

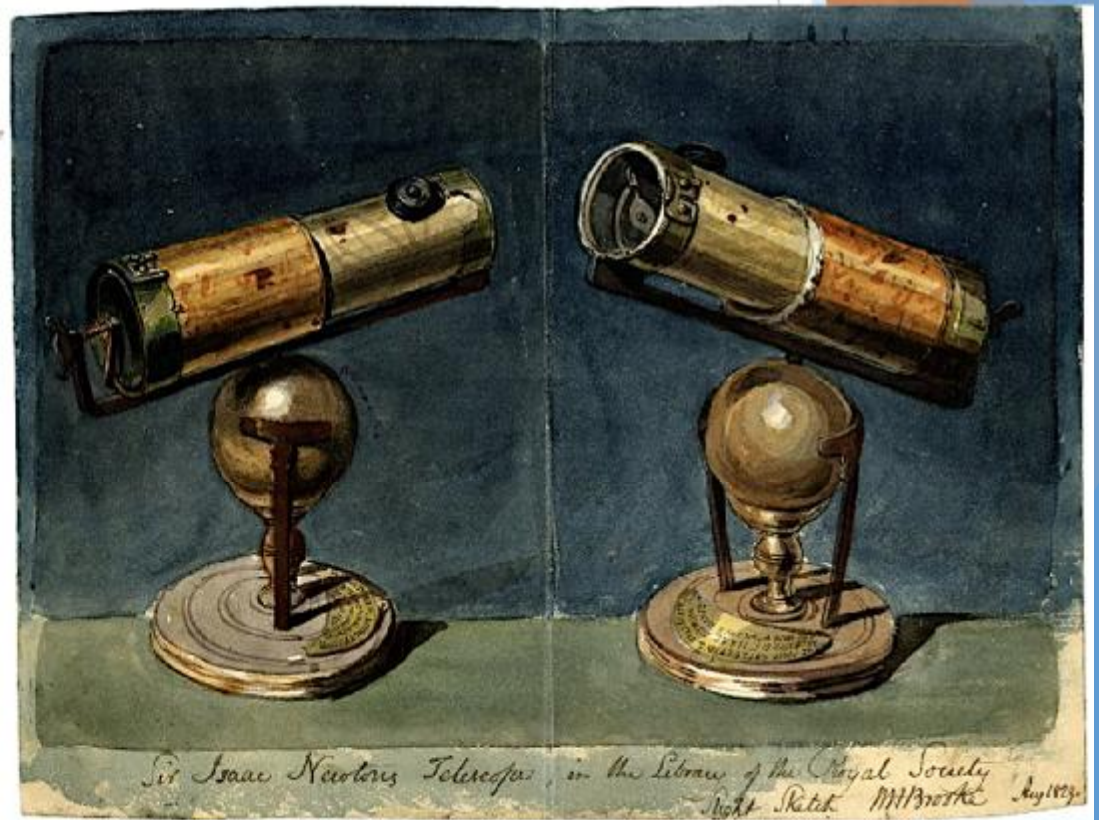
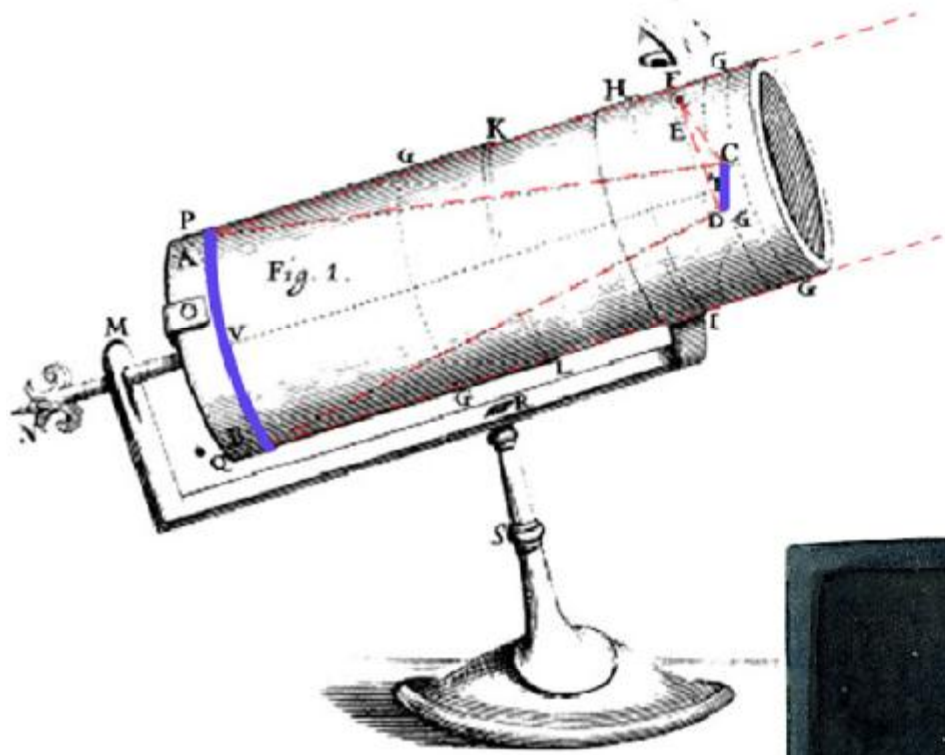
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

