

Определение скорости света

Выполнила:
ученица 11 «А» класса
МБОУ лицея №1
Вильчинская Екатерина
2013 г. Волжский



О природе света размышляли с древних времен:

- **Пифагор** :

«Свет – это истечение «атомов» от предметов в глаза наблюдателя»



- В XVI-XVII веках Рене Декарт, Роберт Гук,

- Христиан Гюйгенс исходили из того, что распространение света – это распространение волн в среде.



- **Исаак Ньютон** выдвигал корпускулярную природу света, т. е. считал, что свет – это излучение телами определенных частиц и их распространение в пространстве.



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.

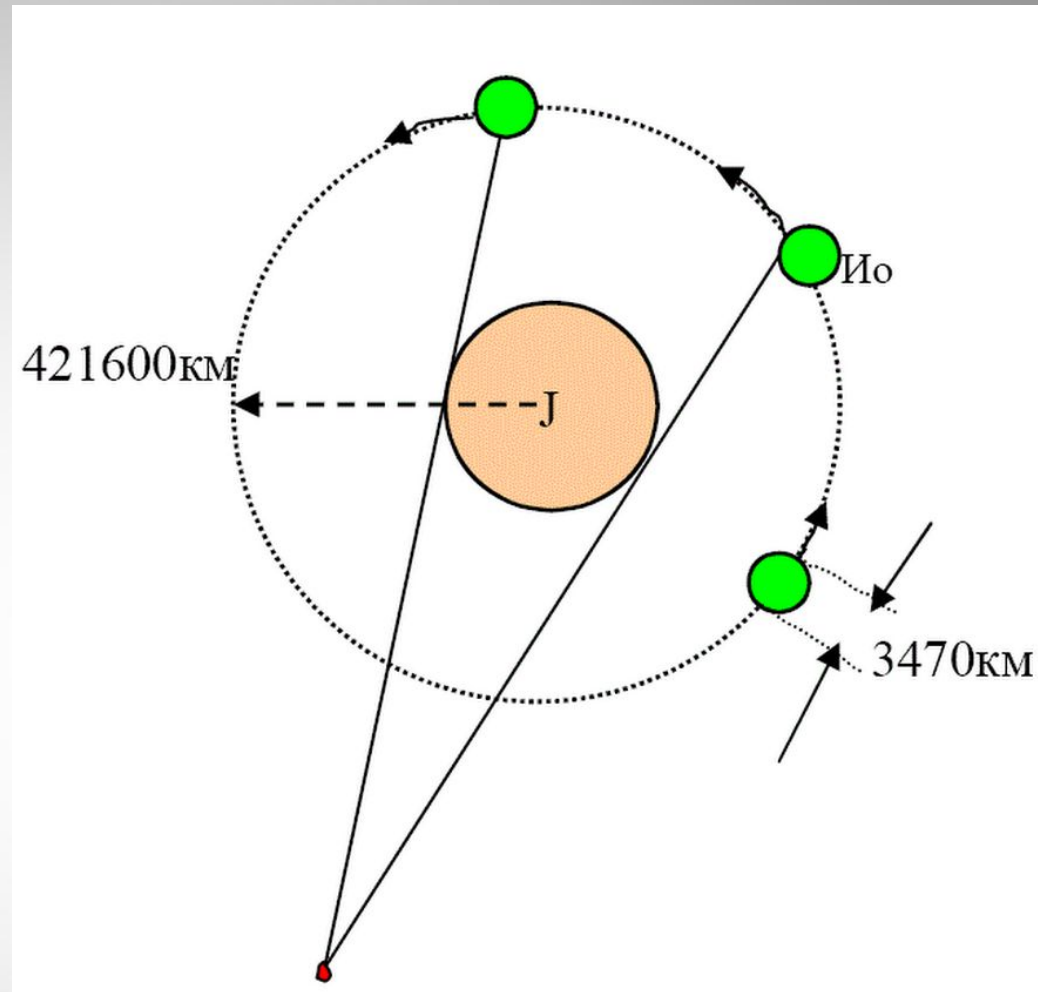
Рёмер наблюдал затмения спутника Юпитера Ио.



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 вспыхнувшая лампа.

