

Картины мира: продолжение.

Недостатки механической картины мира:

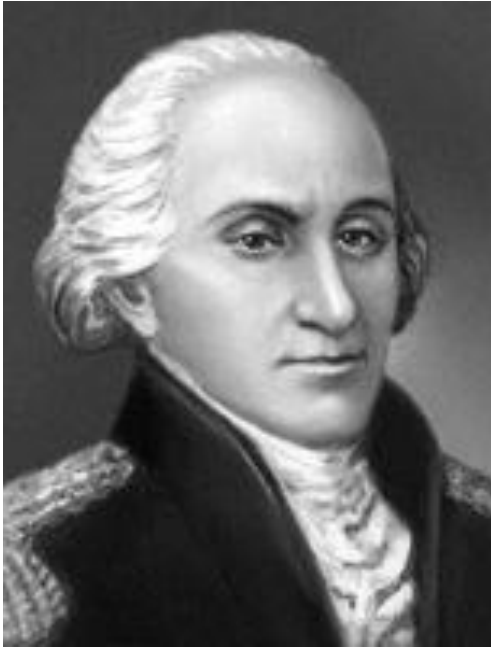
невозможность объяснения

- тепловых,
- электрических,
- магнитных,
- химических,
- биологических
- и тем более социальных явлений.

Электромагнитная картина мира (XIX в)

Формируется на основе:

- начал электромагнетизма М.Фарадея
- теории электромагнитного поля
Д.Максвелла
- электронной теории Г.А.Лоренца
- постулатов теории относительности
А.Эйнштейна



Шарль Кулон

Закон Кулона

Суть: зависимость электрической силы от расстояния.

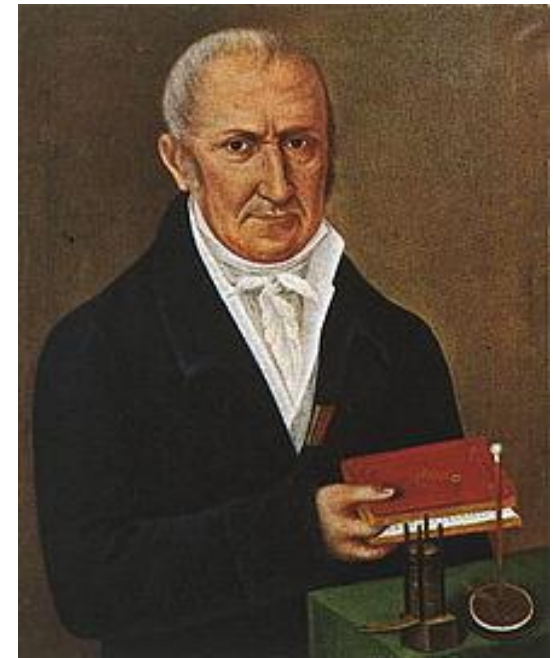
Сила взаимодействия между электрическими зарядами прямо пропорциональна произведению величин этих зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

Отличия закона Ньютона от закона Кулона.

- Гравитационное притяжение существует всегда, а электрические силы только между тела обладающими электрическими зарядами.
- В законе тяготения имеется только притяжение, а электрические силы могут как притягиваться, так и отталкиваться.
- Электростатические силы зависят не только от величины, но и от знака заряда.

«Вольтов столб»

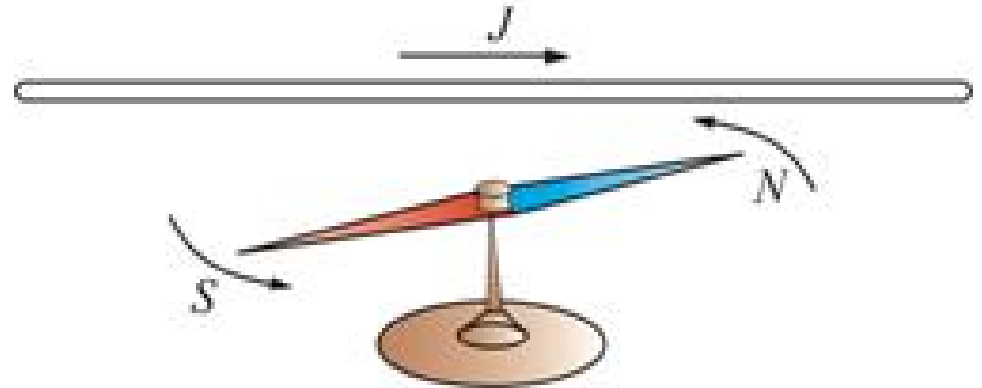
- устройство для получения электричества.
- В 1800 году итальянский учёный **Алессандро Вольта** опустил в банку с кислотой две пластинки — цинковую и медную — и соединил их проволокой.



