Скорость света

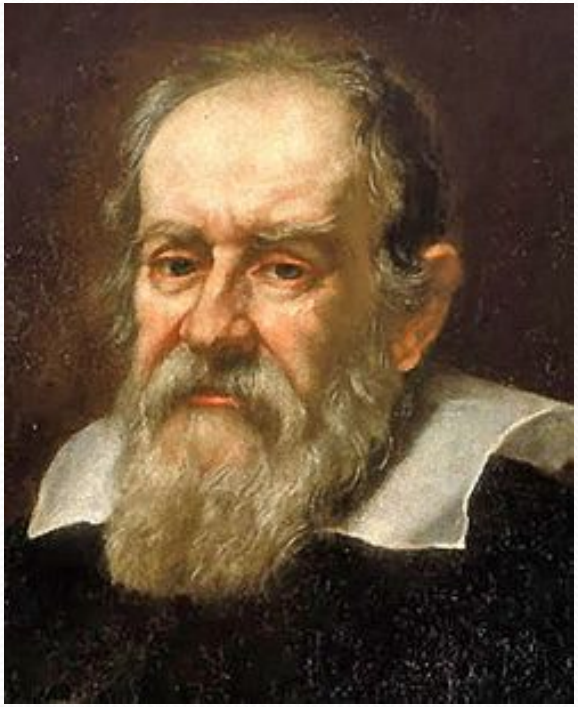
Педагог: Васильева Марина Викторовна
Презентация для 8 класса
МОУ СОШ №13
2009 год

О природе света размышляли с древних времен:

- Пифагор (около 580-500 лет до нашей эры): «Свет – это истечение «атомов» от предметов в глаза наблюдателя».
- В XVI-XVII веках Рене Декарт (французский физик, 1596-1650), Роберт Гук (английский физик, 1635-1703), Христиан Гюйгенс (голландский физик, 1629-1695) исходили из того, что распространение света – это распространение волн в среде.
- Исаак Ньютон (английский физик, 1643-1727) выдвигал корпускулярную природу света, т. е. считал, что свет – это излучение телами определенных частиц и их распространение в пространстве.

Одна из первых попыток измерить скорость света принадлежала Галилео Галилею.

- На вершине двух холмов на расстоянии 1,5 км друг от друга находилиь два наблюдателя с фонарями.
- Первый наблюдатель подавал сигналя фонарем другому, который, увидев свет, посылал сигнал своим фонарем обратно.
- Промежуток времени между посылкой и приемом сигнала первый наблюдатель измерял по числу ударов пульса.
- Время получалось конечным и очень малым.
- Галилей понял, что задержка ответного сигнала связана со скоростью реакции нервной и мышечной систем человека, а не с конечной скоростью света.



Галилео Галилей
15 февраля 1564 – 8 января 1642

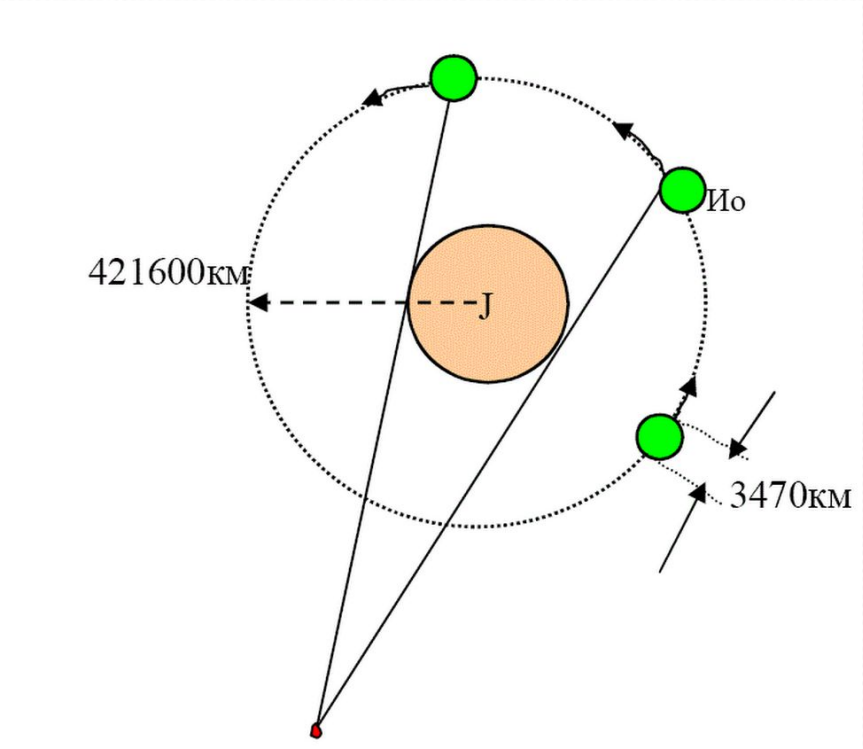
Не удалось измерить скорость света.

