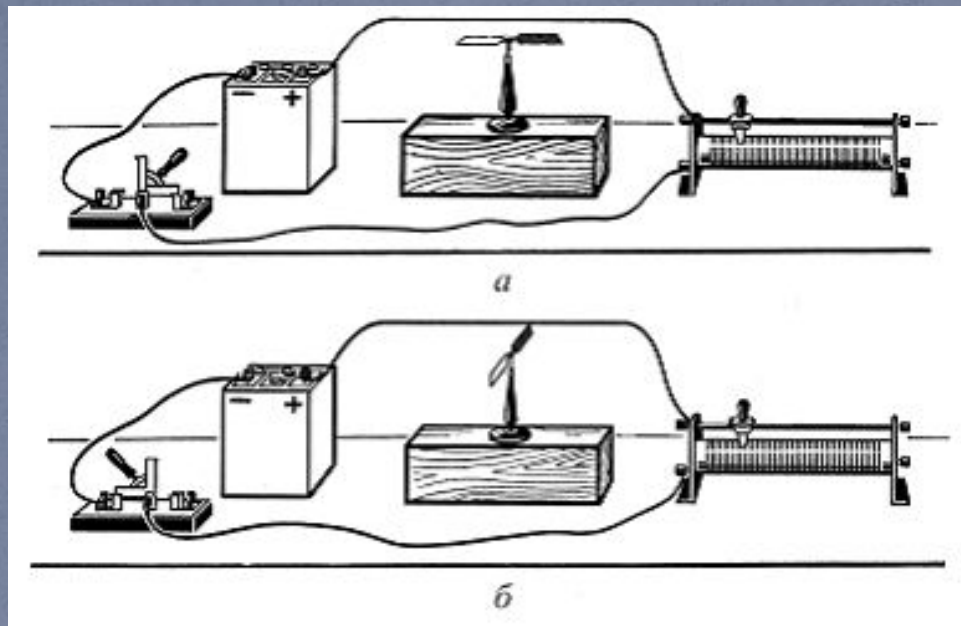
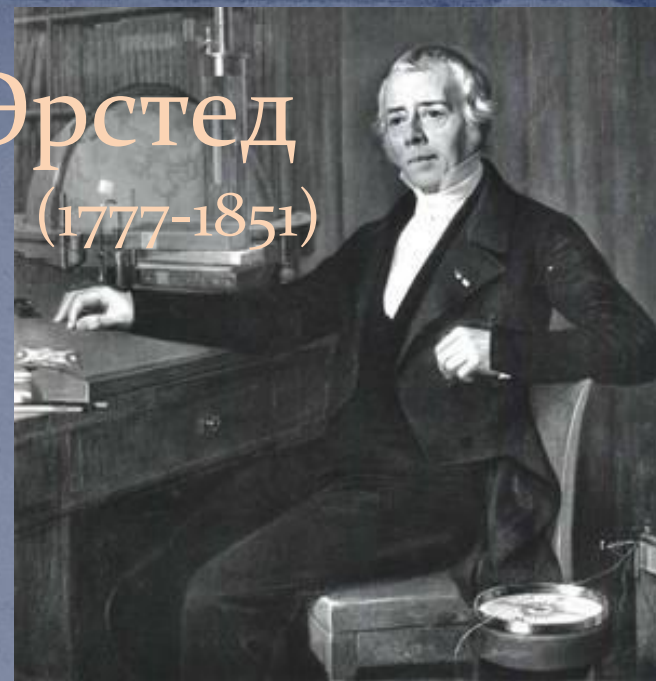


Электромагнитная картина мира



1820г, Ханс Кристиан Эрстед

(1777-1851)

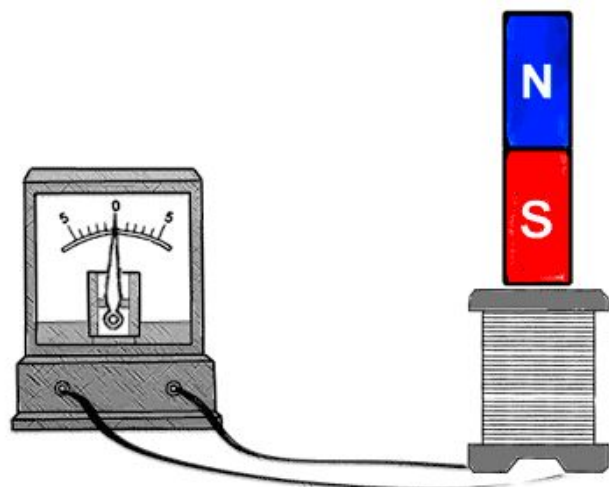


опыт стал первым экспериментальным
доказательством
взаимосвязи электрических
и магнитных явлений

1831г, Майкл Фарадей

Закон электромагнитной индукции: переменное магнитное поле пронизывающее проводник, индуцирует в нем электрический ток.

