

ФИЗИКА И МАТЕМАТИКИ С РАЗЛИЧНЫМИ ВЗГЛЯДАМИ НА СПЕЦИАЛЬНУЮ
ТЕОРИЮ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ
(Physics And Mathematics with Different Views on the Special Theory Of Relativity)

Valentín Ibáñez Fernández

Email: valentin.ibanez.fernandez@gmail.com

Abstract

The paper examines the unsubstantiated statements of the modern scientific community that the speed of light is a universal constant. At the same time, these statements are based on the work of A. Einstein's << special theory of relativity >> and claim that this is an uncontested experimentally proven essence of nature, which has received irrefutable confirmation with the development of science and the results of experiments in electrodynamics and quantum mechanics. A huge influence on these judgments left the work of Maxwell in electrodynamics. Maxwell left already at that time the theoretical views that the nature of electromagnetic waves is one with the nature of light waves and from here the idea of previous planetary studies advanced that the speed of light is constant. But Maxwell never dealt with the theory of the propagation of light waves inside inertial systems of motion and in his works emphasized that the medium in which the electromagnetic wave propagates is at rest and is material, as in the mechanics of continuous media on which his theory is based.

El artículo examina las afirmaciones no fundamentadas de la comunidad científica moderna de que la velocidad de la luz es una constante universal. Al mismo tiempo, estas afirmaciones se basan en el trabajo de la relatividad especial de A. Einstein y afirman que esta es una esencia probada experimentalmente no cuestionable de la naturaleza, que recibió una confirmación irrefutable con el desarrollo de la ciencia y los resultados de los experimentos obtenidos en electrodinámica y mecánica cuántica. Una gran influencia en estos juicios dejó el trabajo de Maxwell en electrodinámica. Maxwell dejó ya en ese momento, las opiniones teóricas de que la naturaleza de la onda electromagnética, es de la naturaleza de las ondas de la luz y desde aquí ha avanzado la idea de estudios planetarios anteriores que la velocidad de la luz es constante. Pero Maxwell nunca se dedicó a la teoría de la propagación de ondas de luz dentro de los sistemas de movimiento inercial y en sus obras enfatizó que el medio en el que se propaga la onda electromagnética está en reposo y es material, como en la mecánica de medios sólidos sobre la cual se basa su teoría.

В статье рассматриваются не обоснованные утверждения современной научной общественности, что скорость света, есть универсальная постоянная. При этом, эти утверждения опираются на работу специальная теория относительности А. Эйнштейна и утверждают, что это не оспоримая экспериментально доказанная сущность природы, получившая неопровержимое подтверждение с развитием науки и результатов полученных экспериментов в электродинамике и квантовой механике.

ВВЕДЕНИЕ

В статье рассматриваются не обоснованные утверждения современной научной общественности, что скорость света, есть универсальная постоянная. При этом, эти утверждения опираются на работу специальная теория относительности А. Эйнштейна и утверждают, что это не оспоримая экспериментально доказанная сущность природы, получившая неопровержимое подтверждение с развитием науки и результатов полученных экспериментов в электродинамике и квантовой механике.

Огромное влияние на эти суждения, оставили работы Максвелла ^{1,2,3,4} в электродинамике. Максвелл оставил уже в то время, теоретические взгляды, что природа электромагнитных волны едина с природой световых волн и отсюда продвинулась мысль предыдущих планетарных исследований, что скорость света постоянная. Но Максвелл, никогда не занимался теорией распространения световых волн внутри инерциальных системах движения и в своих работах подчёркивал, что среда в которой распространяется электромагнитная волна, находится в покое и является материальной, как и в механике сплошных сред на которой построена его теория.

Максвелл с помощью математического описания различных физических теорий, механики сплошных сред, теории динамики,

теории контуров, движения и взаимодействия на расстояние, высказал в математической форме математические идеи, которые необходимы для изучения явлений электромагнетизма. Методы, как правило, те, которые он предложил, в процессе своих рассуждений, как он утверждал обоснованы экспериментальными исследованиями Эрстеда, Ампера, Фарадея. Максвелл не пытался утвердить физическую теорию, а только сделал философский эксперимент возможности связать разные физические явления математическим аппаратом, не выявляя сущности физических явлений.

Максвелл писал^{1,2} - "Надеюсь, по методу, который я использую сделать очевидным, что **я не пытаюсь утвердить какую-либо физическую теорию науки**, в которой я едва ли провел ни одного эксперимента, и **что предел моего дизайна - показать, как**, строго придерживаясь идей и методов Фарадея, **связать** самых разных порядков явления, который он обнаружил, может быть ясно определено математическим умом.

Поэтому я буду избегать, насколько я могу, введения чего-либо, что не служит прямой иллюстрацией методов Фарадея или математического истолкования, которые могут быть сделаны из них. В простой части предмета я буду использовать математические методы Фарадея, а также его идеи. Когда сложность предмета требует этого, я буду

использовать аналитические нотации, по-прежнему ограничиваясь развитием идей, как тот же философ''.