Астрономический метод измерения скорости света

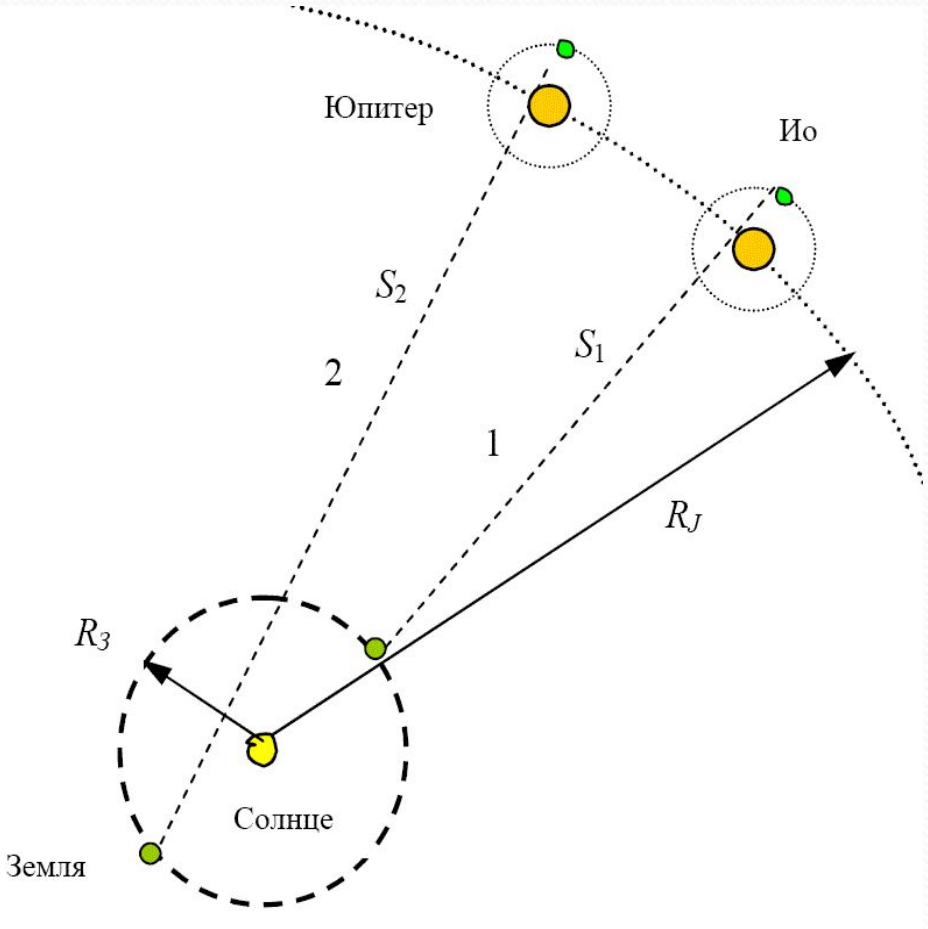
Впервые скорость света удалось измерить датскому учёному О. Рёмеру в 1676 году.
Для измерений он использовал расстояния между планетами Солнечной системы.
Рёмер наблюдал затмения спутника Юпитера Ио.