Вольтов столб, состоящий из металлических дисков, разделенных кружками мокрой ткани. 1782 г.



Ганс Кристиан Эрстед



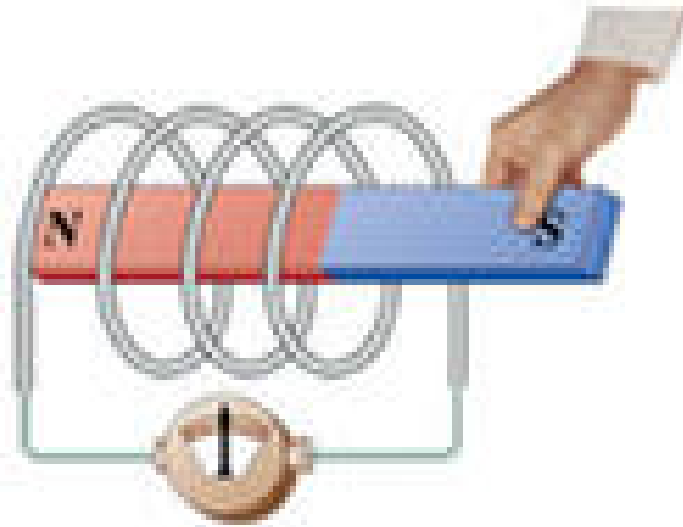
- возникновение вокруг проводника, по которому идет ток, магнитного поля.

Он поместил под проводником, по которому идет электрический ток, магнитную стрелку, и обнаружил, что она отклоняется от первоначального положения – электрический ток создает магнитное поле.



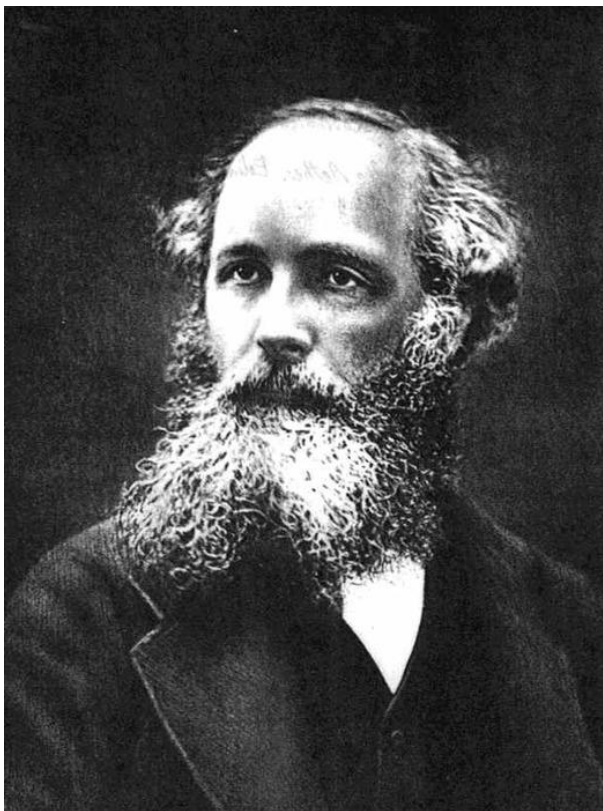
Майкл Фарадей

Электромагнитная
ИНДУКЦИЯ



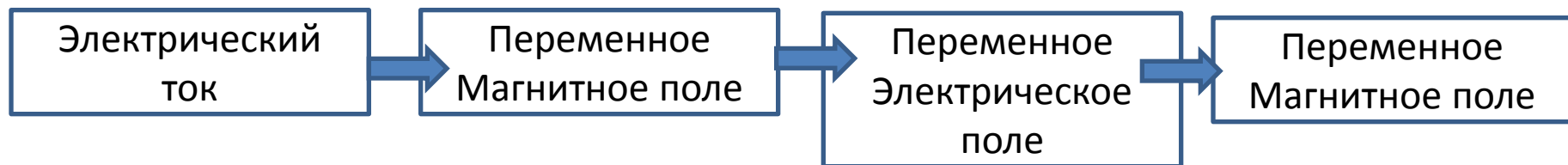
вращая замкнутый контур в магнитном поле,
обнаружил, что в нем возникает электрический ток.