В этих своих философских рассуждениях, Максвелл ссылаясь всегда, на чисто геометрическую идею движения сил и потоков в своём электромагнетизме, он надеялся достичь генерации и точности в своих суждениях, и избежать опасности, возникающей из-за преждевременной теории, объясняющей причину явления. Он утверждал, что, если в будущем, найдутся результаты простого предположения, которое он собрал быть полезным для философов-экспериментаторов, в организации и интерпретации их результатов. То в таком случае, может быть они будут служить своей цели создания зрелой теории, в которой физические факты будут объясняться физически, и эти факты будут формироваться теми, кто допросит саму природу и сможет получить единственно верное решение вопросов, которая математическая теория только предлагает.

Но к сожалению, эти надежды Максвелла во многом не оправдались и до сих пор не получено единственное верное физическое решение вопроса распространения световой волны, как в неподвижной инерциальной системе, так и в подвижной. И следствием этого явилось,

то что большинство научного общества в современной науке опираются на эту фундаментальную работу утверждая, что Максвелл доказал верность специальной теории относительности А. Эйнштейна. Генеральная идея которой является утверждение, что скорость света универсальная константа для всех инерциальных систем в покое и движении.

Эта работа показывает, что эти убеждения не основательные и требуют пересмотра. И то что утверждение о постоянстве скорости света, в движущихся инерциальных системах искажает смысл, как самих работ Максвелла, так и всей современной электродинамики, из которой волновое движение электромагнитной волны, уже перешло в новой форме в квантовую физику и присоединила к себе огромную армию учёных поддерживающих эту идею.

§1 Взгляд на современную экспериментальную электродинамику.

Рассмотрим, какой арсенал экспериментальной аппаратуры мы имеем в настоящее время, для осмысления современных физических результатов по этому вопросу.

Что мы имеем в действительности, в современном арсенале аппаратуры. Различные источники и приёмники излучения с помощью которых, мы испускаем и измеряем интенсивности излучения, амплитуду, частоту, длину волны. Регистрируем излучение на разных расстояниях от источников и в различных средах, и на их границах. Используя эти данные, регистрируем характеристики прозрачности, рассеяния, абсорбции, отражение, преломление, поляризацию, дисперсию, состояние границ различных сред.

Анализ говорит нам, что во всех случаях исследований, мы имеем в основном, только одни данные экспериментальные это энергии, регистрируемые различными физическими методами детектирования. Это нам позволило давать оценку распространяющихся энергий в пространстве, в различных средах, на разных расстояниях. На практике, регистрируемые энергии и длины волн волновых излучений, приведены к одной классической методологии регистрации физических величин, сравнением их значений со значением патрона откалиброванного источника энергии. Но энергии различных

источников, которые мы регистрируем датчиками, во многих случаях являются сложными периодическими колебательными процессами, которые в прямую не измеряются. Например, свет лампы имеет огромный суперпозиционный спектр и излучение её невозможно разложить в гармонические колебания и невозможно рассчитать точно методом Фурье. Как же используется этот современный арсенал аппаратуры.

Современная теоретическая электродинамика и её теоретические приложения, широко внедрились в обработку данных современной аппаратуры регистрирующей энергии. В основном, эта регистрация происходит с помощью датчиков, основанных на физическом взаимодействии этих энергий с электродинамическими характеристиками веществ. И электромагнитные сигналы выхода удобны и доступны для высокоточной и быстрой оценки регистрируемых энергий.

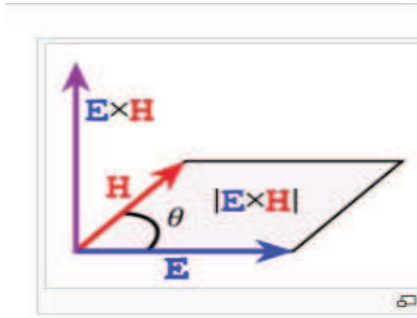
Эти энергии, теоретически в электродинамике представлены, как энергии электромагнитной бегущей волны, распространяющейся в пространстве в электромагнитном поле, в виде вектора Пойтинга. Вектор Пойтинга представляет из себя, вектор плотности потока энергии электромагнитной волны в электромагнитном поле.

Смысл этих представлений и составляет современная интерпретированная теория электромагнетизма Максвелла, которая рассматривается в этой статье с целью показать не достоверность гипотезы о постоянстве скорости света во всех движущихся инерциальных системах. Поскольку трактовка работ Максвелла, была привольная и изменила не только смысл его трудов, но и не отвечает реальным физическим процессам распространения световой волны в движущихся инерциальных системах. Эти современные гипотетические утверждения, подтверждающие выдвинутое А. Эйнштейном, что скорость света универсальная постоянная, в основном исходят, именно из этих современных интерпретаций теории электромагнетизма Максвелла, хотя он в действительности и не подозревал этого, что с его работами будут так привольно обращаться, как будет раскрыто в этой статье.

