

# Физическая картина мира

# Физическая картина мира (ФКМ) -

это модель природы, включающая в себя представления о

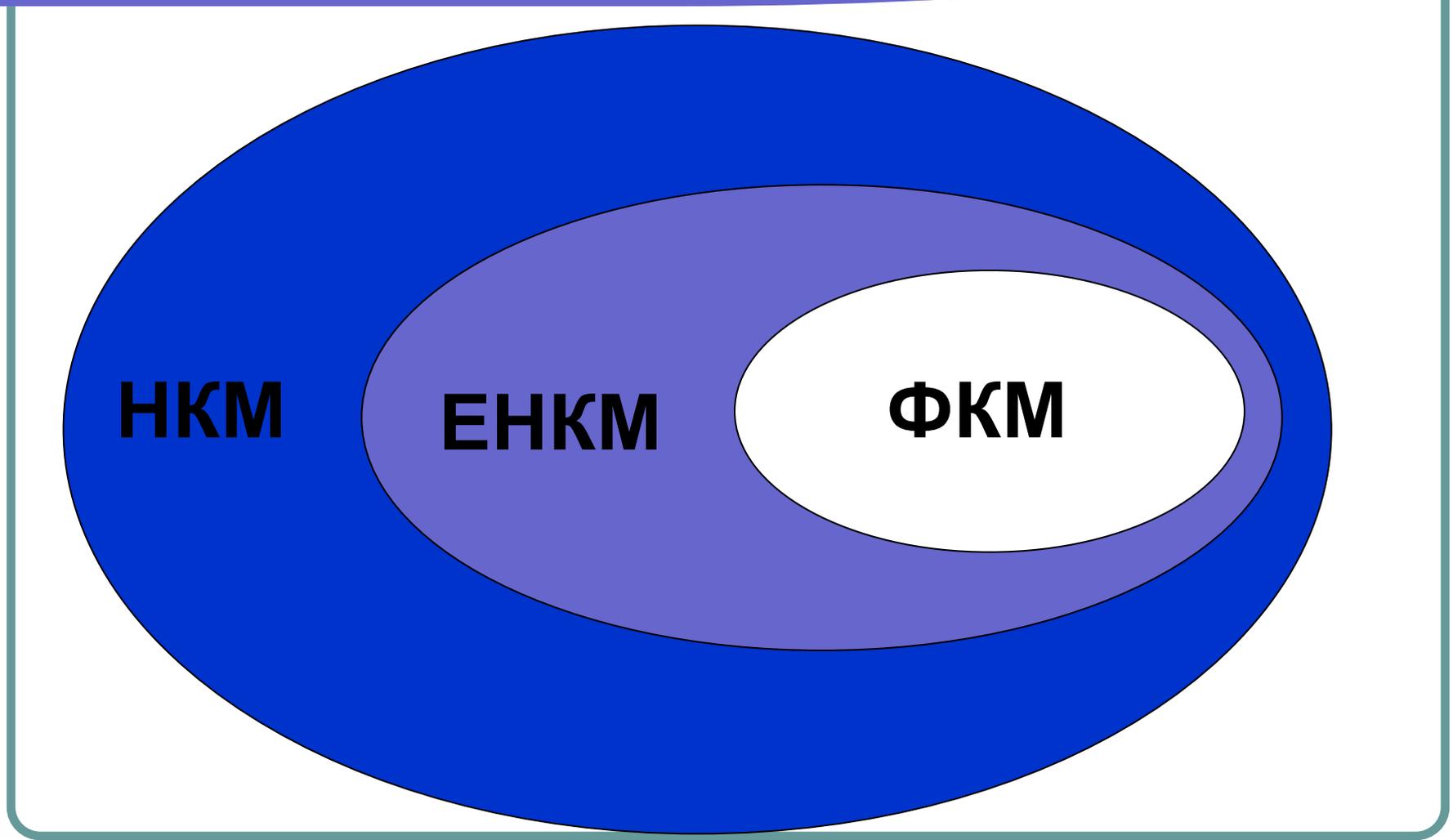
- Материи;
- Движении;
- Пространстве и времени;
- Взаимодействии;
- Причинности.

