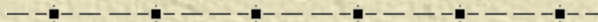


Электромагнитная природа света.

Урок физики в 9 классе



Цель урока: Создать условия для формирования у обучающихся представлений об идеях корпускулярно-волнового дуализма, продолжить формирование и развитие учебно-познавательной и информационной компетенций.

Задачи:

- **образовательные (предметные):** ознакомить обучающихся с историей развития взглядов на природу света, учить современным представлениям об электромагнитной природе света и его корпускулярно-волновых свойствах, продолжить работу над текстовыми и расчетными задачами;
- **развивающие (метапредметные):** развивать у обучающихся логическое и образное мышление (умение анализировать, выделять главное, сравнивать, строить аналогии, ставить и решать проблему), развивать речь и познавательный интерес школьников к предмету;
- **воспитательные (личностные):** воспитывать у обучающихся уважение к истории, к личности и ее достоинствам, умение вести диалог, чувства вежливости и дисциплинированности.

Структура урока:

- Организационный этап.
- Постановка задач урока и мотивация.
- Актуализация знаний.
- Изложение материала. Первичное усвоение новых знаний.
- Первичная проверка понимания и закрепление.
- Рефлексия
- Итоги урока и домашнее задание.



В жилище наше свет проник.

Как он родился и возник?

В его природе есть секрет,

И велся спор немало лет...

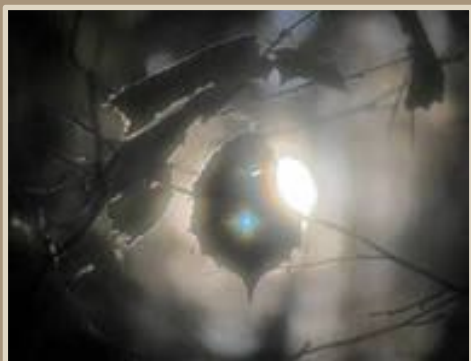
Н.Д. Саблина



*Как вы думаете, о чем мы будем
говорить на сегодняшнем уроке?*



Тема урока:
*«Электромагнитная
природа света»*



- Что мы знаем о свете?

Развитие взглядов на природу света

- Древние ученые представляли, что из глаз выходят особые тонкие щупальца и возникают зрительные впечатления.
- Свет отождествляли со зрением, т.е. глазу приписывались свойства источника света («всевидящее око»)



Период накопления фактов

- Сочинения Евклида «Оптика» и «Катоптрика» (учение об отражении);
- Работы Архимеда «Катоптрика» (законы отражения и прямолинейного распространения света, отражения от зеркал);
- Работы Декарта «Диоптрика» (количественная оценка явлений распространения света);



Евклид
III в. до н.э.



Архимед
ок. 287-212 до н.э.



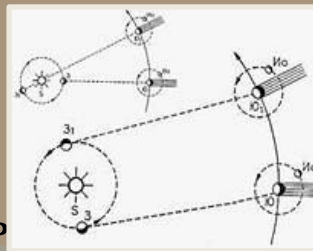
Рене Декарт
1596-1650

Период накопления фактов

- Г. Галилей в 1609 г. конструирует зрительную трубу опираясь на законы геометрической оптики;
- Г. Галилей в 1693 г. выводит формулу тонкой линзы;
- Ф. Гримальди открывает явление дифракция света;
- О. Рёмер определяет скорость света 300870 км/с;
- Р. Гук открывает явление интерференции света;
- И. Ньютон открывает дисперсию света, конструирует телескоп-рефлектор



Галилео Галилей
1564-1642



Кристенсе
н
Рёмер
1644-1710



Роберт Гук
1635-1703



Франческо
Гримальди
1618-1663



Два взгляда на природу света

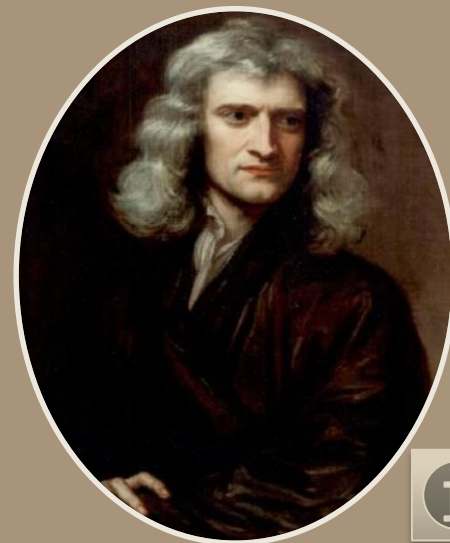


Христиан Гюйгенс

1629 – 1695

Разработал волновую теорию и опубликовал в 1690 г.