Результатом довольно сложного поиска распространения света в пространстве, в современной электродинамике, был получен в экспериментальной практике измерения энергий, Вектора Пойтинга \mathbf{S}

Вектор Пойтинга \mathbf{S} в Международной системе единиц (СИ) можно определить, как векторное произведение двух векторов напряжённости электрического и магнитного поля

$$\mathbf{S} = [\mathbf{E} \times \mathbf{H}] \quad (1)$$



И таким образом, вводя электрическую напряжённость \mathbf{E} и магнитную индукцию \mathbf{H} или \mathbf{B} , измеряемой электромагнитной волны, получаем количественную оценку

экспериментальных измерений энергии в пространстве, для объяснения всех физических процессов распространения энергии в пространстве, происходящих в природе.

В практических экспериментах, исходя из теории электродинамики, исчезает вектор напряжённости магнитного поля \mathbf{H} , поскольку магнитная волна в современной теории имеет вид $B_y^+(z, t) = \frac{E_m^+}{c} \cos(\omega t - \beta_0 z + \phi)$ ⁶, что будет разъяснено ниже. И мы получаем все характеристики электромагнитной волны, как энергию электрической напряжённости амплитуды простого синусоидального электрического

сигнала. Поскольку амплитуда магнитного сигнала, есть частное от деления амплитуды электрического сигнал на скорость света. И с этим аппаратом описываются математически, любые экспериментальные измерения энергии как макромире, так и микромире.

Странные вещи произошли и с двумя фундаментальными параметрами бегущей электромагнитной волны, такими как частота волны и длина волны. Совершенно не случайно, они взаимосвязанные со скоростью света $c = \lambda\nu$, которая является константой. То есть, тоже странный исторический выбор, что любую электромагнитную волну, мы всегда можем описать или с нужной нам частотой, или с нужной длиной волны. То есть, то же математический дуализм, как и понятие самой электромагнитной волны, то ли это волна то ли это частица фотон. Но эта двойственность, оставляет широкое поле неизвестности самого физического процесса и представляет нам математическую возможность, в различных измерениях приводить наши данные к нужным нам результатам, подбирая одну из двух бесспорно измеряемой величины и находя другую, которую замером невозможно подтвердить, а только с помощью константы скорости света.

Современная наука, Таким образом берёт на себя смелость утверждать, что мы достигли в нашем познании совершенства, и о таких вопросах, как исследование в действительности физической свойств световой волны и электромагнитных полей, можно не размышлять. Сейчас, нам преподносят, что мы знаем о них всё, то есть что электромагнитное поле это не изведанный физический объект, абстрактный, не материальный, не подвижный во вселенной и, что электромагнитная волна, это тоже неизведанный объект, абстрактный, не материальный с универсальной постоянной скоростью во всех движущихся инерциальных системах.

Не преждевременно ли мы пришли к этому выводу, который не даёт нам права, не только исследовать специальную теорию относительности, но вообще задумываться о ней. И мы должны принять за истину, что скорость света постоянная величина во всех своих проявлениях, включая движущиеся инерциальные системы.

Да электродинамика дала большой толчок в развитие знаний о различных средах, поскольку, измерив энергии и введя коэффициенты электромагнитной проницаемости различных сред, смогли квалифицировать свойства различных материалов, как в оптике так в электродинамике и т.д.

Самое удивительное, что произошло в науке, то что любое излучение или возбуждение временное в пространстве, с любыми периодами колебаний T и не обязательно постоянными и даже случайные процессы, регистрируемые датчиками и усиливаемые до бесконечности во всех высокоточных измерениях, осуществляются с помощью фильтрации. Теоретически любой случайный процесс можно привести к постоянному или к периодическому проинтегрировав его или отфильтровав в нужном диапазоне частот.

Во всех экспериментальных исследованиях, изучающих электромагнитное поле и волны, именно эти методы фильтрации измерительных сигналов всегда применялись. Эта инструментальная сложность, осталась во всех измерительных процессах, поскольку не существует материалов, из которых возможно создать электронные компоненты приёмников электромагнитных волн и их усиление в диапазоне частот выше чем ≈ 350 МГц. То есть, сама природа материалов фильтрует наши экспериментальные данные.

Но не смотря на эту реальность, наука уже математически описала, все известные физические процессы возбуждения, распространения, регистрации, взаимодействия, свойства электромагнитного поля и электромагнитной волны на всех частотах.

Как это произошло. В действительности понятие физического поля и электромагнитной волны, Максвелл представил в математической форме, что мы рассмотрим ниже. Сначала он придумал механико-подобную электродинамику, затем дал механическое подкрепление фарадеевской концепции поля и построил математическую теорию поля, феноменологически оперируя с полем как с первоначальной физической сущностью, которая до сих пор ещё не раскрыта.

Он описывал взаимодействие электромагнитных сил в опытах Фарадея, Ампера и др. в электромагнитных цепях и привёл эти исследования к математическим контурам, в которых распространялась энергия по законам динамики. Наконец введение тока смещения, на равных правах с током проводимости, в среду в которой распространялись электромагнитные волны и которые не были подтверждены экспериментально даже в электрических цепях до сих пор приводит в замешательство специалистов. Но в современных научных исследованиях эти вопросы удачно избегают, привнеся абстракт, что электромагнитное поле, это не известная не материальная среда в которой распространяются все виды электромагнитных волн, которые тоже представляют из себя, толи частицы фотоны, без массы

как не материальные объекты или же волновые колебания не материальные.