Джеймс Клерк Максвелл



Теория электромагнитного поля

1. Любой электрический ток создает магнитное поле.
2. Образовавшееся переменное магнитное поле создает переменное электрическое поле, которое, в свою очередь, создает переменное магнитное поле, и так далее.



Связь и отличие законов Максвелла и Ньютона

| | |
|---------|--|
| Связь | зная состояние поля в какой-либо момент времени, можно определить, как оно будет изменяться с течением времени. |
| Отличие | <ul style="list-style-type: none">• законы механики позволяют определить траекторию и положение материальной точки в любой произвольный момент времени в любом месте,• а законы Максвелла определяют состояние электромагнитного поля в непосредственной <u>близости</u> с предыдущим его состоянием. |

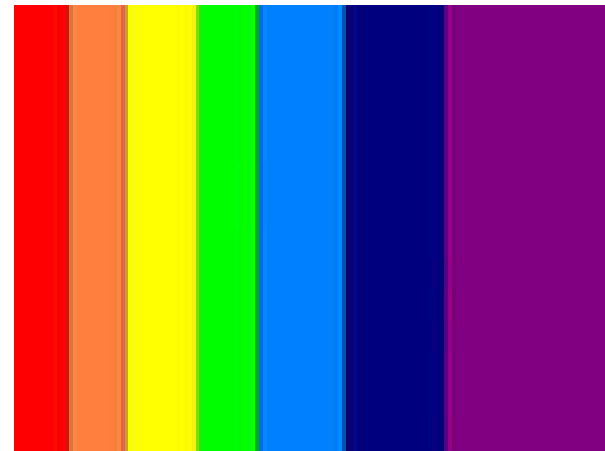
Принцип близкодействия

- **Аристотель:** передача воздействия только через посредников, при непосредственном контакте;
- **В электромагнитной теории:** взаимодействие передаётся только через материального посредника — физическое поле — с конечной скоростью, не превышающей скорости света в вакууме.

Теории света и оптические явления

Теории:

- Корпускулярная гипотеза света.
- Волновая (континуальная) гипотеза света.



Корпускулярная гипотеза света.

Свет - прямолинейный поток световых корпускул, или дискретных частиц.

- **рефракция** - преломление при переходе из одной среды в другую;
- **дисперсия** - разложение белого света на составляющие его цвета.



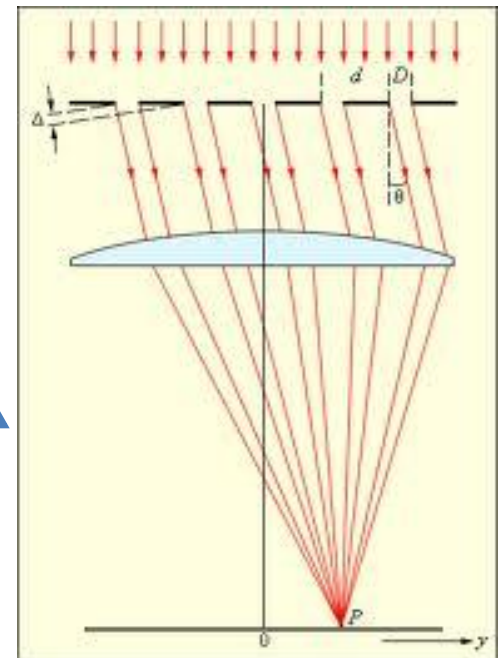
Волновая (континуальная) гипотеза света.

Свет - процесс
распространения волн.

Интерференция - усиление
или ослабление света при
наложении световых волн.



Дифракция - отклонение света
от прямолинейного
направления.