Глава 6. Идеи и принципы электромагнитной
картины мира.

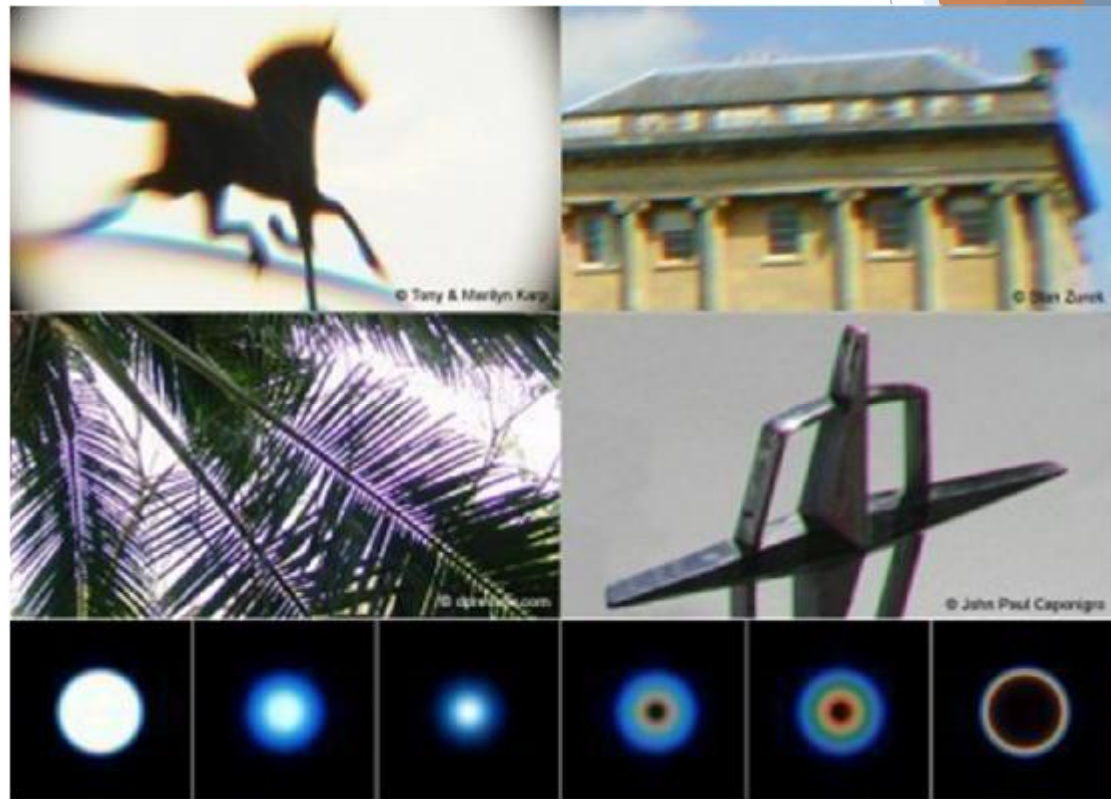
6.1. Корпускулярная теория света и ее альтернативы

Итог ньютоновой картины мира — представление о Вселенной как о гигантском и абсолютно **детерминированном** механизме, в котором нет места случайностям. Механистическая парадигма Ньютона стала основанием для гидродинамики, теории упругости, механической теории тепла, молекулярно-кинетической теории и др. Однако были две области — **оптических** и **электромагнитных** явлений, — которые механистическая парадигма не могла объяснить полностью.