«Трактат о свете»

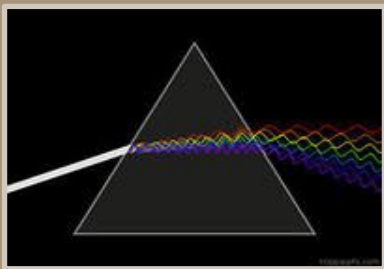


Исаак Ньютон

1643 – 1727

Разработал корпускулярную теорию, а в 1704 г. свои компромиссные оптические исследования изложил в

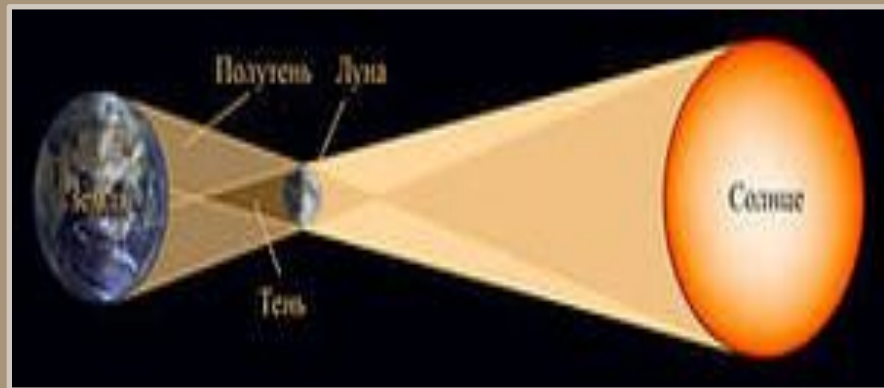
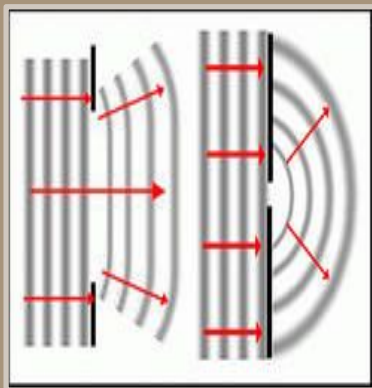
«Оптике»

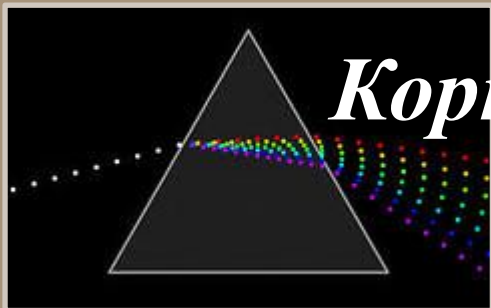


Волновая теория света

Христиана Гюйгенса

- Свет может распространяться в безвоздушной среде, переносчиком света является не обычное вещество.
- Каждая точка волнового фронта является источником вторичных волн (принцип Гюйгенса).
- На основе его принципа можно было объяснить все известные тогда явления геометрической оптики.

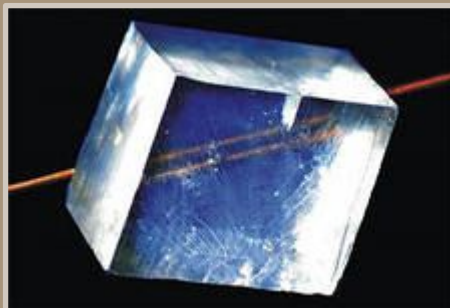
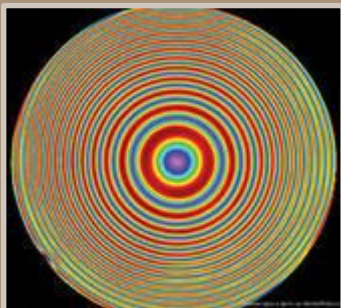