Оле Кристенсен Рёмер
25 сентября 1644 – 19 сентября 1710

- Радиус орбиты спутника Ио вокруг Юпитера равен 421600 *км, диаметр спутника – 3470 км.*
- Рёмер видел, как спутник проходил перед планетой, а затем погружался в её тень и пропадал из поля зрения. Затем он опять появлялся, как мгновенно вспыхнувша лампа.
- Промежуток времени между двумя вспышками оказался равным 42часа 28 минут.



- Вначале измерения проводились в то время, когда **Земля** при своём движении вокруг Солнца **ближе всего** подошла **к Юпитеру**.
- Такие же измерения через 6 месяцев, когда **Земля удалилась от Юпитера** на диаметр своей орбиты.
- Спутник **опоздал** появиться из тени **на 22 минуты**, по сравнению с раччётом.
- Пусть T_1 - момент времени, когда Ио выходит из тени Юпитера по часам на Земле, а t_1 реальный момент времени, когда это происходит; тогда



$$T_1 = t_1 + S_1 / c$$

Где S_1 - расстояние, которое свет проходит до Земли.

$$T_1 = t_1 + S_1 / c$$

В следующий выход Ио:

$$T_2 = t_2 + S_2 / c$$

Где S_2 - новое расстояние, которое свет проходит до Земли.

$$T_0 = t_2 - t_1$$

Истинный период обращения Ио вокруг Юпитера.

$$c = \frac{S_2 - S_1}{T_{набл} - T_0}$$

Скорость света после двух последовательных измерений времени выхода Ио из тени.

Величины S_1 и S_2 находятся из астрономических вычислений.

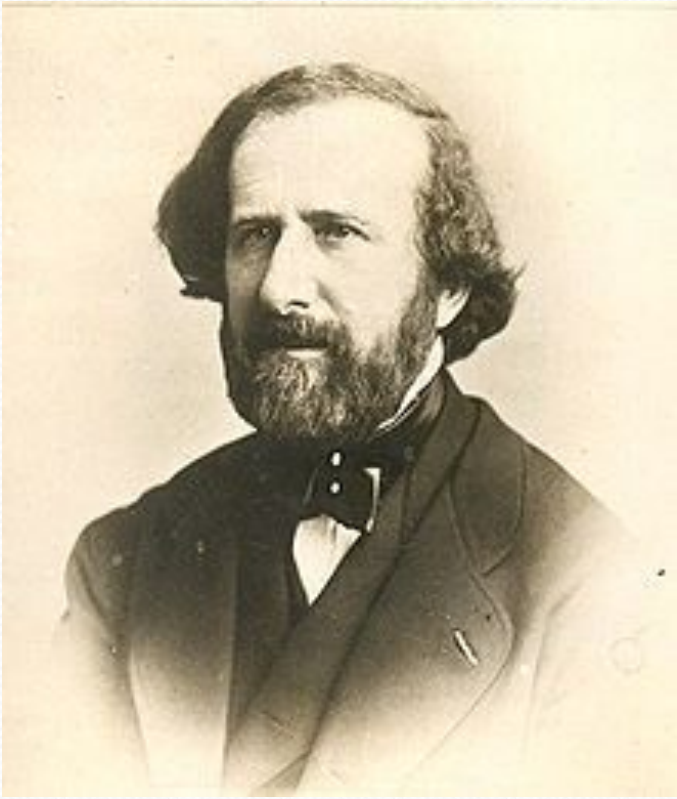
Суммарное время затмения за полгода, где n – число затмений за это время.

$$t_1 = nT_0 + \frac{\Delta S}{c} = nT_0 + \frac{R_J + R_3}{c} - \frac{R_J - R_3}{c}$$

c=214300 км/с

Лабораторные методы измерения скорости света

Впервые скорость света **лабораторным** методом удалоь измерить французскому физику **И. Физо** в 1849 году.