Наряду с механикой И. Ньютон занимался исследованиями в области физической оптики и астрономии. Занимаясь шлифовкой линз, он стремился найти форму объектива, свободного от *аббераций*. Ньютон установил, что цветной свет имеет более простую природу, чем белый, потому что белый свет состоит из света различных цветов. Он пришел к выводу о неустранимости хроматической абберации *линзовых* объективов, поэтому ему нужен был другой оптический прибор. И. Ньютон создал отражательный *зеркальный* телескоп (рефлектор в 1668 г.), с помощью которого он открыл спутники Юпитера.

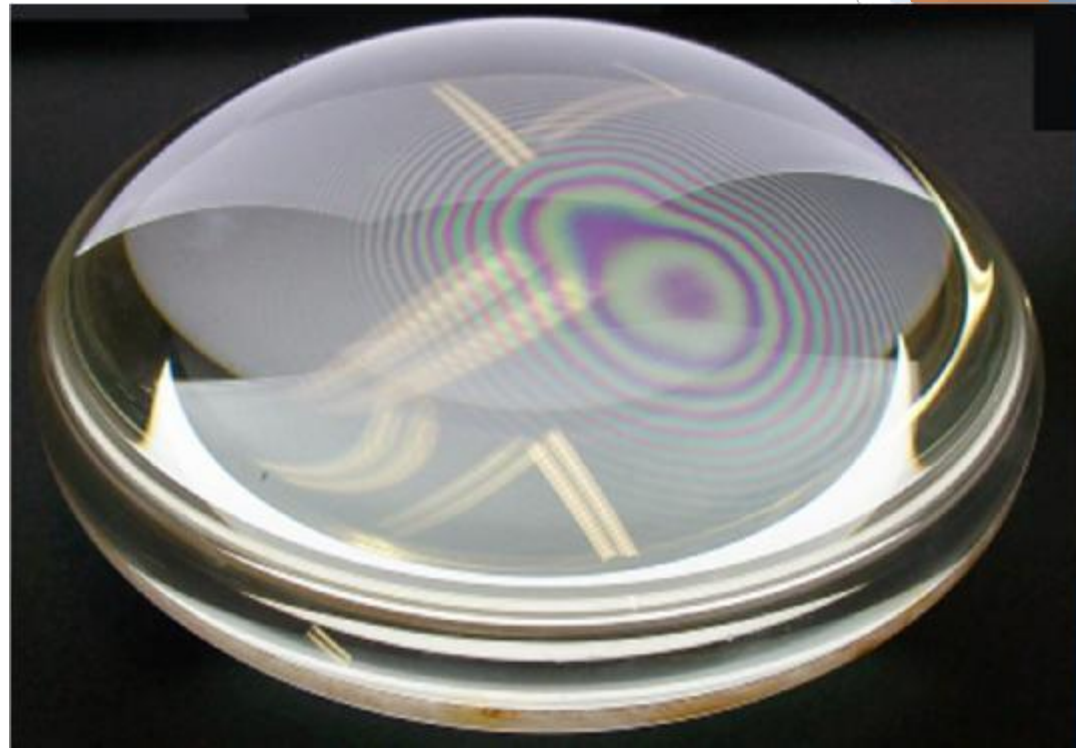


Аберрация оптических систем - искажения изображения, вызванные неидеальностью оптической системы: изображение не вполне отчетливо, поэтому неточно соответствует объекту или окрашено.