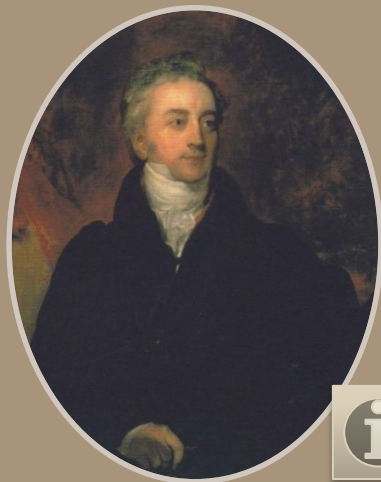
Корпускулярная теория света

Исаака Ньютона

- Корпускулярная природа света в атомистическом строении вещества.
- «Единственно несомненны свойства света, устанавливаемые опытом. Некоторые из этих свойств можно толковать на основе гипотезы эфира, другие свойства с эфиром не согласуются, их можно объяснить движением частиц, между которыми действуют силы притяжения и силы отталкивания. Правильнее же всего описывать явления на основании опытов и наблюдений по методу индукции» – И. Ньютон



Развитие волновой оптики в первой половине XIX столетия



Томас Юнг

1773 – 1829

В трактате «Опыты и проблемы по звуку и свету» в 1800г. защищал волновую теорию.



*Этьен Луи
Малюс*

1775 – 1812

В 1808 г. открыл явление поляризации света при отражении и установил закон для поляризованного света



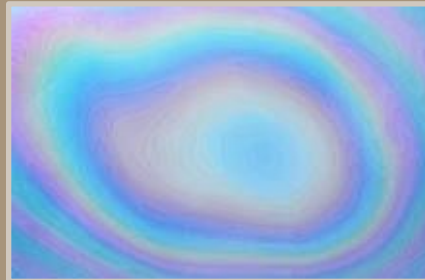
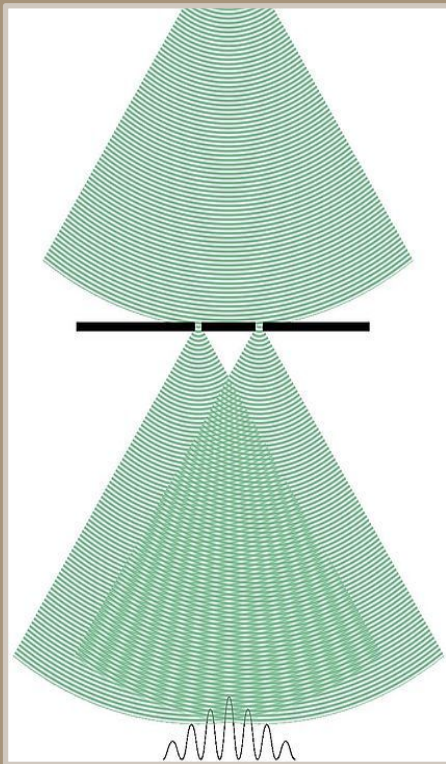
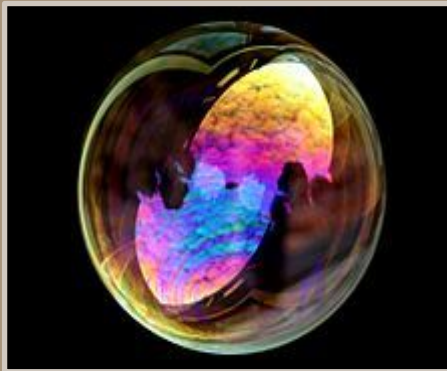
*Жан Огюстен
Френель*

1788 – 1827

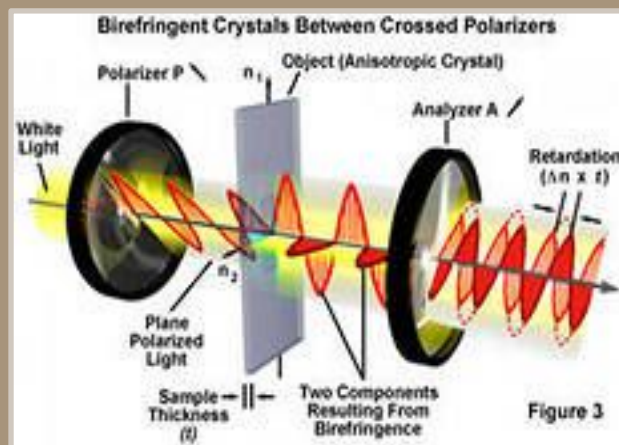
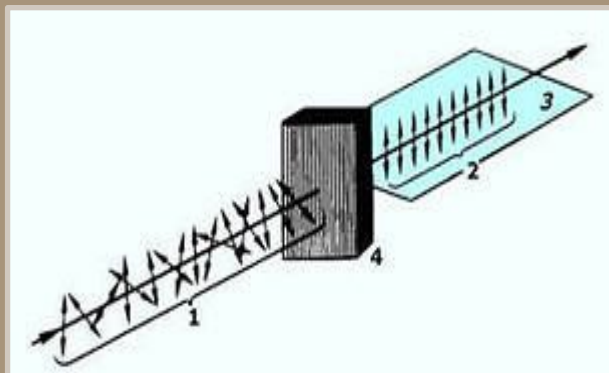
Дополнил принцип Гюйгенса, в 1818 г. разработал теорию дифракции света, и других световых явлений, является создателем волновой оптики.

