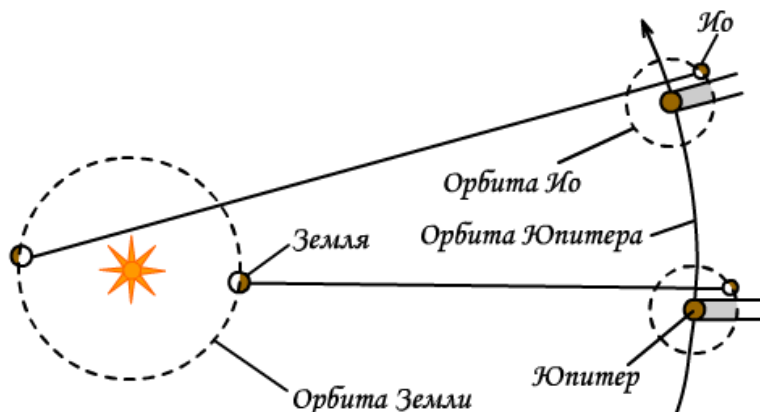


Практическая работа
«Методы измерения скорости света»

Задание: Заполнить таблицу «Методы измерения скорости света» и подготовить устный ответ.

Опыт	Схема установки	Ход опыта	Результат



Опыт Рёмера

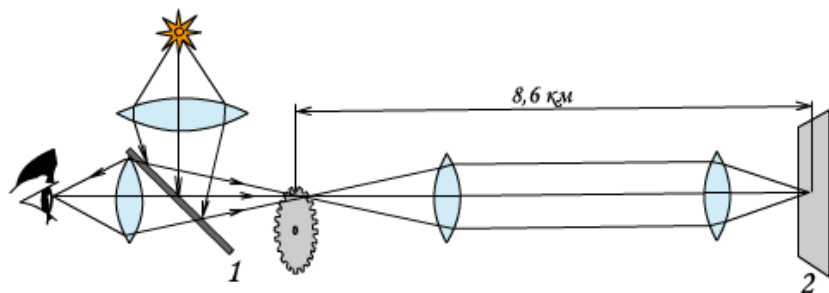
Скорость света впервые удалось измерить датскому ученому О.Рёмеру в 1676 г. Рёмер был астроном и его успех объясняется именно тем, что проходимые светом расстояния, которые он использовал для измерений были очень велики. Это расстояния между планетами Солнечной системы.

Рёмер наблюдал затмения спутников Юпитера – самой большой планеты Солнечной системы. Юпитер в отличие от Земли имеет 63 спутника. Ближайший его спутник – Ио – стал предметом наблюдений Рёмера. Он видел, как спутник проходил перед планетой, а затем погружался в ее тень и пропадал из поля зрения. Затем он снова появлялся, как мгновенно вспыхнувшая лампа. Промежуток времени между двумя вспышками оказался равным 42 ч 28 мин. Таким образом, эта «луна» представляла собой громадные небесные часы, через равные промежутки времени, посылавшие свои сигналы на Землю.

Вначале измерения производились в то время, когда земля при своем движении вокруг Солнца ближе всего подошла к Юпитеру. Такие же измерения, проведенные несколько месяцев спустя, когда Земля удалилась от Юпитера, неожиданно показали, что спутник опоздал появиться из тени на целых 22 мин по сравнению с моментом времени, который можно было рассчитать на основании знания периода обращения Ио.

Рёмер объяснял это так: «Если бы я мог остаться на другой стороне земной орбиты, то спутник появлялся бы из тени в назначенное время; наблюдатель, находящийся там, увидел бы Ио на 22 мин раньше. Запаздывание в этом случае происходит от того, что свет употребляет 22 мин на прохождение от места моего первого наблюдения до моего теперешнего положения». Зная запаздывание появления Ио и расстояние, которым оно вызвано, можно определить скорость, разделив это расстояние на время запаздывания. Скорость света оказалась чрезвычайно большой, примерно 215000км/с. Поэтому крайне трудно уловить время распространения света между двумя удаленными точками на Земле. Ведь за одну секунду свет проходит расстояние, большее длины земного экватора в 7,5 раза.

Опыт Физо

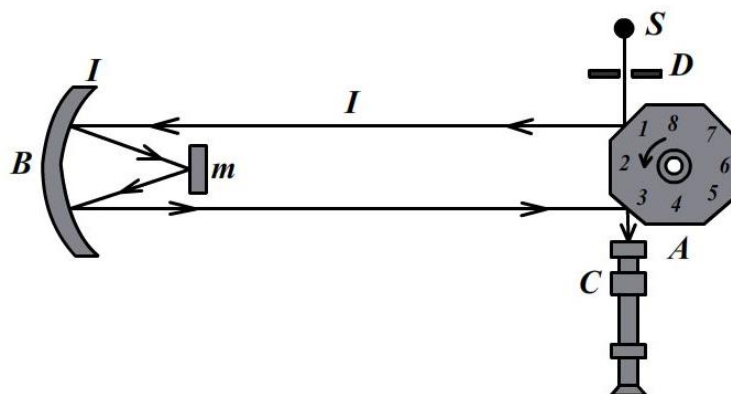


Впервые скорость света лабораторным методом удалось измерить французскому физику И. Физо в 1849 г.

В опыте Физо свет от источника, пройдя через линзу, падал на прозрачную пластинку 1. После отражения от пластинки сфокусированный узкий пучок направлялся на периферию быстро вращающегося зубчатого колеса. Пройдя между зубцами, свет достигал зеркала 2, находившегося на расстоянии 8,6 км от колеса. Отразившись от зеркала, свет, прежде чем попасть в глаз наблюдателя, должен был пройти между зубцами. Когда колесо вращалось медленно, свет, отраженный от зеркала, был виден. При увеличении скорости вращения он постепенно исчезал. В чем же здесь дело? Пока свет, прошедший между двумя зубцами, шел от зеркала и обратно, колесо успевало повернуться так, что на место прорези вставал зубец, и свет переставал быть видимым.

При дальнейшем увеличении скорости вращения свет опять становился видимым. Очевидно, что за время распространения света до зеркала и обратно, колесо успевало повернуться настолько, что на место прежней прорези вставала уже новая прорезь. Зная это время и расстояние между колесом и зеркалом, можно определить скорость света. В опыте Физо расстояние равнялось 8,6 км и для скорости света было получено значение 313 000 км/с.

Опыт Майкельсона



Впервые в земных условиях скорость света была измерена французским физиком И. Физо в 1849 г. Впоследствии метод Физо был усовершенствован американским физиком А. Майкельсоном.

Для измерения скорости света Майкельсон воспользовался двумя горными вершинами (Антонио и Вильсон), расстояние между которыми было тщательно измерено. На вершине одной горы был установлен источник света S. Свет от него,

проходя через щель **D**, падал на восьмигранную зеркальную призму **A**. Отраженный от зеркальной грани призмы свет попадал на вогнутое зеркало **m** и, отражаясь, снова на зеркало **B**, после чего попадал на вторую грань зеркальной призмы **A**. Отраженный от призмы **A** свет улавливался с помощью зрительной трубы **C**. Вращение призмы **A** происходило с такой скоростью, чтобы в зрительную трубу **C** непрерывно было видно изображение щели **D**. Это возможно в том случае, если за время поворота призмы на $1/8$ оборота свет проходит расстояние **2l**. Майкельсон получил значение равное 299 796 км/с.

Кроме того Майкельсоном была определена скорость света в вакууме и других средах.