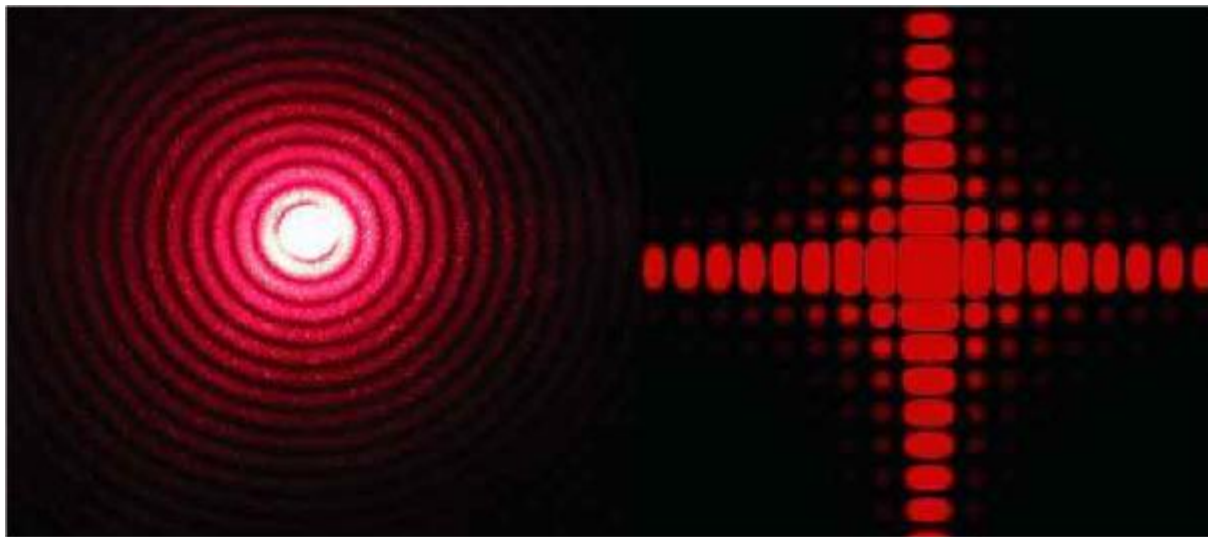


В 1672 г. Ньютон формулирует корпускулярную концепцию света, согласно которой свет — поток особых частиц, взаимодействующих с телами на расстоянии. Эти частицы излучаются светящимися телами и, попадая в глаз, вызывают ощущение света. Корпускулярная теория дала объяснение законам отражения и преломления света (световые частицы, падая на поверхность под некоторым углом, подобно резиновым мячикам, отражаются от нее под тем же углом), а также явлениям *абберрации* и *дисперсии*, но не могла внятно объяснить *интерференцию, дифракцию и поляризацию света*

Интерференция света результат наложения двух или нескольких световых волн, одинаковых по частоте и амплитуде; наблюдается на экране в виде чередования светлых и темных полос или пятен.

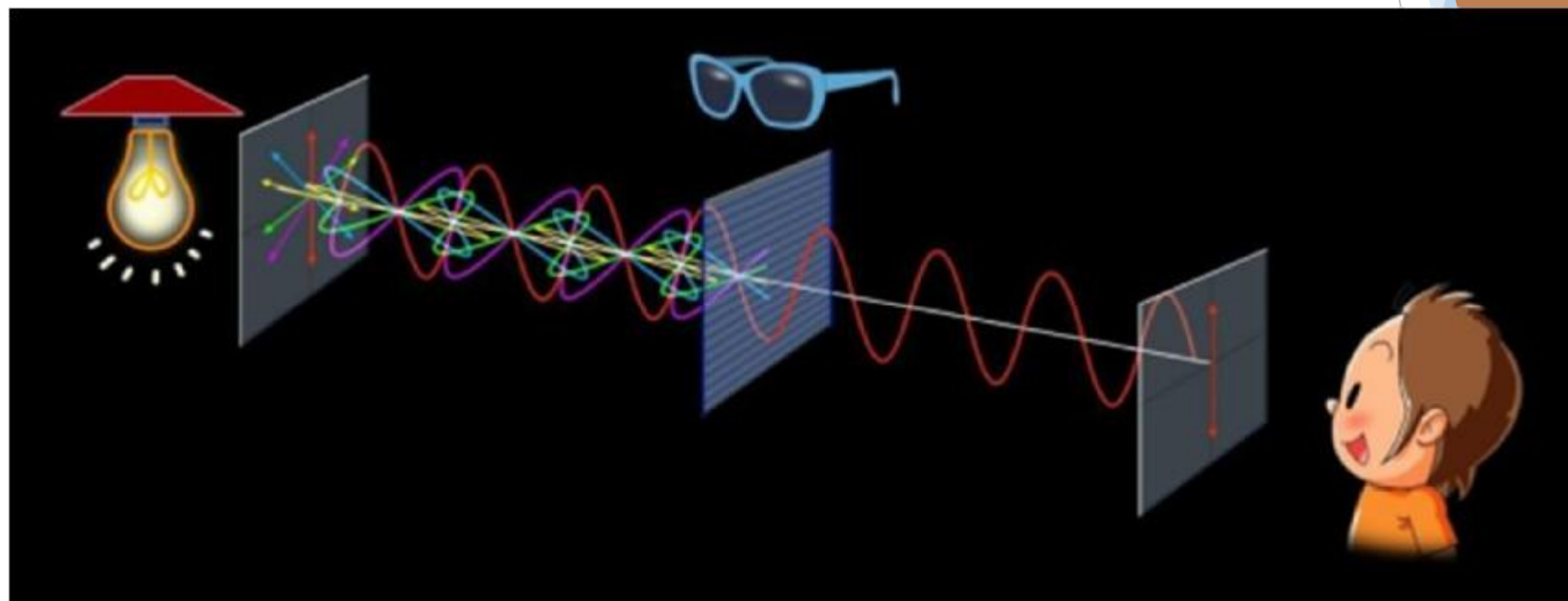


Дифракция света (от лат. *diffractus* — разломанный) огибание световыми волнами препятствий: наблюдается при распространении света вблизи краев непрозрачных тел. сквозь узкие отверстия, щели и т.д.; дифракционная картина (чередование световых максимумов и минимумов) — результат интерференции световых волн.