Максвелл скромно сводил свою заслугу к переизложению идей Фарадея на язык математических соотношений² (см. 413с.)

Но его последователи не сохраняли приверженность физическим фактам. Бдительность к отвлекающим случайностям, в истолковании гипотез о физических процессах, особенно в математических описаниях, всё дальше и дальше удаляла от реальности.

Благодаря такому взгляду на экспериментальные физические исследования, в последствии развитие электродинамики, привело к восприятию, не имеющему глубокого теоретического познания физической модели, как электромагнитного поля, так и электромагнитной волны. Заменяв эту физическую модель математическим, не материальным абстрактом и не исследовав его свойств физически.

Ну а теперь, для сравнения и лучшего понимания проблемы, раньше, чем перейти к толкованию работ Максвелла, в которых он показал, из математических представлений, что электромагнитная волна и световая имеют одну и ту же природу, давайте сделаем маленькую

экскурсию в экспериментальную часть проблемы и не много ознакомимся с реальными возможностями современной аппаратуры

Электромагнитные волны разделили на следующие диапазоны излучения. Радио частоты, частоты телевиденья, микроволны, волны инфракрасной области излучения, видимая область излучения, область ультрафиолетовых волн, X излучение, тепловое излучение абсолютно чёрного тела. И расчёты излучение и регистрация всего этого диапазона волн, не исследованных физически, были сведены к математическим представлениям электродинамики базирующейся на двух неизвестных физических объектах электромагнитная волна и поле.

Казалось бы, если мы имеем порог ограничения ≈ 350 МГц любой современной техники для прямого измерения электромагнитной волны, то как мы смогли достичь технических результатов замеров и исследования электромагнитной волны в диапазоне частот выше порога ограничения.

Для приблизительной оценки качества теоретических фундаментальных исследований природы света, в начале рассмотрим какую широкую проблему охватывает экспериментальная физика с непонятной точностью, используя эти теоретические математические описания возникновения, распространения и регистрации электромагнитных волн во всех средах.

Проанализируем какие средства технические мы имеем для классификации и выявления свойств всех диапазонов частот электромагнитных волн.

1. Начнём с наиболее доступного для прямого измерения радиочастот до ≈ 300 мГц.
1. Здесь измеряемыми физическими величинами являются искусственно созданные монохроматические электромагнитные волны, в искусственных не имеющих аналогов в природе электрических цепях.
2. Детекторами приёма этих электромагнитных волн являются электронные устройства такие как датчики, основанные на разных физических свойствах и электронными устройствами усиления. То есть электронные цепи. Электрические цепи.

3. Генераторами электромагнитных волн являются генераторы переменного тока и различные электронные цепи. Электрические цепи.

Понятно, что здесь мы более-менее находимся в пределах наших прямых измерений, поскольку искусственную монохроматическую волну электронов в проводящих средах мы научились воспроизводить и детектировать достаточно точно.

Но не надо забывать, что наш порог измерения ограничен свойствами материалов, существующих в природе, которые не позволяют измерять колебания волн выше $\approx 350\text{МГц}$ в металлах и таким образом, чем больше электронных элементов в структуре детекторов излучения, усилителей и генераторов порог чувствительности таких измерений значительно ухудшается.

В общем только с помощью устройств компараторов можно увеличить точность измерения, но и здесь нужно иметь очень точный патрон измерения, который в большинстве случаев не так-то просто получить и содержать длительное время. Метод измерения с компаративными устройствами применяется во всех

способах измерения и в различных диапазонах частот. Но там ещё более сложно получить высокоточный патрон измерения.

2. Второй уже не доступный для прямого измерения диапазон, диапазон микроволн. Диапазон от ≈ 500 МГц до $\approx 900 \times 10^9$ Гц.

1. Здесь измеряемыми физическими величинами спины электронов и спины протонов.

2. Детекторами приёма этих электромагнитных волн являются установки оптические со спектральным разложением электромагнитной волны в пространстве и датчики, основанные на различных физических процессах для их регистрации и усиления

3. Генераторы микроволн. Магнетроны, клистроны и т.д.

3. Третий ещё более не доступный для прямого измерения диапазон инфракрасного излучения. Диапазон частот от $\approx 900 \times 10^9$ Гц до $\approx 10^{14}$ Гц.

1. Здесь измеряемыми физическими величинами являются молекулярные вибрации и ротации.
 2. Детекторами приёма этих электромагнитных волн являются болометры, термические стеки.
 3. Генераторами инфракрасного излучения являются искры, лампы, нагретые тела и т.д.
 4. Четвёртый не доступный для прямого измерения диапазон видимого света. Диапазон частот от $\approx 10^{14}$ Гц до $\approx 10^{15}$ Гц.
-
1. Здесь измеряемыми физическими величинами являются световые волны видимого излучения.
 2. Детекторами приёма этих электромагнитных волн является глаз, оптические установки с расщеплением длин волн, спектрометры.

3. Генераторами видимого света являются искры, лампы, электрические дуги и т.д.