(1791-1867)



Опыт Фарадея

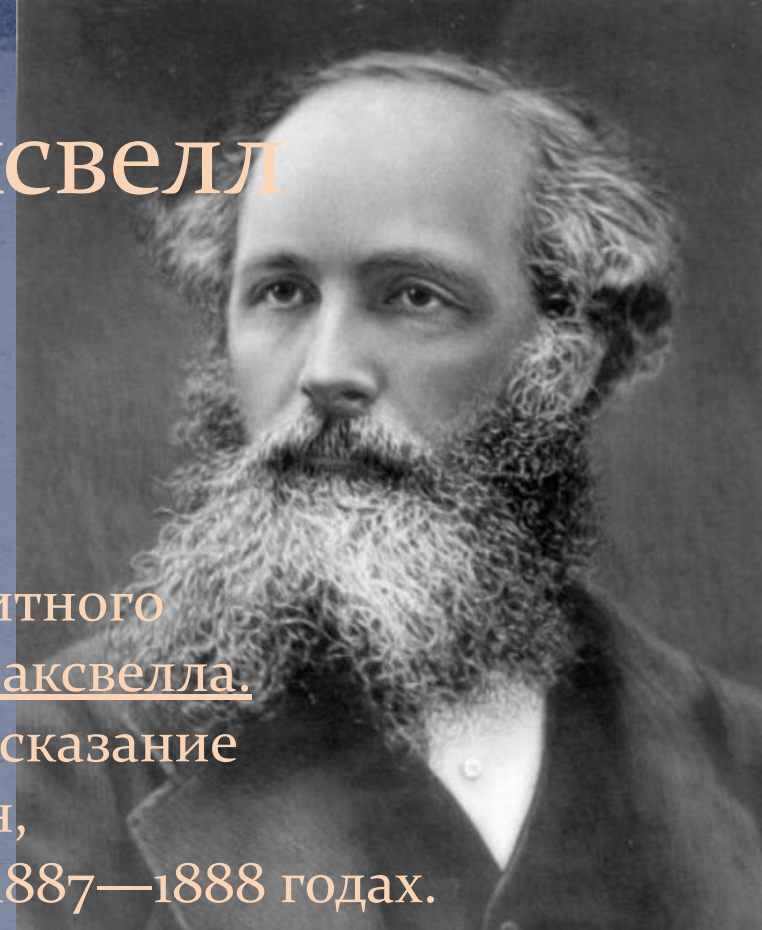
electroandi.ru

Джеймс Клерк Максвелл

(1831-1879)

1873 г. «Трактат об электричестве и магнетизме»:

1. Основные уравнения электромагнитного поля, известные ныне как уравнения Максвелла. Следствием этих уравнений стало предсказание существования электромагнитных волн, экспериментально открытых Герцем в 1887—1888 годах.
2. Доказательство электромагнитной природы света и предсказание эффекта давления света, обнаруженного много позже в опытах Петра Лебедева.
3. Объяснение влияния магнитного поля на распространение света (эффект Фарадея)



Теория Максвелла объединила
большое число электрических,
магнитных, оптических явлений,
казавшихся совершенно непохожих
друг на друга
в единую область
электромагнитных явлений

Генрих Рудольф Герц

(1857-1894)



Он подробно
исследовал отражение,
интерференцию,
дифракцию и
поляризацию
электромагнитных
волн.

Благодаря своим опытам Герц пришёл к следующим выводам:

- Волны Максвелла «синхронны» (справедливость теории Максвелла, что скорость распространения радиоволн равна скорости света);
- Можно передавать энергию электрического и магнитного поля без проводов.

В 1887 году по завершении опытов вышла первая статья Герца «Об очень быстрых электрических колебаниях», а в 1888 году — «Об электродинамических волнах в воздухе и их отражении»,

«О лучах электрической силы»

1888 год считается годом открытия электромагнитных волн и экспериментального подтверждения теории Максвелла.

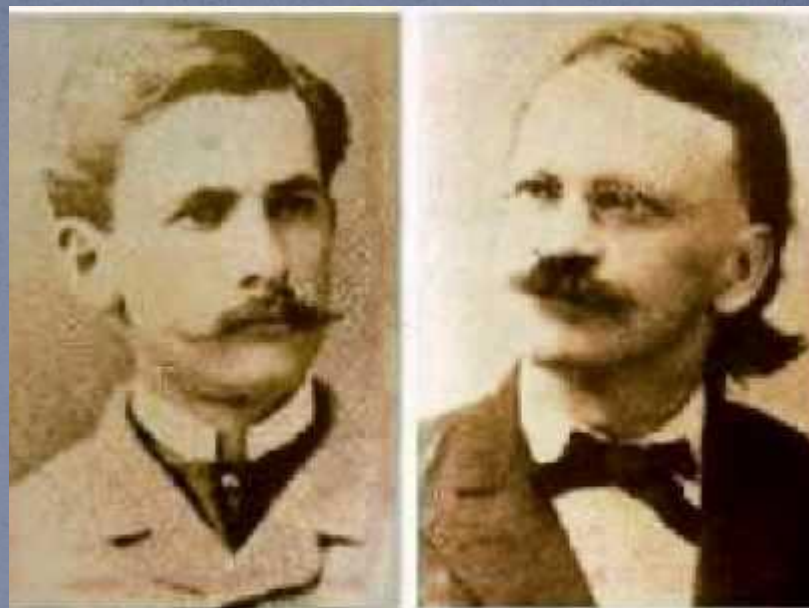
В XVIII – XIX вв. в науке стали изучаться две области явлений – оптические и электромагнитные, которые не могли быть полностью объяснены в рамках механической картины мира.