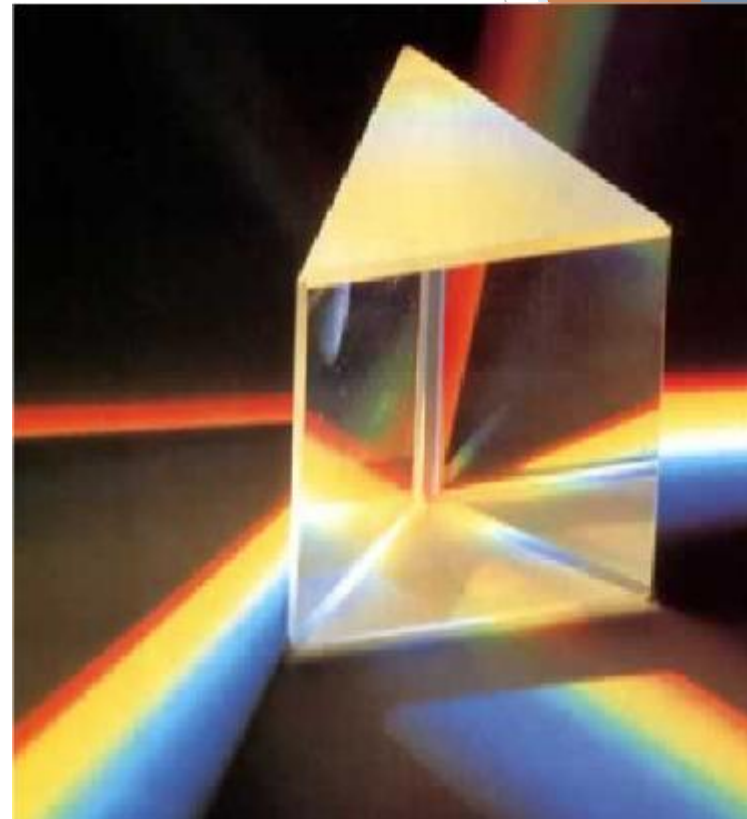


Поляризация света —

упорядоченность в ориентации векторов напряженностей электрических и магнитных полей световой волны в плоскости, перпендикулярной световому лучу.



Дисперсия —
зависимость показателя
преломления от длины
волны излучения.
Наглядный пример
дисперсии —
разложение белого
света на ряд
монохроматических
лучей при его
прохождении через
призму.