5. Пятый не доступный для прямого измерения диапазон ультрафиолетовый. Диапазон частот от $\approx 10^{15}$ Гц до $\approx 10^{17,5}$ Гц.

1. Здесь измеряемыми физическими величинами являются излучения переходов с орбит электронов атомов.

2. Детекторами приёма этих электромагнитных волн является фотоэлектрические фото умножители.

3. Генераторами ультрафиолетовых волн являются лазеры, газоразрядные лампы, и т.д.

6. Шестой не доступный для прямого измерения диапазон рентгеновских волн. Диапазон частот рентгеновских волн от $\approx 10^{18}$ Гц до $\approx 10^{20}$ Гц.

1. Здесь измеряемыми физическими величинами являются рентгеновские лучи
 2. Детекторами приёма этих электромагнитных волн является ионизационная камера.
 3. Генераторами рентгеновские волн являются рентгеновская трубка.
 7. Последний седьмой не доступный для прямого измерения является диапазон гамма лучей. Диапазон частот гамма лучей от $\approx 10^{20}$ Гц до $\approx 10^{22}$ Гц.
1. Здесь измеряемыми физическими величинами являются движение протона атома.
 2. Детекторами приёма этих электромагнитных волн является счётчик Гейгера.

3. Генераторами гамма лучей являются ускорители, синхротроны и т.д.

Все эти выше перечисленные объекты регистрации излучения как спины, гама, альфа излучения, микроволны и т.д. скорей всего это абстрактные математические термины, введенные к сведению о различных экспериментах, в которых наблюдались методы регистрации колебаний на электродинамических, химических детекторах, которые регистрируют энергию, но о физической природе возникновения, которой мы имеем абстрактные математические представления. Возможное существование этих абстрактных объектов, подразумевают по косвенным признакам отдельных физических процессов, проявляющих себя в ряде явлений имеющих общую природу. Ниже в этой статье будет раскрыт смысл этих абстрактных математических объектов, на примере бегущей электромагнитной волны и электромагнитного поля.

II тип. Микроволны.

IV тип, Световая волна. Четвёртый не доступная для прямого измерения вид волны и её физическое пространственное движение. Диапазон частот от $\approx 10^{14}$ Гц до $\approx 10^{15}$ Гц.

V тип. Ультрафиолетовая волна. Не доступная для прямого измерения вид волны и его физического пространственного движения. Диапазон частот от $\approx 10^{15}$ Гц до $\approx 10^{17,5}$ Гц.

Три типа этих волн II, IV, V видимые в пространстве. Это явление свечения в пространстве их отличает существенно, от всех остальных электромагнитных волн. И очевидно, что они должны обладать совершенно различными физическими свойствами, как их возникновение, так и их распространения в пространстве, Пожалуй, или они распространяются в особой среде, не похожей на электромагнитное поле или эти волны обладают дополнительными, нам не известными свойствами.

Кроме того, виды свечения самих этих 3 типов волн совершенно различные, что тоже наводит на подозрение описания их единой теорией электромагнитного поля, которая никак не может описать эти различия, мотивируя, что электромагнитное поле не опознанная не материальная среда. Не хочется проводить дальнейший анализ,

поскольку все виды этих явлений различны по своим проявлениям, а значить и различны по своим физическим свойствам, которые до сих пор физически не понятны. Мы имеем с электромагнитными современными полями, только абстрактные математические модели, которые могут в некоторых случаях из огромной гаммы абсолютно различных экспериментов, приблизительно установить связь количественных отношений энергий, замеренных от источника сигнала волны с математической величиной волны, принимаемой приёмником. Притом, в каждом случае, с огромным числом допущений, не контролируемых числовыми вычислениями, теоретических исследований математических моделей физических процессов. Но эти математические модели теории, ни чего нам не открывают о настоящих физических, химических и биологических процессах, происходящих в природе.

Приводить, все эти абсолютно различные физические процессы к единому универсальному процессу происходящему в природе, с помощью абстрактного математического не материального поля и с теорией распространения в нём абстрактной математической электромагнитной волной, является по меньшей мере неуместным.

Конечно, мене доступным из всех этих физических процессов, является процесс распространения световой волны. Поскольку, он очень сложный. И его свойства, такие как, не возможность их произвести искусственным образом, а лишь производить отдельные волны его интерференционной картины. Дают нам возможность только предполагать, что интерференция всего видимого диапазона волн будет себя вести как белый солнечный свет. К тому же, ни интерференция видимых волны, ни абберация, ни дифракция, ни другие его свойства, не совпадает с большой точностью с этими процессами в других видах электромагнитных волн.

И именно световые волны, нас интересует для раскрытия законов распространения света в инерционной движущейся системе, которые до сих пор является табу, которое опираясь на специальную теорию относительности Эйнштейна, работы Лоренца, а так же на Максвелла утверждает, что скорость света во всех движущихся инерциальных системах есть универсальная постоянная.

