

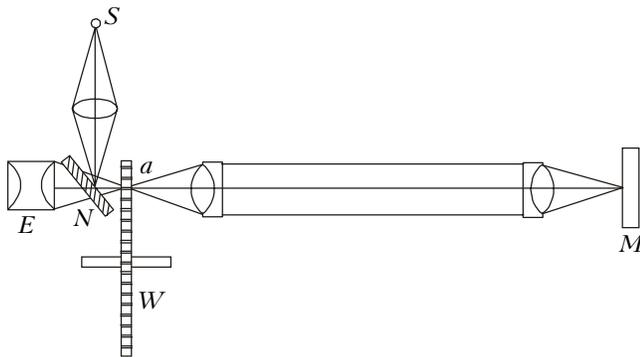
был удостоен дворянского звания и стал именоваться Отто фон Герике.

Бургомистр Копенгагена. Оле Кристенсен Рёмер (1644–1710) прославился тем, что еще в начале своей научной карьеры сделал одно из величайших открытий в физике – установил факт конечной величины скорости света. Почти до конца XVII века явление распространения световых лучей стояло в стороне от всех других физических явлений. По сложившемуся за долгие годы мнению, для прохождения светом отрезка любой длины не требовалось никакого времени, а все попытки экспериментально измерить скорость света оказывались неудачными.

Успех в измерении скорости света пришел, когда «длина отрезка» достигла астрономических величин и световому лучу понадобилось достаточно много времени для преодоления этого расстояния. Открытие молодого датского астронома было сделано в 1675 году в Парижской обсерватории совместно с ее директором Дж. Кассини. При проведении наблюдений за движением спутников Юпитера они заметили, что промежутки времени между двумя последовательными затмениями одного и того же спутника планеты различны при наблюдениях, разнящихся на полгода. Обратив внимание на то, что в одном из этих положений Земля движется в направлении к Юпитеру, а в другом удаляется от него, Рёмер сделал вывод, что свету, идущему от наблюдаемого спутника, требуется некоторое время для преодоления расстояния между планетами, а когда это расстояние меняется, изменяется и время, в течение которого свет его проходит.

Количественные оценки скорости света, сделанные Рёмером, а затем и другими астрономами, были не очень точными.

Первое лабораторное измерение скорости света в земных условиях осуществил в 1849 году французский физик Арман Ипполит Физо. В опыте Физо, как показано

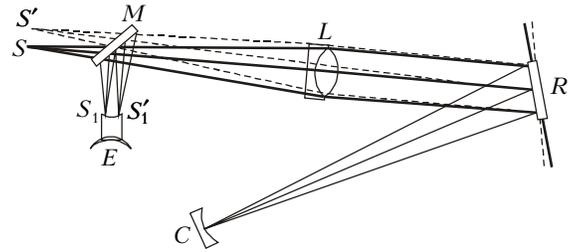


Определение скорости света методом Физо

на рисунке, пучок света от источника S , отраженный полупрозрачным зеркалом N , периодически прерывался вращающимся зубчатым диском W , проходил базу MN длиной около 8 км и, отразившись от зеркала M , возвращался к диску. Попадая на зубец, свет не достигал наблюдателя, а при попадании в промежуток между зубцами свет можно было наблюдать в окуляр E . По известной скорости вращения диска было определено время прохождения светом базы, что привело к значению скорости света в воздухе $c = 313300$ км/с.

В 1862 году французский физик-экспериментатор Жан Бернар Фуко реализовал высказанную ранее идею Араго,

применив вместо зубчатого диска быстро вращающееся (512 об/с) зеркало. Отражаясь от зеркала R , пучок света от источника S направлялся на базу C и по возвращении вновь попадал на то же зеркало, успевшее повернуться на



Измерение скорости света методом вращающегося зеркала (метод Фуко)

некоторый малый угол (пунктиром на рисунке показано положение зеркала, изменившееся за время прохождения светом пути RC и обратно, и обратный ход лучей через объектив L и полупрозрачное зеркало M , когда отраженный пучок собирается в точке S' , а не в точке S , как это было бы при неподвижном зеркале). Скорость света при этом устанавливается по смещению SS' , измеряемому с помощью окуляра E . При базе всего в 20 м Фуко нашел, что скорость света равна $c = 298000 \pm 500$ км/с.

Схемы и основные идеи опытов Физо и Фуко были многократно использованы в последующих работах по определению скорости света. Полученное в 1926 году американским физиком Альбертом Майкельсоном значение $c = 299796 \pm 4$ км/с было в то время самым точным и вошло в международные таблицы физических величин.

В современных измерениях скорости света зубчатое колесо заменяется на электронно-оптический, дифракционный, интерференционный или какой-либо иной преобразователь света. В качестве источника света выступает лазер, а приемником света служит фотоэлемент или фотоэлектронный умножитель. Все это позволило существенно снизить погрешности измерений и установить значение скорости света $c = 299792,5 \pm 0,15$ км/с.

Помимо прямых измерений скорости света по времени прохождения известной базы, в настоящее время широко применяются косвенные методы, дающие еще большую точность. Так, в 1972 году американский ученый Ивенсон (и его сотрудники) по цезиевому стандарту частоты определил с точностью до одиннадцатого знака частоту излучения CH_4 -лазера, а по криптоновому стандарту частоты нашел его длину волны.

Решением Генеральной ассамблеи Международного комитета по численным данным для науки и техники (1973 г.) скорость света в вакууме принято считать равной $c = 299792458 \pm 1,2$ м/с.