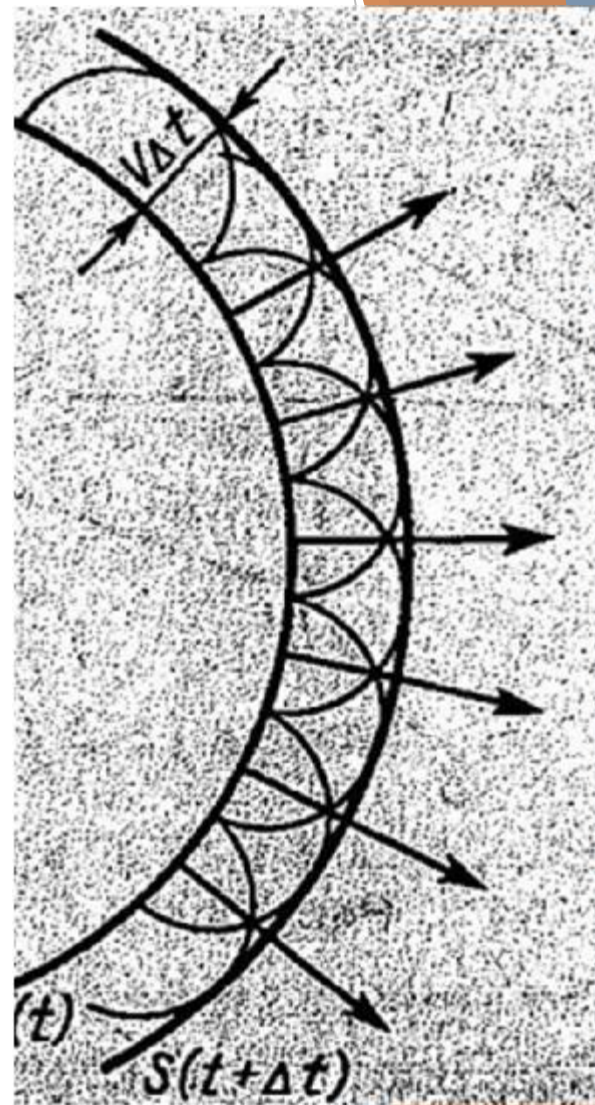


Нидерландский физик
Христиан Гюйгенс
(1629—1695) и
противоположность
ньютоновой концепции
сформулировал
волновую теорию
света. Распространение
света рассматривалось
им как
распространение
колебания эфира —
упругой среды,
заполняющей все
пространство.



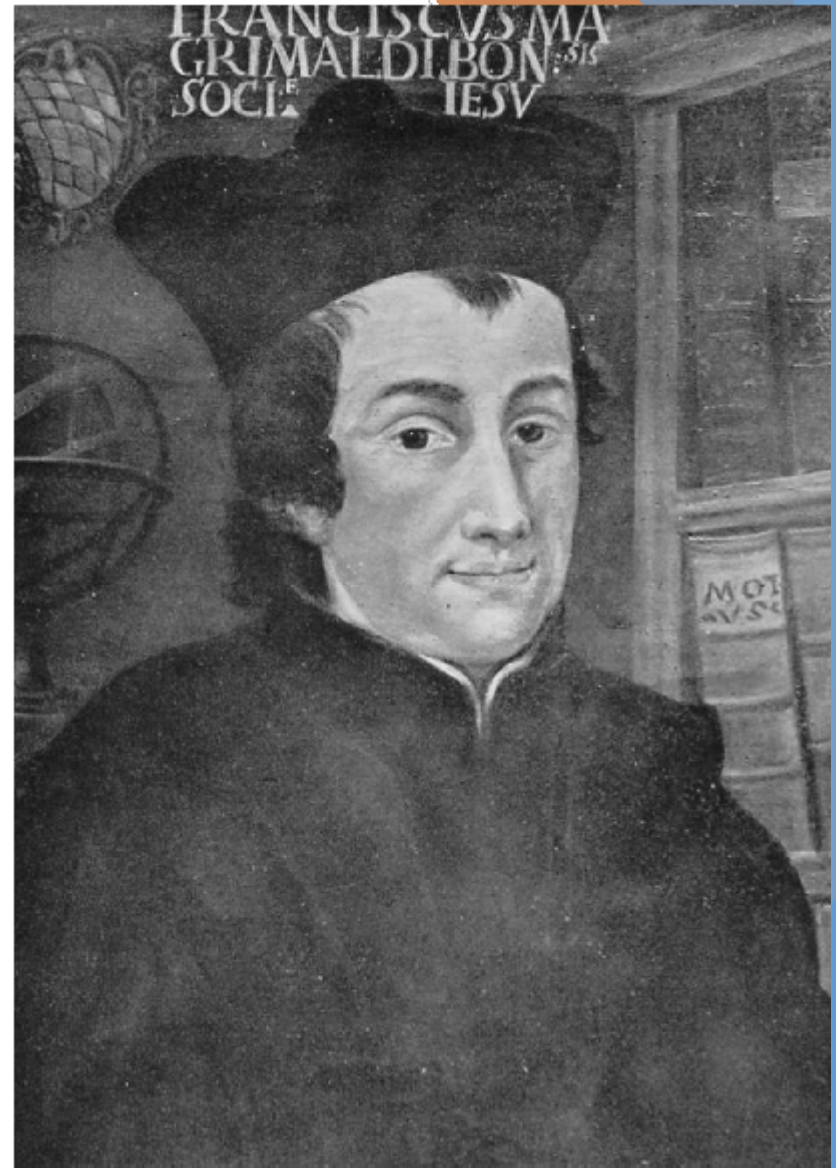
Х. Гюйгенс опирался на тот факт, что два луча света, пересекаясь, пронизывают друг друга без каких-либо помех подобно двум рядам волн на воде. Согласно же корпускулярной теории, например, при пересечении двух лучей прожекторов. в области такого пересечения происходило рассеяние света вследствие столкновения «световых корпускул».