Но в этой статье раскрыто удивительное научное явление. Стихийно и не понятным образом, эту огромную массу экспериментальных исследований, разных физических явлений, свели математически, к простому волновому математическому описанию, простой волны

синусоидального вида, которую представили ещё до Гюйгенса в своих опытах и исследованиях и потом Гюйгенс⁷ дал физическое гипотетическое представление как физической материальной среды в которой распространяется и взаимодействует с объектами материальными, эта материальная среда эфир, так он описал физические свойства самой световой волны.

И если вы ознакомитесь с работами 17 века Гюйгенса, то сможете дать отчёт, что с точки зрения теоретического описания, именно физических процессов происходящих при возбуждении и распространения световой волны, его теоретическая физическая модель наиболее полно до сих пор приближается к реальности явлений природы, поскольку он, ни коим образом не отрицал материальную среду эфира, в которой распространяются лучи света как волны, что успешно сделала современная наука заменив эфир как материальную среду на электромагнитное поле, представив его как не опознанный объект не материальный и абстрактный, а в котором возбуждается и распространяется другой абстрактный не материальный объект электромагнитная волна, с постоянной не изменой скоростью c , во всех движущихся и не движущихся инерциальных системах вселенной, что постулировал А. Эйнштейн.

§2 ПРОСТАЯ ОДНОМЕРНАЯ БЕГУЩАЯ ВОЛНА И ЕЁ ОСОБЕННОСТИ.

В начале параграфа, одномерная бегущая волна Гюйгенса, хочу обратить внимание, что на протяжении веков, в теоретическом изложении математических представлений современной электромагнитной волны и поля, фундаментальные понятия, такие как среда в которой распространяется свет, так и волны света, распространяющейся в ней, принципиально не привнесли ни чего нового, поскольку глубокие исследования в этой области не позволяют совершить современная аппаратура. На этом акцентирована вся статья ниже и предыдущие работы^{8X,9,10}.

В современной науке понятие поля и волны, было расширено. Их описывают в разных интерпретациях. В n -мерном пространстве, в различных системах координат, таких как прямоугольных, косоугольных, кривых, полярных, цилиндрических, сферических и т.д. Представляют электродинамическую волну в различных вариациях, как луч, сферическую волну, выраженную в комплексной форме волну и т.д.

И таким образом, со временем, перешли на математические абстрактные описания фундаментальных физических характеристик явлений, опираясь на абстрактные математические гипотезы. Пришли к выводу, что среда, в которой волны распространяются, это не материальное не известное электромагнитное поле и сама волна электромагнитная, это тоже не известный не материальный объект непознаваемый - фотон. И эта тенденция осталась и в квантовой механике, где эти понятия немножко усложнили, введя в поле и в волну Шредингера вероятностные характеристики и энергию фотона. Но фундаментальный физический смысл процесса распространения бегущей волны в пространстве в системе покоя и в системах инерциальных в движении, остался не изменённым по сравнению с волной Гюйгенса, базирующейся на экспериментальных исследованиях в классической оптике.

Фундаментальный физический смысл процесса распространения света в пространстве, начиная с Максвелла, был просто приспособлен и приведен ко всем явлениям классической оптики, чтобы не отвергать эту фундаментальную науку и превратить эти новые математические описания и представления универсальной теории, которая охватывает все физические явления, теперь уже одних процессов возбуждения распространения электромагнитных волн в электромагнитном поле.

В главе 1 были раскрыты экспериментальные современные возможности исследований распространения бегущей электромагнитной волны включая свет, в инерциальных неподвижных системах, чтобы представить себе широту охватывающих явлений, связанных с электромагнитными явлениями.

В последствии будут раскрыты, какие в действительности смыслы физические и математические в современной науки, используются для описания этих явлений.

Начнём эти исследования из далёкого прошлого 16 века, хотя в действительности они начались довольно раньше. Детально и последовательно продолжим эти исследования до сегодняшнего дня.

Поскольку эта научная фундаментальная проблема иным путём не может быть понята.

И так начнём с первого представления бегущей световой волны и её свойств, описанных в работах Гюйгенса в 16 веке.

Начнём с восстановления первичного физического смысла, который зародился в физике, это световая волна и луч света изложенная в работах Гюйгенса⁷ в конце 16 века. Пожалуй, это до сих пор наиболее научная физическая оценка, определяющая свойства распространена света и его особенности. Он выпустил волновую теорию, которая вышла в 1704 году.

В своей работе⁷, Гюйгенс дал фундаментальное гипотетическое научное физическое представление **о распространении света в пространстве** как сферическая волна в материальной среде эфире, которое не может опровергнуть новая математическая концепция электромагнитная или квантовая. Оно базируется на следующих фактах, которые его теория успешно описала физически.