Противоречия

Фотоэлектрический эффект:

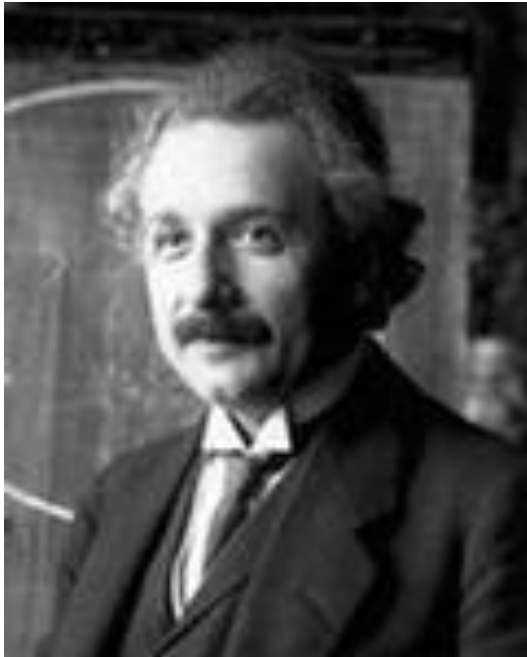
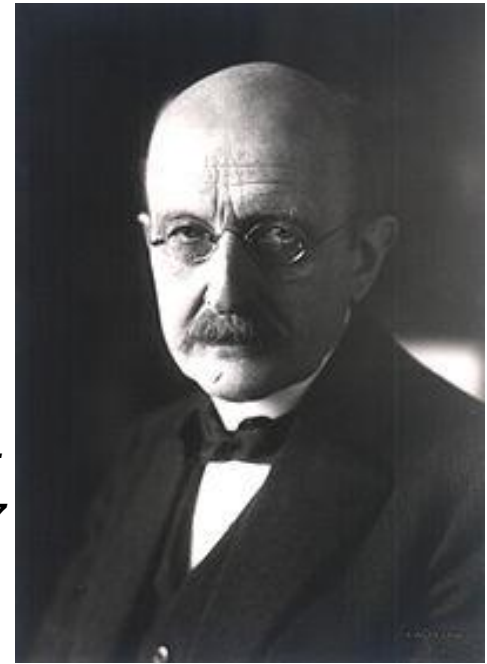
испускание электронов
веществом под влиянием
света.



Генрих Герц
1857-1894

- М.Планк (1900г): энергия излучается и поглощается **не непрерывно**, а отдельными порциями, или **квантами**.

Макс Планк
1858 - 1947



Альберт Эйнштейн
1879 - 1955

А.Эйнштейн (1905г) отказывается от волновой теории и опять обращается к **корпускулярной**: свет распространяется в виде потока световых квантов – **фотонов**.

**Общая теория
электромагнитных и
оптических явлений Лоренца
(электронная теория):**

**существуют и дискретные
электрические заряды, и
непрерывное поле.**



**Гендрик Антон Лоренц
(1853—1928)**

Положения электромагнитной картины мира (конец XIX в)

- Важнейшие понятия: заряд, напряженность и энергия поля;
- Две формы материи: дискретное вещество и непрерывное электромагнитное поля;
- Движение - это не только перемещение зарядов, но и изменение поля;
- **Взаимодействия:**
 - 1) Возврат к концепции близкодействия
 - 2) **Второе** фундаментальное взаимодействие – электромагнитное:

- ✓ Это силы близкодействия
- ✓ Втрое по силе фундаментальное взаимодействие
- ✓ Радиус действия – бесконечно большой
- ✓ Между телами, имеющими заряд
- ✓ Сила зависит от заряда частиц
- ✓ Переносчики - фотоны
- ✓ Благодаря ему существуют:
 - атомы (связь электронов и ядра)
 - молекулы (связь между атомами)
 - происходят химические превращения вещества
 - определяются агрегатные состояния вещества
 - оптические и магнитные явления и т.д.
- ✓ микро- и макромира.

- Введение понятия вероятности.
- Реляционная (относительная) концепция пространства и времени, введенная Эйнштейном: пространство и время связаны с процессами в поле, т.е. они несамостоятельны и зависимы от материи.