Теория Гюйгенса успешно объясняла как процессы отражения и преломления света, так и явления интерференции, дифракции и поляризации света. Волны обтекают препятствия, но луч света, распространяясь по прямой, на первый взгляд, не может обтекать препятствия.



Однако Франческо Гримальди (1618—1663) показал, что при использовании увеличительных линз на границах резких теней можно видеть перемежающиеся светлые и темные полосы - **дифракцию** света.

Вместе с тем авторитет И. Ньютона был непререкаемым, непререкаемой в течение почти 100 лет была и его корпускулярная теория света.





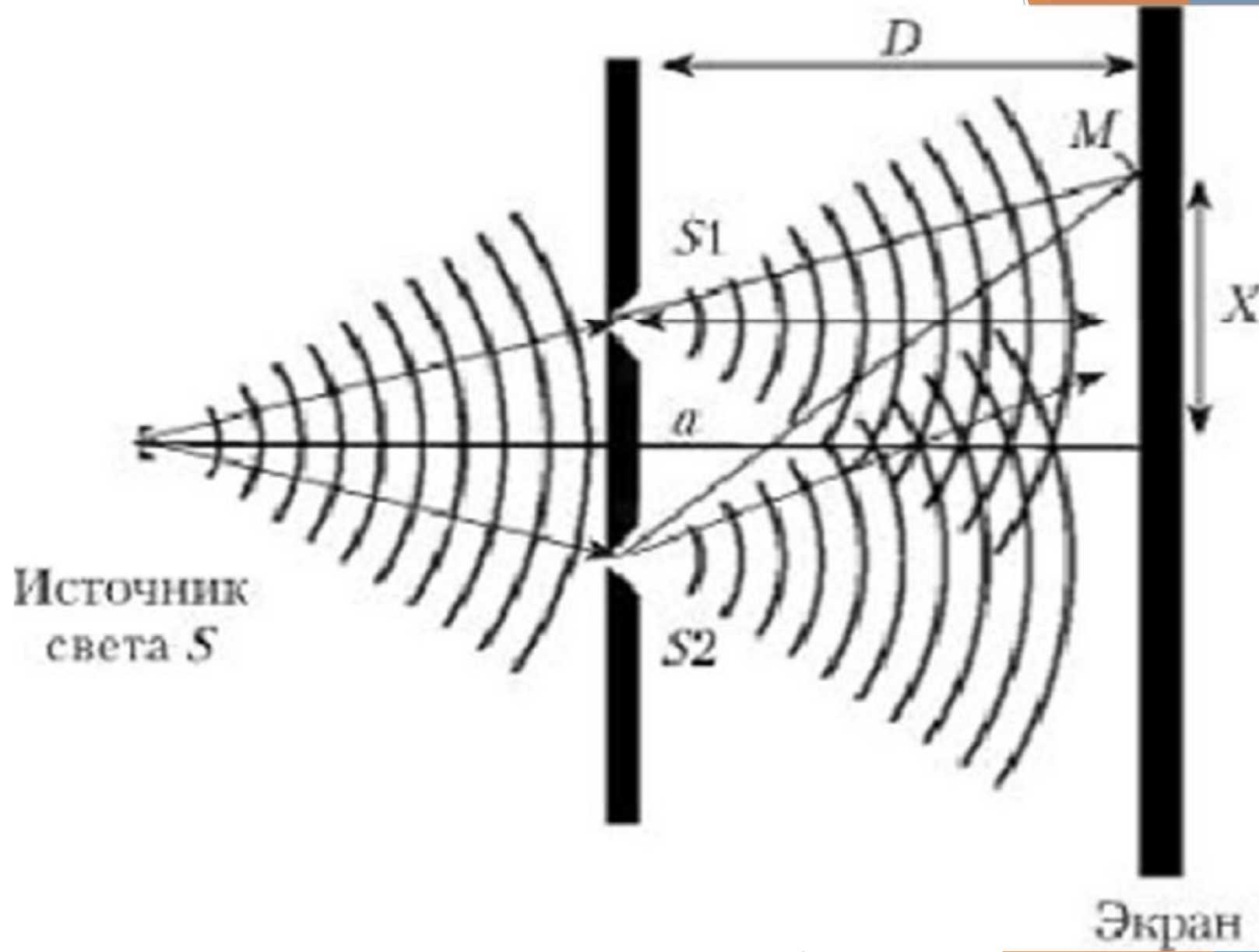
Томас Юнг (1773—1829)