Структура ФКМ:

**Концептуальная  
часть**

**Чувственно-  
образная часть**

**ΦΚΜ**



# Механическая картина мира (МКМ)

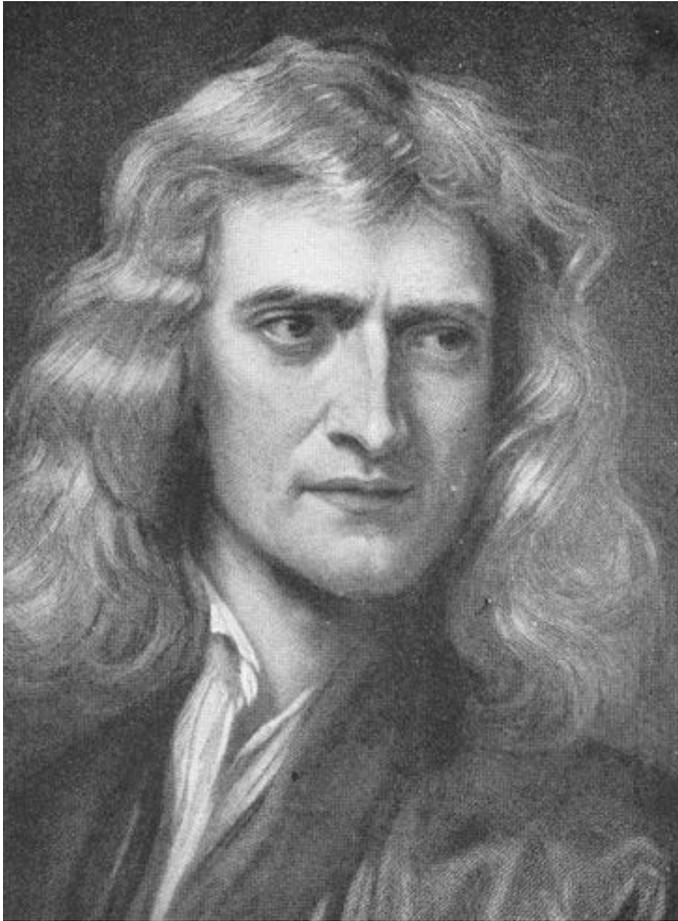
Молекулярно-кинетическая теория газов  
+ Термодинамика