Томас Юнг

- 1801 г. - объяснил явление интерференции света;
 - 1801 г. – объяснил интерференционные кольца Ньютона;
- 1802 г. – выполнил демонстрационный эксперимент по наблюдению интерференции света, получив два когерентных источника;
- 1803 г. – предпринял попытку объяснить дифракцию света.



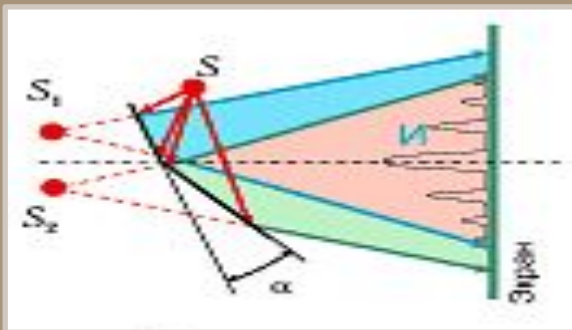
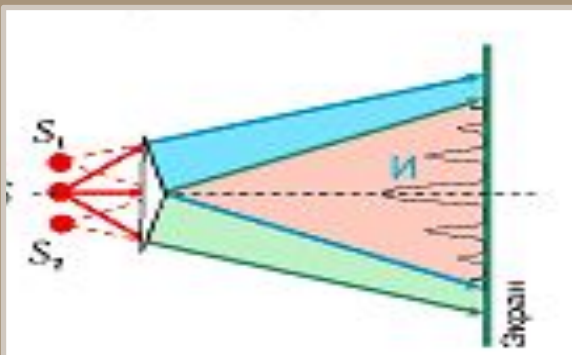
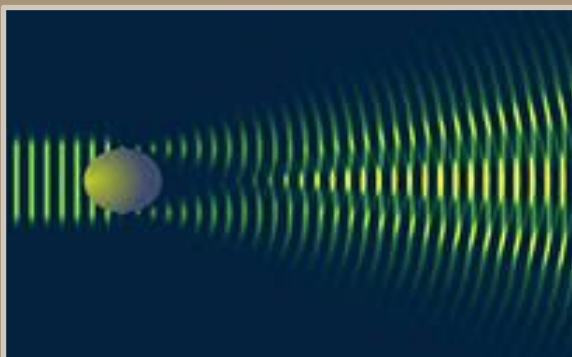
Этьен Луи Малюс



- 1808 г. – открыл поляризацию света при отражении.
- 1810 г. – установил закон изменения интенсивности поляризованного света.
- 1810 г. Разработал теорию двойного лучепреломления света в кристаллах
- 1811 г. обнаружил поляризацию света при преломлении и сконструировал ряд поляризационных приборов.



Жан Огюстен Френель



- 1815 г. — дополнил принцип Гюйгенса, введя понятие о когерентности и их интерференции в 1816 г..
- 1818 г. разработал теорию дифракции света.
- 1816 и 1819 гг. выполнил опыты с бизеркалами и бипризмами по интерференции света.
- 1821 г. доказал поперечность световых волн.
- 1823 г. открыл эллиптическую и круговую поляризацию света.
- Изобрел ряд интерференционных приборов.