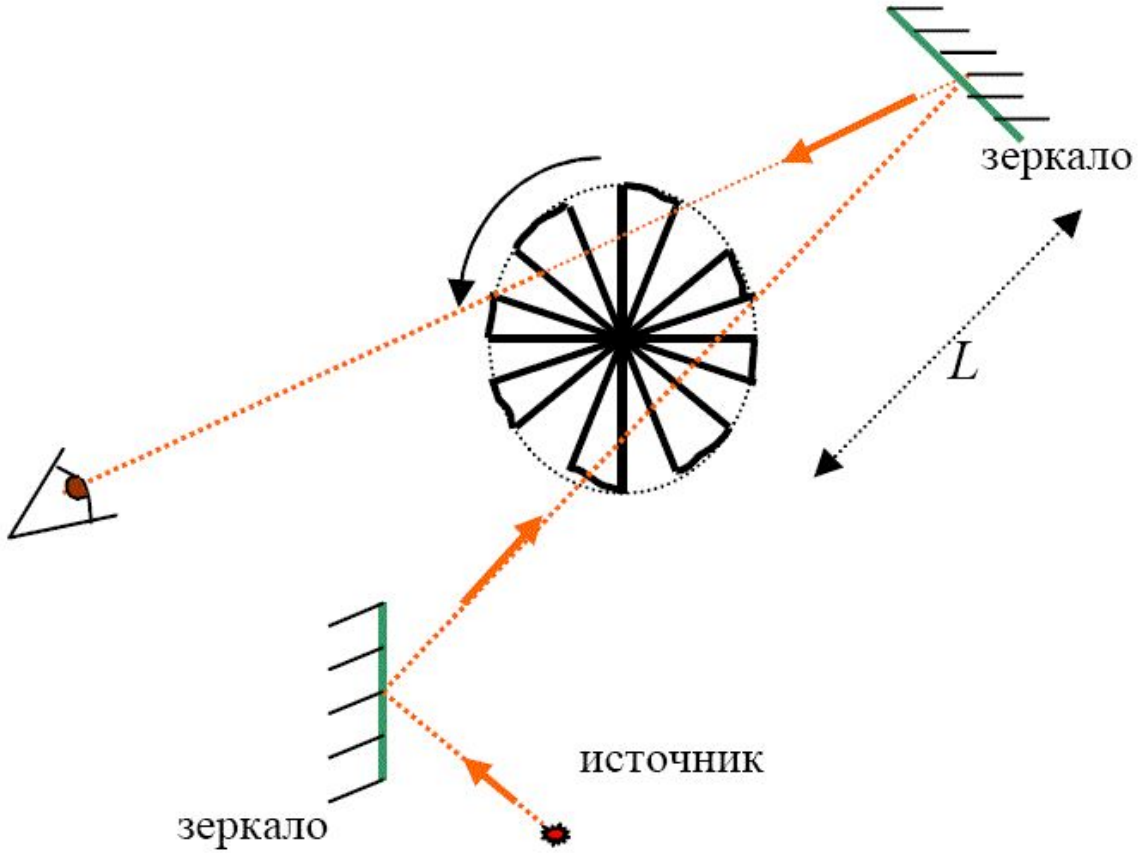
Арман Иполлит Луи Физо
23 сентября 1819 – 18 сентября 1896

- Свет от источника попадал на зеркало, затем направлялся на перифирию быстро вращающегося колеса.
- Затем достигал зеркала, проходил между зубцами и попадал в глаз наблюдателя.
- Угловая скорость ращения подбиралась так, чтобы свет после отражения от зеркала за диском попадал в глаза наблюдателю при прохождении через соседнее отверстие.

- Колесо вращалось медленно → свет был виден.
- При увеличении скорости ↓ свет постепенно исчезал.
- При дальнейшем увеличении скорости вращения → свет опять становился видимым.

↓

c=313000 км/с



- Американский физик А. Майкельсон разработал совершенный метод измерения скорости света с применением вместо зубчатого колеса вращающихся зеркал.
- Была измерена скорость света в различных прозрачных веществах. Скорость света в воде была измерена в 1856 году: в 4/3 раза меньше, чем в вакууме.

Скорость света:

1. Максимально возможная скорость для материальных тел.
2. Последние достижения (1978 г.) дали для скорости света следующее значение с=299792,458 км/с=(299792458±1,2)м/с.
3. Во всех других веществах скорость света меньше, чем в вакууме.