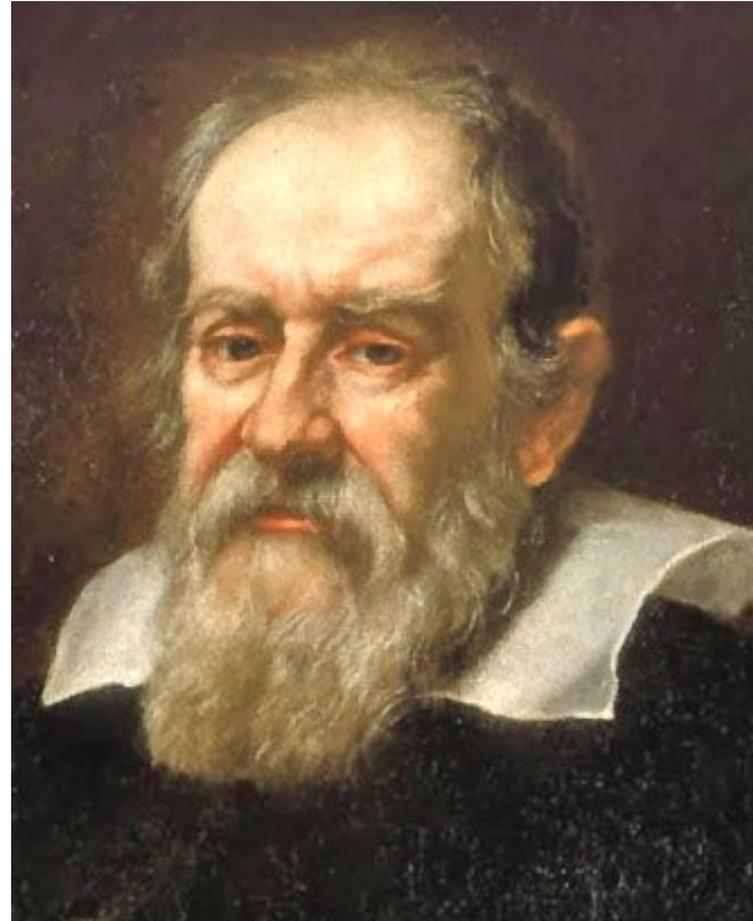
Упругая теория  
света

Теория  
элементар. частиц

# Механическая картина мира (МКМ)



**Исаак Ньютон**  
1643 – 1727 г.



**Галилео Галилей**  
1564 – 1642 г.

# Электродинамическая картина мира (ЭДКМ)

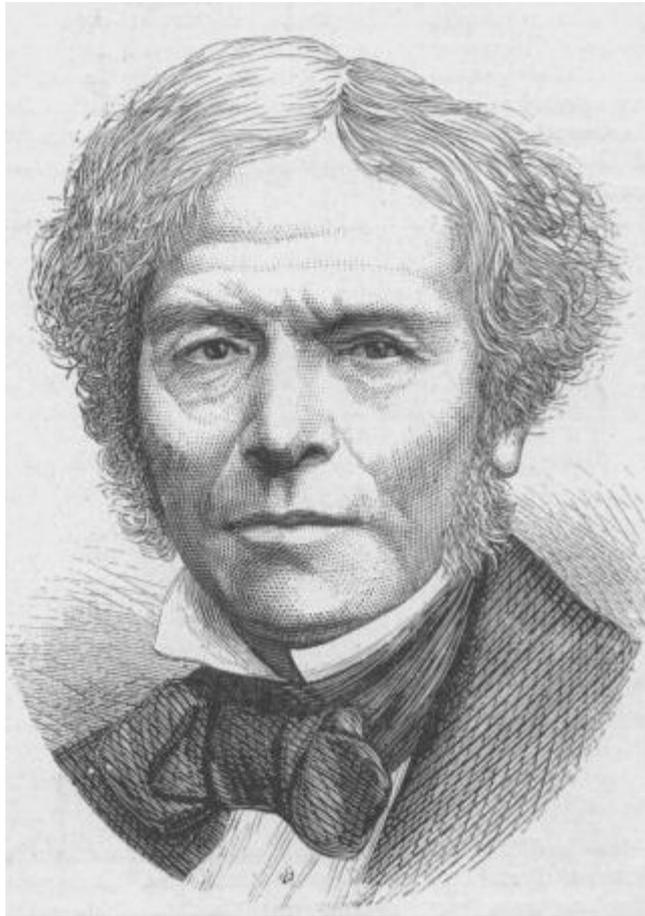
Классическая электронная теория

**Электродин  
амика**

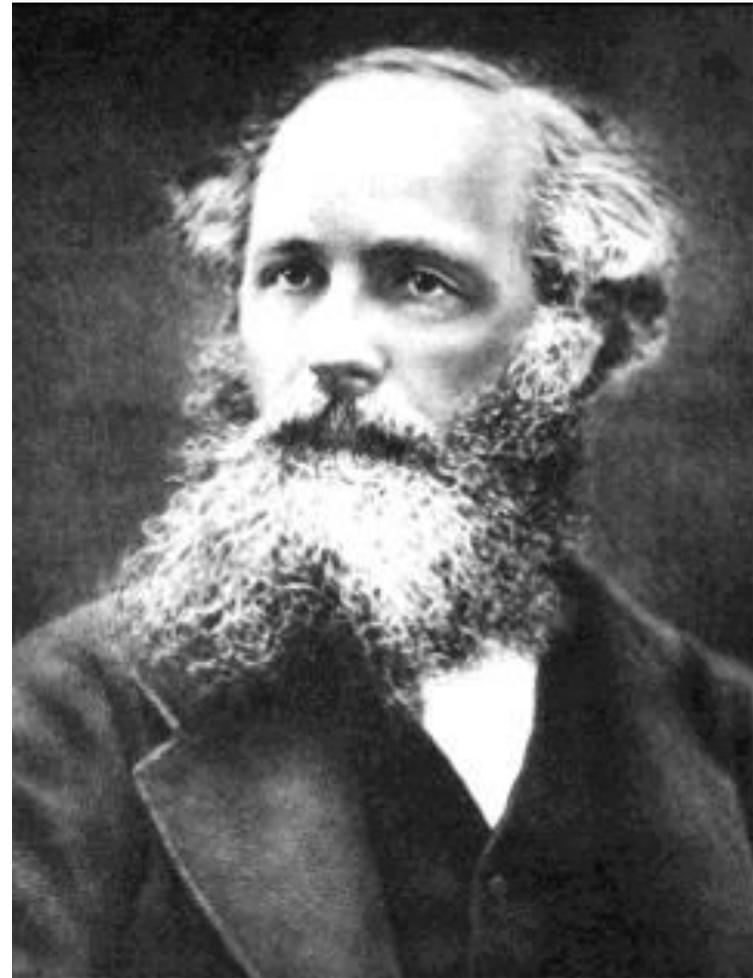
**СТО**

**ОТО**

# Электродинамическая картина мира (ЭДКМ)



**Майкл Фарадей**  
1791 - 1867 г.

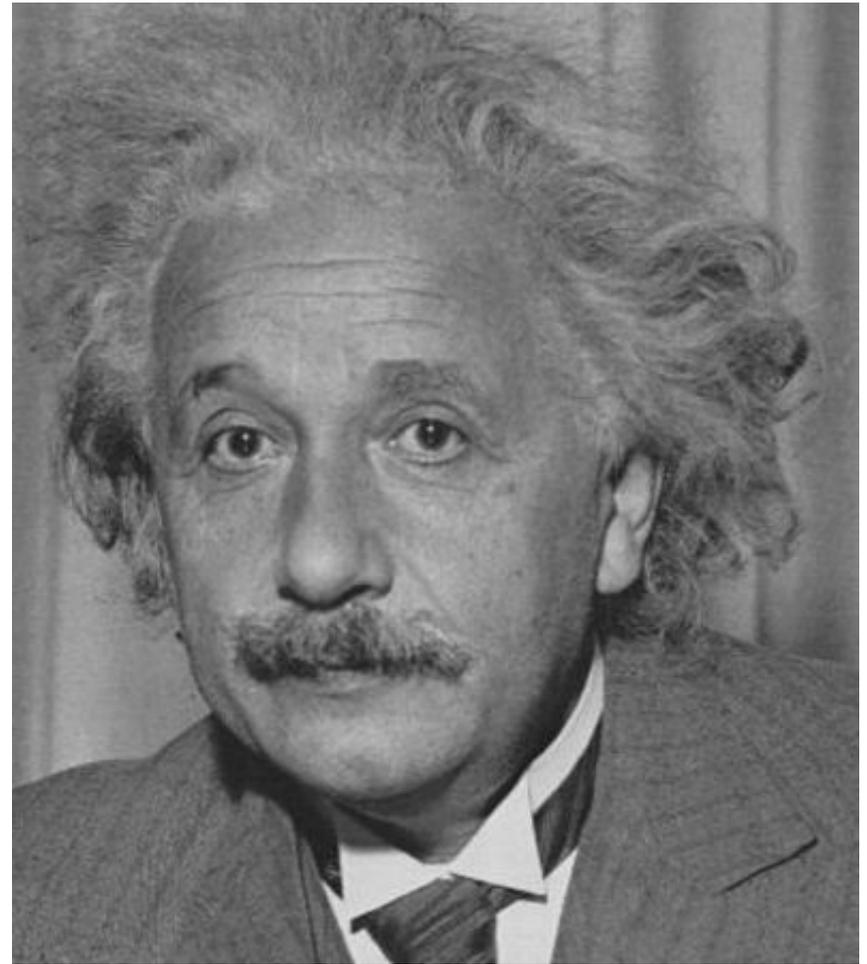


**Джеймс Максвелл**  
1831 - 1879 г.