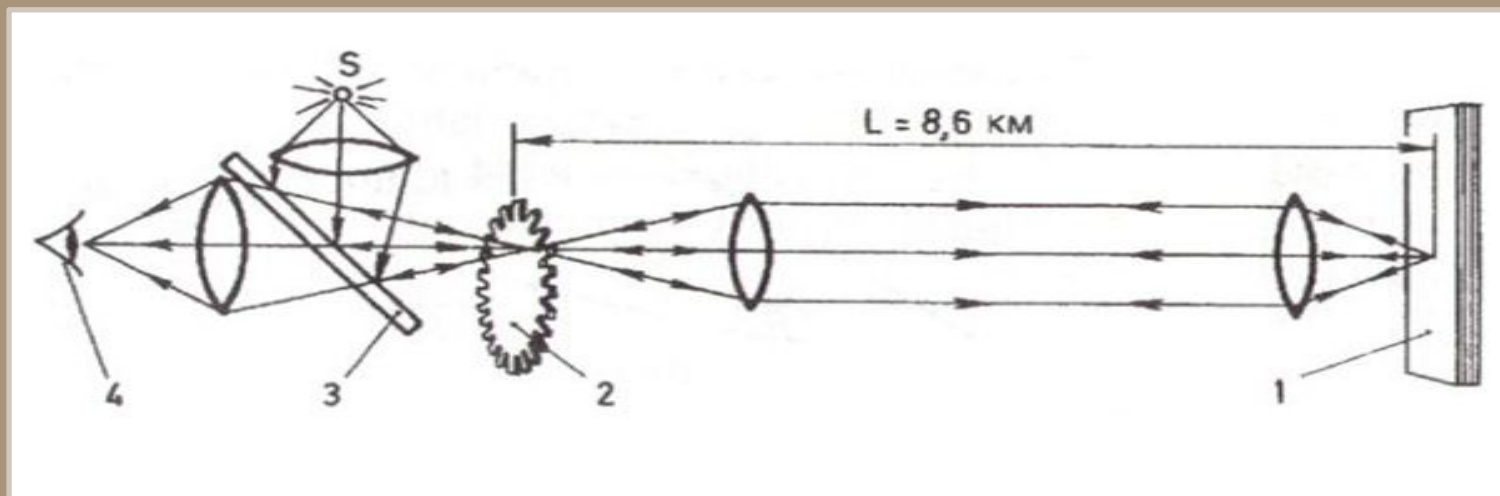


Арман Ипполит Луи Физо

(1819-1896)



В 1849 г. разработал метод определения скорости света при помощи вращающегося зубчатого колеса и первый измерил скорость света в земных условиях (313000 км/с).





И. НЬЮТОН



О. Френель

Гипотеза о существовании светоносного эфира



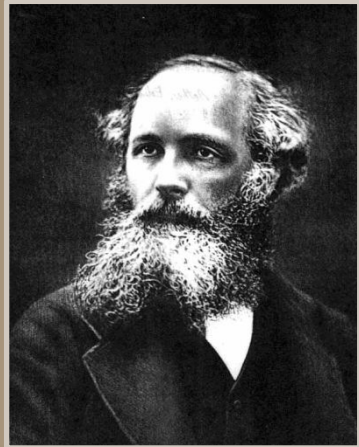
Р. Декарт



Г. Герц

?!?!?!?

Теоретики и экспериментаторы



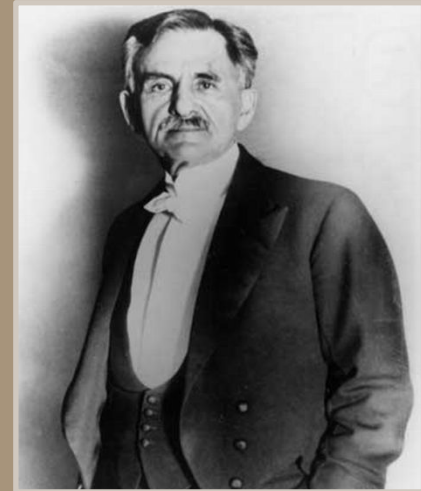
Джеймс Клерк

Максвелл

(1831 – 1879)



В 1860-1865 гг. создал теорию электромагнитного поля и предсказал существование в свободном пространстве электромагнитного излучения



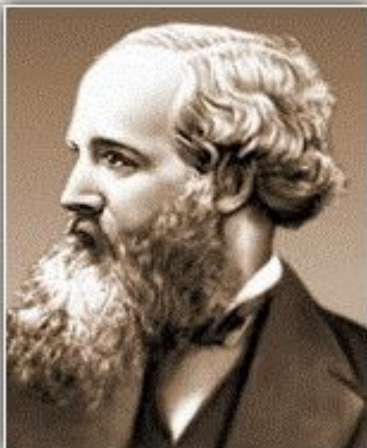
Альберт Абрахам

Майкельсон

(1852 – 1931)