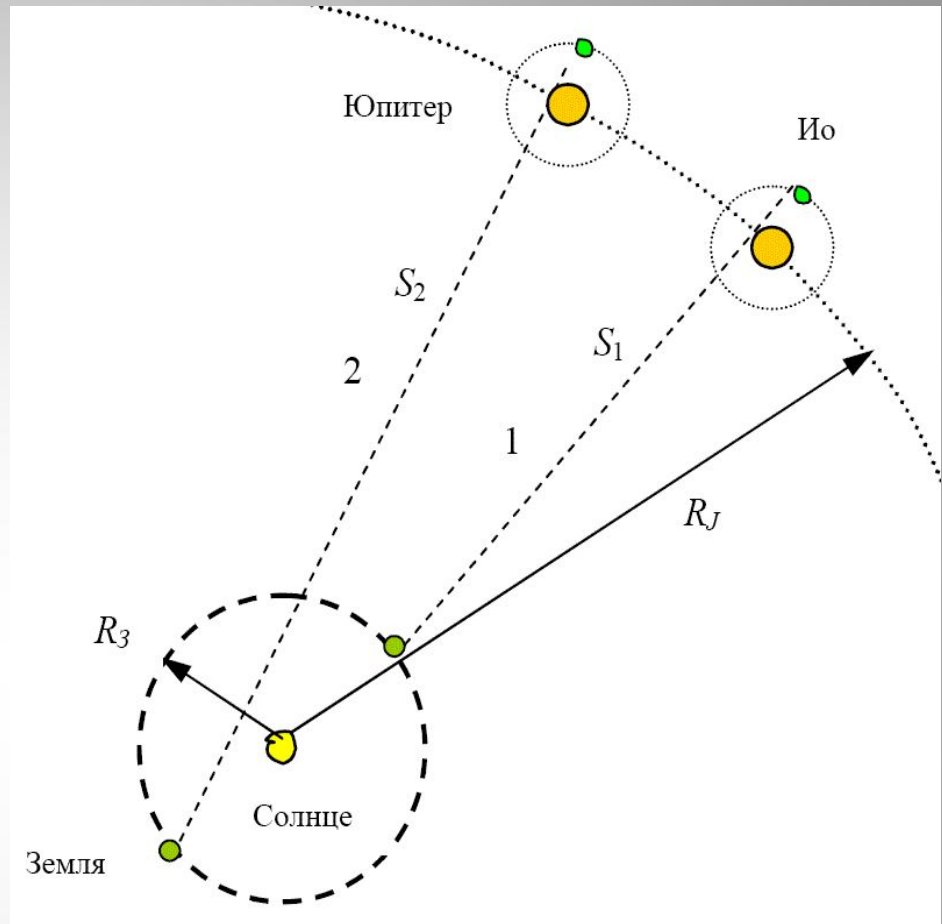


Промежуток времени между двумя вспышками оказался равным 42 часа 28 минут.

- 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 расчётом.
- Пусть T_1 - момент времени, когда Ио выходит из тени Юпитера по часам на $t_{\text{Земле}}$, а - 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.

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



$$c = 214300 \text{ км/с}$$

Лабораторные методы измерения скорости света

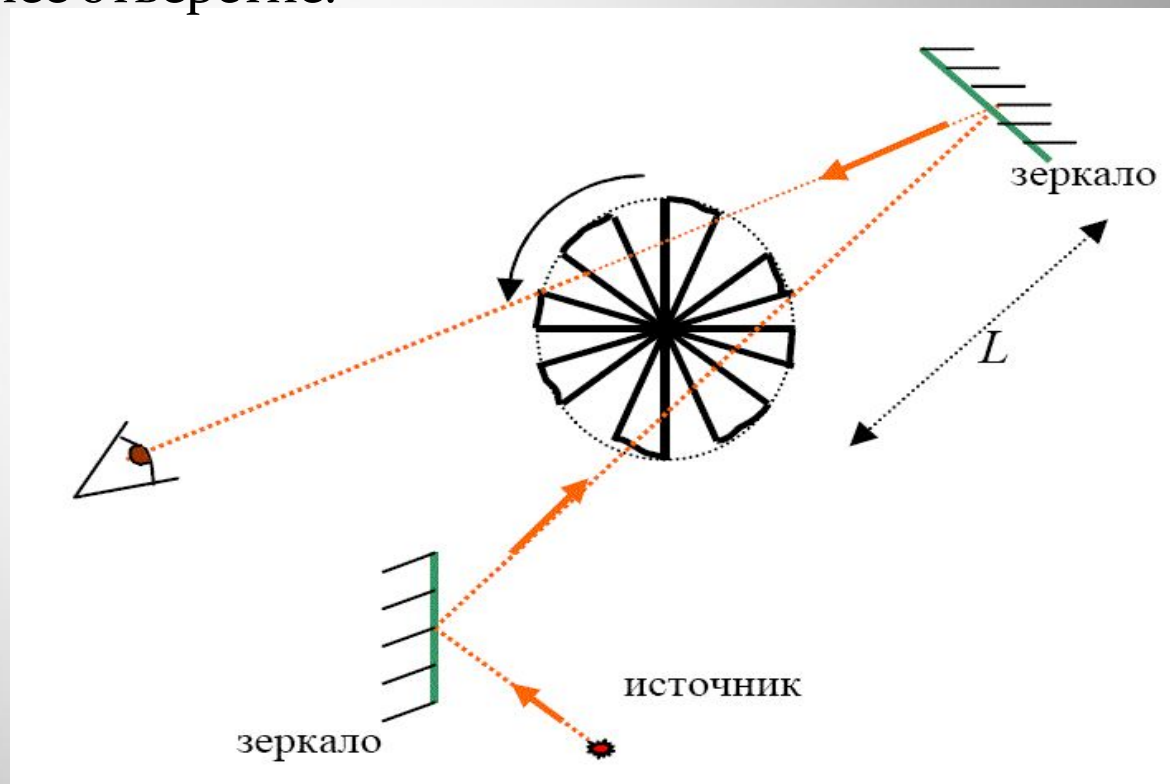
Впервые скорость света лабораторным методом удалось измерить французскому физику **И. Физо** в 1849 году.



Арман Иполлит Луи Физо
23 сентября 1819 – 18 сентября 1896

- Свет от источника попадал на зеркало, затем направлялся на периферию быстро вращающегося колеса.
- Затем достигал зеркала, проходил между зубцами и попадал в глаз наблюдателя.
- Угловая скорость вращения 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.



$$c = 313000 \text{ км/с}$$

Скорость света:

1. Максимально возможная скорость для материальных тел.
2. Последние достижения (1978 г.) дали для скорости света следующее значение $c=299792,458 \text{ км/с}=(299792458\pm 1,2) \text{ м/с}$.
3. Во всех других веществах скорость света меньше, чем в вакууме.
4. Квантовая теория света возникла в начале XX века. Она была сформулирована в 1900 году, а обоснована в 1905 году. Основоположниками квантовой теории света являются Планк и Эйнштейн. Согласно этой теории, световое излучение испускается и поглощается частицами вещества не непрерывно, а дискретно, то есть отдельными порциями – квантами света. Квантовая теория как бы в новой форме возродила корпускулярную теорию света, по существу же она явилась развитием единства волновых и корпускулярных явлений.