Эксперименты английского ученого М. Фарадея и теоретические работы английского физика Дж. К. Максвелла в области электромагнитных явлений разрушили представления о дискретном веществе как единственном виде материи и положили начало электромагнитной картине мира.

1887 г. ОПЫТ МАЙКЕЛЬСОНА-МОРЛИ

В эксперименте оценивалось влияние скорости движения Земли вокруг Солнца на скорость распространения света от источника, находящегося на Земле.

Результат: движение Земли вокруг Солнца не влияет на скорость распространения света.



A.A. Michelson
1852 - 1931

E.W. Morley
1838 - 1923

Полученный результат оказался в противоречии с классическим законом сложения скоростей.

Опыт Майкельсона—Морли окончательно показал, что «абсолютной системы отсчета» в природе не существует.

В отсутствие эфирного ветра и эфира стал очевиден неразрешимый конфликт между классической механикой Ньютона (подразумевающей некую абсолютную систему отсчета) и уравнениями Максвелла (согласно которым скорость света имеет предельное значение, не зависящее от выбора системы отсчета), что и привело в итоге к появлению теории относительности.

Специальная теория относительности (СТО)
рассматривает
взаимосвязь
физических процессов,
происходящих
ТОЛЬКО в
инерциальных
системах отсчета, т.е.
системах отсчета,
движущихся друг
относительно друга
равномерно и
прямолинейно

Общая теория относительности (ОТО) описывает
взаимосвязь физически
процессов,
происходящих в
ускоренно движущихся
друг относительно
друга
(неинерциальных)
системах отсчета

ЭМКМ включает в себя:

- ✓ электронную теорию Лоренца
(новая теория вещества и излучения)*
- ✓ специальную теорию
относительности Эйнштейна
(новые концептуальные понятия о
пространстве и времени)*

СОДЕРЖАНИЕ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ПОНЯТИЙ В
ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ
КАРТИНЕ МИРА

Время и пространство

Время и пространство относительны (скорость хода часов определяется скоростью их движения относительно наблюдателя;

расстояние между двумя точками пространства зависит от скорости наблюдателя).

Пространство и время

Трехмерное пространство и время образуют четырехмерный пространственно-временной континуум.

И время, и пространство – лишь элементы описания, которые использует наблюдатель.

Пространства без материи не бывает, его геометрия определяется распределением и движением в нем материи.

Когда движется тело или действует сила, это изменяет кривизну пространства и времени, а структура пространства-времени влияет на то, как движутся тела и действуют силы.

Пространство и время не только влияют на все, что происходит во Вселенной, но и сами изменяются под влиянием всего происходящего.

Материя

- ✓ две формы материи — вещество и единое непрерывное (континуальное) электромагнитное поле с электрическими зарядами.
- ✓ Свет – часть электромагнитного поля.

Движение

Волновое, описывается
уравнениями Максвелла

Взаимодействие

- Гравитационное .
- Электромагнитное - действует между электрически заряженными частицами, может иметь характер как притяжения, так и отталкивания (одноименные заряды – отталкиваются, разноименные - притягиваются). Удерживает электроны в атомах и соединяет атомы в молекулы.
- концепция близкодействия - перенос взаимодействия происходит с помощью поля с конечной скоростью равной скорости света. Единая теория поля до сих пор не создана.

Вопрос 1

неклассической

• электромагнитной
современной

• эволюционной
механической

Континуальная модель
реальности: материя –
единое непрерывное
поле с точечными
силовыми зарядами и
волновыми движениями
в нем, сложилась в

картине мира

Вопрос 18

Гравитационным
называется
взаимодействие,
которое...

Действует только в микромире, описывает
некоторые виды ядерных процессов, в том
числе все виды бета превращений

- Имеет универсальный характер и может
выступать в зависимости от знака, либо как
притяжение либо как отталкивание

Определяет внутреннюю структуру
элементарных частиц и ядер

- Имеет универсальный характер и выступает
в виде сил притяжения, является самым
слабым на ядерных расстояниях

Идеи эволюции

Вопрос 14

Небесная механика, как наука, возникла в начале XIX века.

Основываясь на законе всемирного тяготения Ньютона, она позволила с высокой точностью рассчитывать траектории небесных тел. Успехи небесной механики иллюстрировали...

- Системный подход
- Статистический метод исследования
- Концепцию детерминизма

Вопрос 10

Согласно
концепции
Эйнштейна,
пространство и
время — это...

Пустые вместилища, арена
движения физических объектов

• Лишь способы нашего восприятия,
наши ощущения

Не самостоятельные сущности, а
формы существования
материальных объектов

• Внешние условия бытия, в которые
помещена материя и которые
сохранились бы, если бы даже
материя исчезла