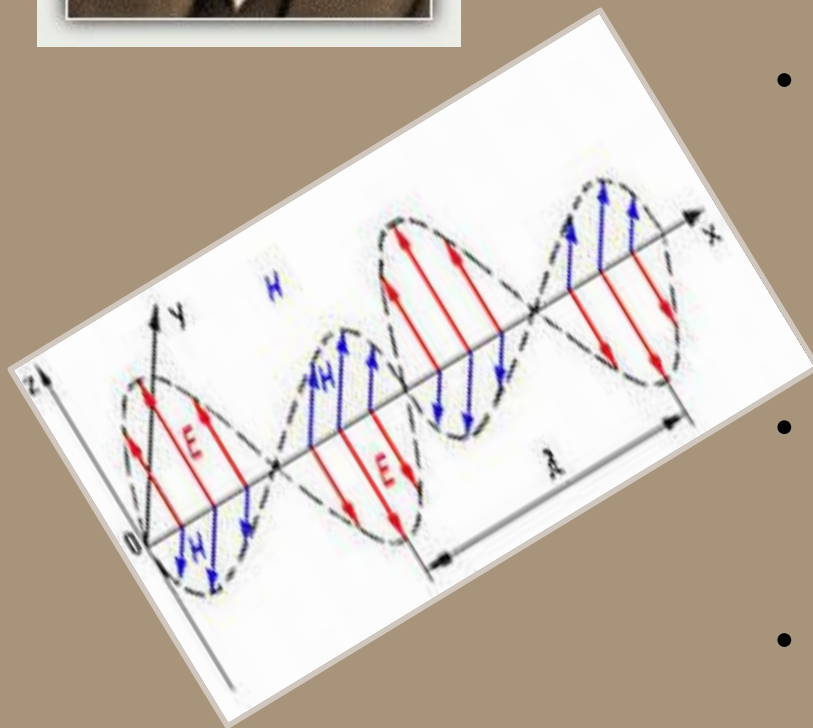


В 1881 г. вместе с Э. Морли проводили опыт по обнаружению «светоносного эфира», результат получили отрицательный.

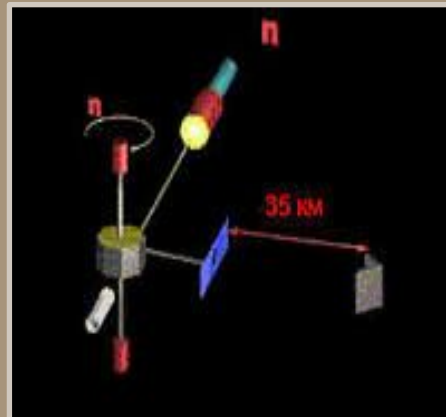
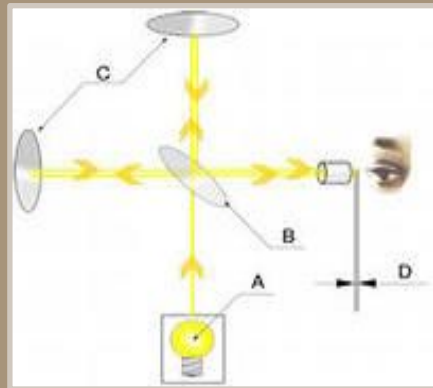
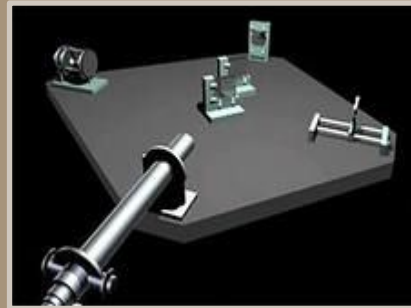


Джеймс Клерк Максвелл

- Создал теорию электромагнитного поля, которую сформулировал в виде системы нескольких уравнений.
- Предсказал существование в свободном пространстве электромагнитного излучения (волн) и его распространение со скоростью света.
- Раскрыл связь между оптическими и электромагнитными явлениями.
- Считал, что природа света является электромагнитной.