1. Факт, что видимые лучи исходят из бесконечного числа различных мест, пересекаются и несколько не препятствуют друг другу

2. Свойства отражающегося луча света при встрече с другими телами
3. Свойства о которых говорят, что свет преломляется, проходя через различные рода прозрачные тела
4. Свойства рефракции в воздухе, вызываемой различно плотностью различных слоёв атмосферы
5. Свойства двойного преломления в кристалле Исландском
6. Изучил свойства разнообразных форм прозрачных и отражающих тел с помощью которых лучи собираются в одну точку или же отклонятся различным способом. Он описал геометрию этих явлений или повторил остроумные приёмы Декарта??
7. Свойства эфира 10стр. это движение материи,

Он писал ⁷ стр.10,11

Таким образом я постараюсь в этой книге с помощью принципов, принятых в современной философии, дать более ясные и более правдоподобные объяснения, во-первых, свойствам прямо распространяющегося света, во-вторых, свойствам света, отражающегося при встрече с другими телами. Далее я объясню свойства лучей, про которые говорят, что они преломляются, проходя через различного рода прозрачные тела, причем я коснусь также рефракции

в воздухе, вызываемой различной плотностью разных слоев атмосферы.

Затем я исследую причины странного преломления одного кристалла, который привозят из Исландии. Под конец я займусь разнообразными различными формами прозрачных и отражающих тел, с помощью которых лучи собираются в одной точке или же отклоняются различным образом. При этом будет видно, с какой легкостью по нашей новой теории найдутся не только эллипсы, гиперболы и другие кривые линии, которые для этой цели были остроумно применены Декартом, но также и те кривые, которые должны образовывать поверхность стекла, если другая его поверхность имеет заданную сферическую, плоскую или какую-либо иную форму ².

Все исследования Гюйгенсом базировались на устойчивом утверждении, что среда – эфир в которой распространяется свет, это материальная среда и свойства, которыми обладает свет и его распространение в эфире с огромной скоростью есть убедительным признаком движения для истинной философии, в которой причину всех естественных явлений постигают при помощи соображений механического характера. По его мнению, так и следует поступать, в противном случае приходится отказаться от всякой надежды когда-либо и что-либо понять в физике.

Он писал⁷ стр.11

Нельзя сомневаться в том, что свет состоит в движении какого-то вещества. Так, если обратить внимание на его происхождение, то оказывается, что здесь, на земле, его порождают главным образом огонь и пламя, которые, без сомнения, содержат в себе находящиеся в быстром движении тела. Это подтверждается тем, что огонь и пламя растворяют и плавят многие другие и даже самые твердые тела. Если рассмотреть действия, им производимые, то можно заметить, что когда свет собран вместе, с помощью, например, вогнутых зеркал, он обладает свойством сжигать, как огонь, т. е. он разъединяет отдельные части тел; последнее обстоятельство служит убедительным признаком движения, по крайней мере,

⁷ стр.12

для истинной философии, в которой причину всех естественных явлений постигают при помощи соображений механического характера. По моему мнению, так и следует поступать, в противном случае придется отказаться от всякой надежды когда-либо и что-нибудь понять в физике ³.

Так как, следуя этой философии, считают достоверным, что зрительное ощущение возбуждается только воздействием некоторой движущейся материи, действующей на нервы в глубине наших глаз, то здесь мы имеем еще одно основание полагать, что свет заключается в движении вещества, которое находится между нами и светящимся телом.

Кроме того, если принять во внимание чрезвычайную быстроту, с которой распространяется свет во все стороны, а также то, что когда он приходит из различных и даже совершенно противоположных мест, лучи его проходят один через другой, не мешая друг другу, то станет совершенно понятно, что когда мы видим светящийся предмет, это не может происходить вследствие переноса материи, которая доходит до нас от этого предмета наподобие пули или стрелы, пересекающих воздух. Это слишком противоречит указанным двум свойствам света, в особенности — второму. Значит, свет распространяется другим обра-

Новые научные представления о распространении света, только преобразовали теорию Гюйгенса в математическую бессмысленную модель, упразднив материальность среды в которой распространяется свет, оправдываясь, что это до сие пор не познанная среда и которую на данном этапе не нужно исследовать из-за недостатка инструментальных средств исследования.

Гюйгенс утверждал, что должна существовать материальная среда, с бесконечно малыми частицами прикасающимися друг к другу. Эти

частицы обладают упругостью и проникают во все вещества за счёт своего движения и распространяют свет с огромной скоростью за счёт упругого удара при этом происходит вибрация частиц вокруг центров равновесия и продольная волна передаётся с огромной скоростью. Эта физическая теория упругого удара широко была известна. Частицы эфира (среды) прикасаются друг друга, имея большую упругость и проникающие в атмосферу и в твёрдые тела за счёт своего движения. Таким образом скорость волны света постоянная поскольку упругость этих частиц одинакова и поэтому возбуждение их колебаний для передачи волны ограничено их упругостью, которая позволяет сжимать их после удара и восстанавливать в начальное состояние, за счёт чего происходит скорость передачи колебания волны от частицы к частице таким образом осуществляется продольное распространение волны в пространстве.

Здесь подчеркнём, что работа Максвелла была основана на фундаментальной физической теории, механика сплошных сред, которая до сих пор используется для описания электромагнитных полей. При этом среда была Гюйгенса. Но именно механика сплошных сред Эйлера и Лагранжа при изучении любого движения в поле опирается на основную гипотезу сплошности поля. Поле состоит из отдельных частиц, но их много в любом в бесконечно малом объёме.

Поэтому поле можно рассматривать как среду заполняющую пространство сплошным образом. Непрерывным континуумом. Это и есть ни что иное, как эфир Гюйгенса.