Только в начале XIX в. английский врач и естествоиспытатель Томас Юнг (1773—1829) и французский физик Огюстен Жан Френель (1788—1827) объяснили явление интерференции



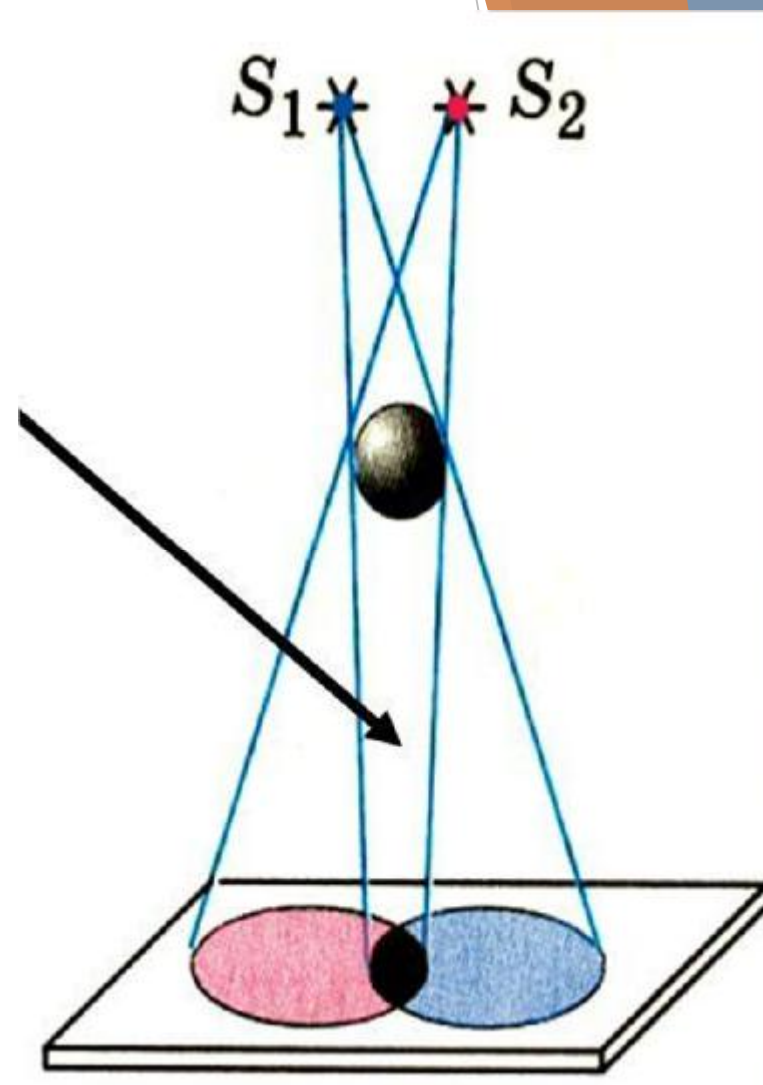
Огюстен Жан Френель (1788—1827)

В 1799 г. Т. Юнг поставил знаменитым опыт. Если пропустить через два близко расположенных булавочных отверстия на темном экране световые лучи, то на помещенном за темным экраном светлом экране в области пресечения двух световых конусов можно наблюдать чередование светлых и темных колец (интерференцию). Светлые кольца появляются в тех местах, где совпадают гребни волн, темные в местах совмещения гребней и впадин волн. *С помощью корпускулярных представлений о природе света такое явление объяснить невозможно.*



Т. Юнг отмечал, что корпускулярная теория света не могла объяснить, почему световые корпускулы и от сильных, и от слабых источников распространяются с одинаковой скоростью.

Французский ученый О. Френель также пришел к убеждению, что истинной является не корпускулярная, а волновая теория света, и представил свои взгляды в работе о дифракции света, которую в 1818 г. представил на конкурс Французской академии наук.



Оба исследователя убедительно показали, что при наложении друг на друга волн в противоположных фазах (когда гребень одной волны совмещается с впадиной другой), они уничтожают друг друга: свет, наложенный на свет, дает темноту.

Юнг и Френель считали, что свет — результат волновых колебаний невесомой, невидимой, абсолютно проницаемой субстанции, пронизывающей все окружающее пространство — светоносною эфира: «...Светоносный эфир, в высокой степени разреженный и упругий, заполняет Вселенную... Колебательные движения возбуждаются в этом эфире каждый раз, как тело начинает светиться», — писал Юнг.