# Электродинамическая картина мира (ЭДКМ)



**Генрих Герц**  
1857 - 1894 г .



**Альберт Эйнштейн**  
1879 — 1955 г .

# Квантово-полевая картина мира (КПКМ)

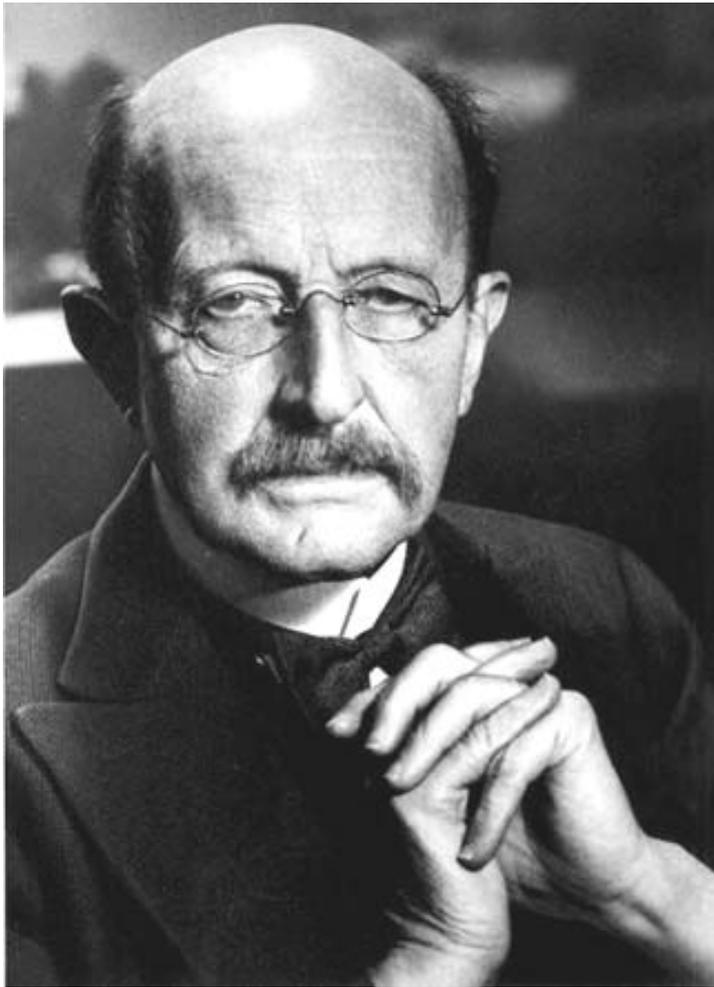
Теория элементарных частиц



**Квантовая  
механика**

Единая теория поля

# Квантово-полевая картина мира (КПКМ)



**Макс Планк**  
1858 - 1947 г .



**Нильс Бор**  
1885 - 1962 г .

# Основные черты различных ФКМ

	<b>МКМ</b>	<b>ЭДКМ</b>	<b>КПКМ</b>
Понятие о материи			
Пространство и время			
Взаимодействие			
Движение			
Причинность			

# МКМ.

# Материя:

- Единственный вид материи – **вещество**.
- **Основная идея:** существуют неделимые «кирпичики» материи (атомы или корпускулы)
- **Свойства:** имеют конечные размеры, форму и объем;
- В одном месте может находиться только одна частица.
- **Принцип дискретности.**
- **Элементы мира:** матер. точка, частица, волна как поток частиц

# МКМ. Пространство и время:

- **Пространство:**

- Абсолютно;
- Однородно (все точки пустого пространства равнозначны);
- Изотропно (все направления в пространстве тождественны);
- Размеры тел не зависят от выбора системы отсчета.