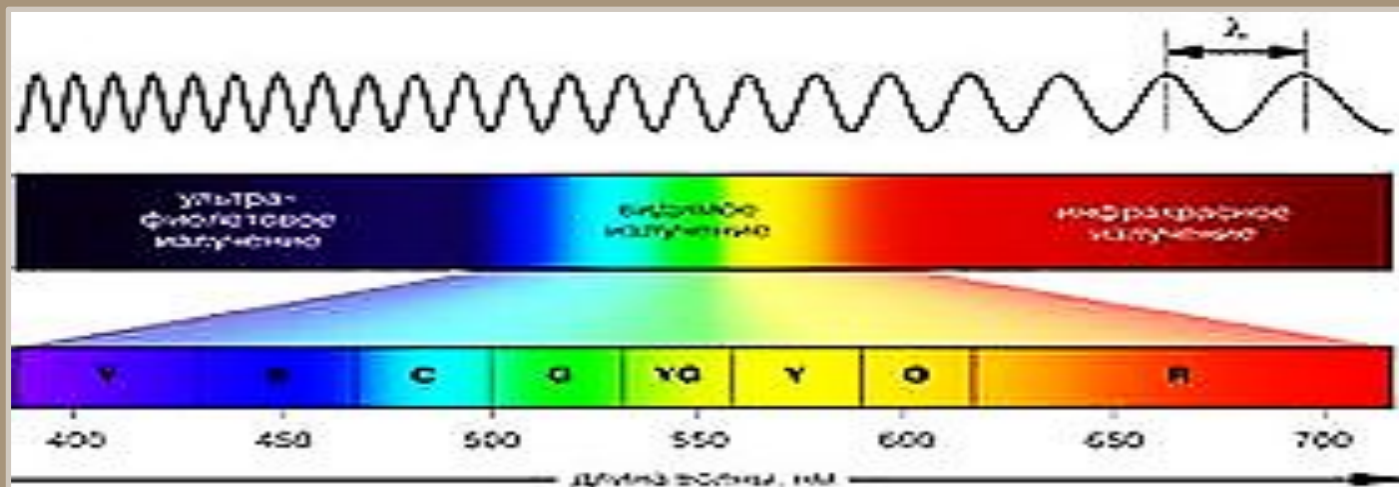
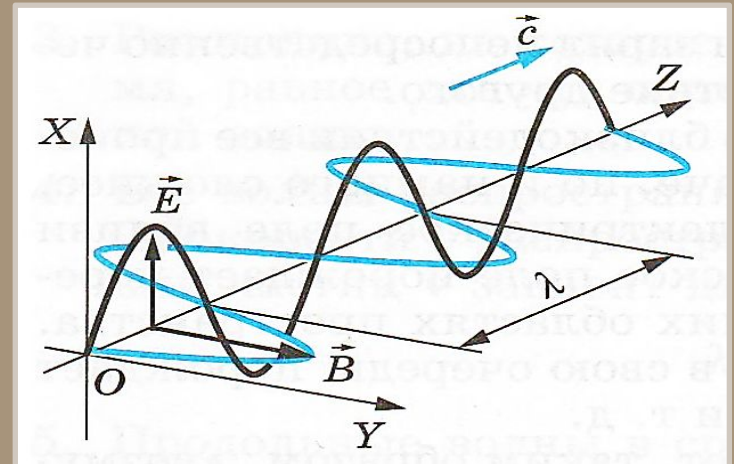
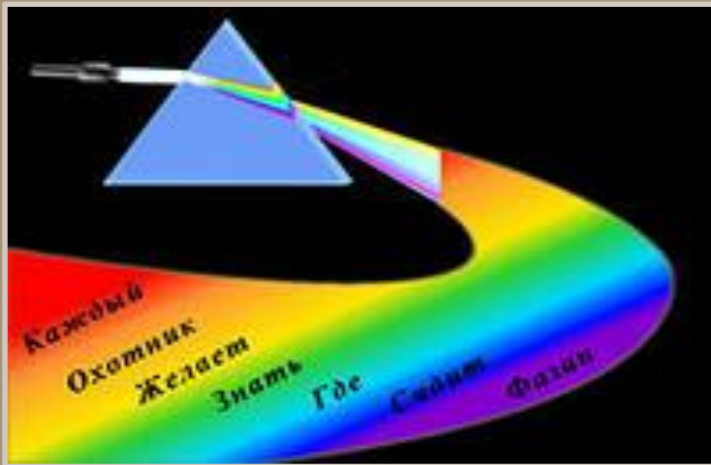


