование мегамира                                |
| Электромагнитное   | (G)<br>Фотон<br>( $\gamma$ )            | Все заряженные частицы    | $10^{36}$                   | Существование макромира                               |
| Слабое             | Векторные бозоны<br>( $W^+, W^-, Z^0$ ) | Все частицы, кроме фотона | $10^{32}$                   | $\beta$ -распад ядер, превращения элементарных частиц |
| Сильное            | Глюон<br>(g)                            | Адроны                    | $10^{38}$                   | Существование ядер                                    |

# Законы сохранения и картина мира

барионного  
заряда

- Закон сохранения энергии
- энергии
- импульса
- момента импульса
- электрического заряда

лептонного  
заряда



# Симметрия в природе и законы сохранения

| Вид симметрии                    | Инварианты                            | Закон сохранения  |
|----------------------------------|---------------------------------------|---|
| <b>Однородность пространства</b> | Импульс замкнутой системы тел         | Закон сохранения импульса<br>$m_1 \mathbf{v}_1 + m_2 \mathbf{v}_2 + \dots + m_n \mathbf{v}_n = const$ |
| <b>Однородность времени</b>      | Полная энергия замкнутой системы тел  | Закон сохранения энергии<br>$E_1 + E_2 + \dots + E_n = const$   |
| <b>Изотропность пространства</b> | Момент импульса замкнутой системы тел | Закон сохранения момента импульса<br>$\sum m \mathbf{v} \cdot \mathbf{r} = const$                     |

# СОВРЕМЕННАЯ КАРТИНА МИРА

Мир основан на 48 фундаментальных частицах:

- 12 лептонов (электрон, мюон, таон, электронное нейтрино, мюонное нейтрино, таонное нейтрино и их античастицы);
- 36 кварков (верхний, нижний, странный, очарованный, красивый, истинный кварки, причём каждый из них в трёх разновидностях (красный, синий, зелёный) и их античастицы).

Многообразие и единство мира основывается на взаимодействии и взаимопревращении фундаментальных частиц.

Движение есть проявление фундаментальных взаимодействий (гравитационного, электромагнитного, сильного и слабого), переносчиками которых являются фотоны, глюоны, промежуточные бозоны и, возможно, гравитоны.

Представления об устройстве мироздания складываются на основе разработки единой теории поля, объединяющей все фундаментальные взаимодействия (теория Великого объединения, теория суперсимметрии).

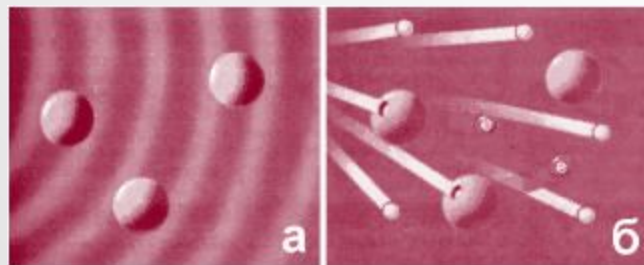
• Природа рассматривается в движении и развитии. В физике рассматривается диалектический метод (вещество и поле, частица и волна, масса и энергия рассматриваются в диалектическом единстве).

Современные представления о мире характеризуют :

- системность;
- глобальный эволюционизм;
- самоорганизация;
- историчность.

Современные представления характеризуются как научно-методологические: объективная картина объекта опосредуется (посредством) методом познания субъекта.

Физическая картина мира — это часть нашего мировоззрения, помогающего правильно ориентироваться в мире, целенаправленно в нем действовать, жить и работать.



# УРОК ОКОНЧЕН. ПРОЩАЙ, ШКОЛЬНАЯ ФИЗИКА. ДОБРОГО ВСЕМ ПУТИ!

## Использованные ресурсы:

- <http://www.milogiya2007.ru/mirozdanie.htm>
- <http://www.rae.ru>
- <http://www.science-education.ru>
- <http://www.kirensky.ru>