- **Время:**

- Абсолютно;
- Абсолютность одновременности (существует единое время для всей Вселенной);
- Единый ритм времени во всех системах отсчета;

Пространство и время в явном виде не связаны между собой.

- непосредственное действие при контакте;
- концепция **дальнодействия** (мгновенная передача взаимодействия без промежуточного агента)

МКМ.

## Движение

- Возможно с любой скоростью;
- Траекторное движение

- **Лапласовский детерминизм:**  
одна и та же причина при неизменных условиях вызывает один и тот же результат

Существует второй вид материи – **поле**:

- существует в пространстве независимо от вещества;
- распространяется в виде волн;
- способно взаимодействовать с веществом;
- обладает энергией и импульсом.

**Свойства:** материя непрерывна, присутствует везде, не имеет конечных размеров и конкретного объема.

**Принцип суперпозиции.**

# ЭДКМ. Пространство и время

## **Пространство:**

- Относительно (не существует само по себе, отдельно от времени);
- Однородно и изотропно;
- Не существует абсолютной длины предмета (размеры тел зависят от выбора системы отсчета).

## **Время:**

- Относительно (не существует абсолютного времени, оно связано с пространством);
- Относительность одновременности (нет единого время для всей Вселенной);
- Ритм времени зависит от выбора системы отсчета;

Пространство и время рассматривают как систему –  
**пространственно-временной континуум.**

# ЭДКМ.      Взаимодействие

**Концепция близкодействия:**

передача взаимодействия с  
помощью электромагнитного  
поля;

существует максимальная скорость  
передачи  $c=3 \cdot 10^8$  м/с

- Существуют различные виды движения: механическое, тепловое, электромагнитное;
- Существует предельная скорость распространения;
- Движение может происходить как в виде волн, так и в виде частиц.

# ЭДКМ. Причинность

- Статистическая форма причины: одна и та же причина при одинаковых условиях вызывает приблизительно одинаковые следствия (возможно отклонения).
- Однозначно можно определить только будущее, но не прошлое.

- **Корпускулярно-волновой дуализм: два вида материи равноправны.**
- **Принцип дополнительности**

## КПКМ. Пространство и время

Остались представления ЭДКМ

## КПКМ. Взаимодействие

Остались представления ЭДКМ

- Движение – это изменяемость и превращаемость (одних элементарных частиц в другие).
- Неприменимость для квантовых объектов классических понятий: траектория, путь, перемещение

- Одна и та же причина при одинаковых условиях вызывает разные следствия.
- События можно предсказать только с долей вероятности
- Нет однозначности и однолинейности

# Современная картина мира

обобщение важнейших результатов физических теорий –

- механики,
- термодинамики,
- электродинамики,
- теории относительности,
- квантовой механики,
- КОСМОЛОГИИ.

## Современная картина мира

Вид взаимодействия	Квант поля	Относ. интенсивн.	Радиус действия	Сфера проявления	Типич. явления
Гравитацион.	гравитон ?	$10^{-39}$	$\infty$	Макро-, Микро- мир	Притяжение и движение макро- и мегател
Электром агнит.	фотон	$10^{-2} - 10^{-3}$	$\infty$	Микро-, Макро- Мегамир	Электромагнетизм; Взаим.заряж. частиц
Ядерное (сильное)	Пи-мезон	1	$10^{-15}$ м	Микро- мир	Движ. нуклонов в ядре; Превращ. элем. частиц
Слабое	Глюон	$10^{-12} - 10^{-13}$	$10^{-18}$ м	Микро- мир	Распад элем. частиц Взаим. нейтрино