Альберт Абрахам Майкельсон

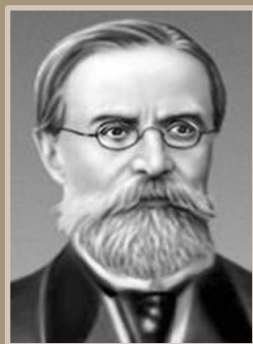


- Изобрел интерферометр
 - Осуществил серию экспериментов по точному определению скорости света (299796 ± 4 км/с)
- Получил отрицательный результат по обнаружению эфирного ветра
- Для измерения угловых размеров звезд сконструировал звездный интерферометр

Электромагнитная природа света

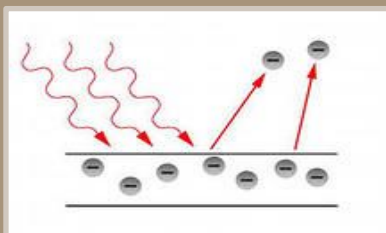


Возникновение теории квантов



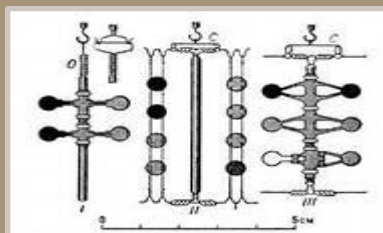
А.Г. Столетов
(1839-1896)

Принесли
мировую славу
исследования
фотоэффекта



П.Н. Лебедев
(1866-1912)

Создает экспериментальную
установку и определяет
световое давление на
твердые тела

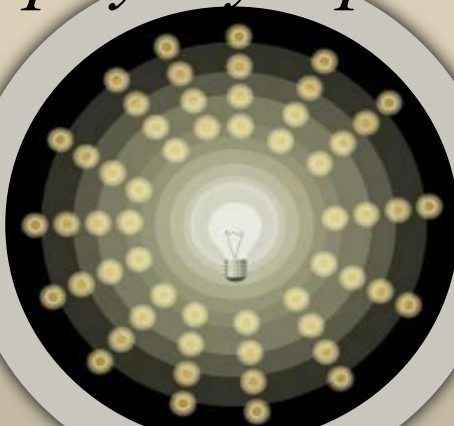


М. Планк
(1858-1947)

Выдвигает
гипотезу, что
атомы испускают
электромагнитную
энергию
отдельными
порциями –
квантами $E = h\nu$



Корпускулярная



Волновая



*Какая теория о природе света будет
справедлива?*

Альберт Эйнштейн

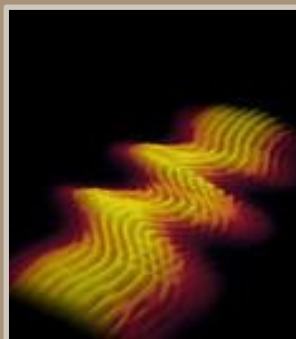
(1879 – 1955)



- Создатель специальной и общей теории относительности.
- Ввел в 1905 году представление о дискретной, квантовой структуре самого светового излучения, рассматривая свет как поток квантов, или фотонов.
- Он теоретически открыл фотон, экспериментально это сделал в 1922 году А. Комптон.



*Корпускулярно-волновой дуализм
— это проявление взаимосвязи двух
основных форм материи, изучаемых
физикой, - вещества и поля.*



В слове «свет» заключена вся физика и тем самым все науки»

У. Брэгг



- Чем объяснить мерцание звезд?
- Если комета видна на небе с вечера, то в какую сторону направлен ее хвост?

- Почему после дождя в солнечную погоду иногда наблюдается радуга.

Почему именно после дождя?

Почему именно в солнечную погоду?



- Как объяснить радужные полосы, наблюдаемые в тонком слое керосина на поверхности воды?

«Причина цветов находится не в телах, а в свете, поэтому у нас имеются прочные основания считать свет субстанцией»

И. Ньютон

Диапазон длин волн, нм
380—440
440—485
485—500
500—565
565—590
590—625
625—76

- Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ($\lambda_{\text{красный}} = 760 \text{ нм}$) и наиболее коротким ($\lambda_{\text{фиолетовый}} = 380 \text{ нм}$) волнам видимой части спектра.