Хотя Максвелл в своих работах по электромагнетизму опирался на эти представления, его последователи пренебрегли этим фундаментальным свойством сплошности материальной среды и выдвинули новую концепцию электромагнитного поля как нематериального объекта до сих пор не познанный. Всё это произошло в последствии анализа фундаментальных экспериментов Физо⁸ и Майкельсона⁹, которые поставили науку в недоумение. И как следствие этого А. Эйнштейн в 1905 году издал специальную теорию относительности, в которой вообще устранил понятие сплошности поля и разобрал все процессы распространения света в пустоте, что привело к утверждению постоянства скорости свет в движущихся инерциальных системах и изменению времени в них. Но что такое пустота. Это опять не определённый гипотетический объект, который в реальности не существует, а существует вакуум. Все эти фундаментальные физические понятия были забыты в современных математических описаниях явлений.

Но продолжим наши анализ работ Гюйгенса.

Гюйгенс указал, луч света распространяется по прямой линии. И он в первые вводит математическую волновую функции света исследовав, что при преломлении излом луча света происходит по правила синусов.

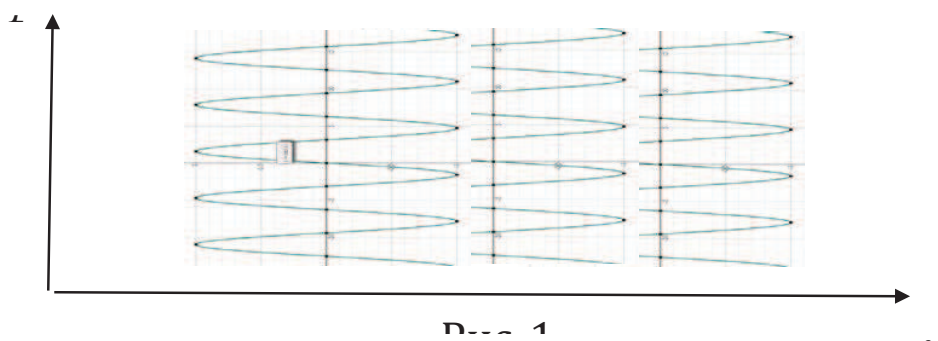
Таким образом, появилась корневая математическая волновая функция распространения света, которая строилась на физических представлениях и экспериментальных исследованиях света. Её фундаментальное значение, до сих пор не изменилось. Было лишь математическое украшение её как синуса во времени в сферическую функцию в трехмерном пространстве, в n -мерном пространстве, в множество систем координат прямоугольных, цилиндрически, полярных, комплексных и т.д. Придали этой синусоидальной функции направление в векторной и линейной алгебре, в тензорном анализе, а также вероятностную статистическую характеристику в квантовой физике. Но физический смысл синусоидальной функции на плоскости остался неизменным, как мы увидим в последствии.

Но с существенной разницей, после математической трактовки последователей Максвелла его трудов, в своих новых математических

истолкованиях, они перешли на модель электромагнитной волны поперечной. Модель электромагнитной волны поперечной, в которой невозможно представить скорость света равной $300 \cdot 10^6$ м/сек, поскольку скорость распространения такой поперечной волны не может достичь этих значений.

Но зато, они успешно отвергли материальную основу эфира и материальные частицы эфира, движущиеся продольно, которые успешно передавали в своём движении скорость света. Поскольку продольная скорость длинной цепи частиц эфира, определялась скоростью вибрации одной частицы цепи. (см. теорию упругого удара).

Математическая модель почти такова Рис.1.



Во времени t , по синусоидальному закону каждая частица эфира относительно положения равновесия вибрирует по закону синуса вдоль направления движения волны x . При первом же смещении, от источника первой частицы слева, колебания связанной цепи частиц мгновенно передаётся движение в последнюю частицу цепи взаимосвязанных частиц эфира по прямой вдоль оси x . Продольное движение волны по прямой осуществляется почти одновременно.

Навряд ли вы сможете себе представить физическую наглядную структуру поперечных синусоидальных волн, которые могли бы придать скорость частицам эфира равную скорости света.

Принципиально это теория упругого удара в цепи Рис.2

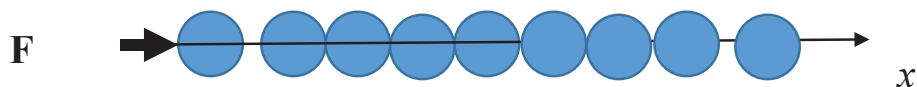


Рис 2

Приложив силу удара к первой частице, части не движется продольно по оси. Чем больше упругость имеют частицы, тем быстрее это движение производит продольное движение всей цепи частиц, и последняя частица воспроизведёт движение первой частицы через очень короткое время и вернётся в прежнее положение.

Теперь разберём этот механизм математически, вначале с помощью графический образов физических, а затем повторим вывод

математической формулы волны теории Гюйгенса на которой была построена вся геометрическая оптика, которая справедлива до сих пор и в действительности описывает физические явления в природе достоверно исследованных в лабораториях.

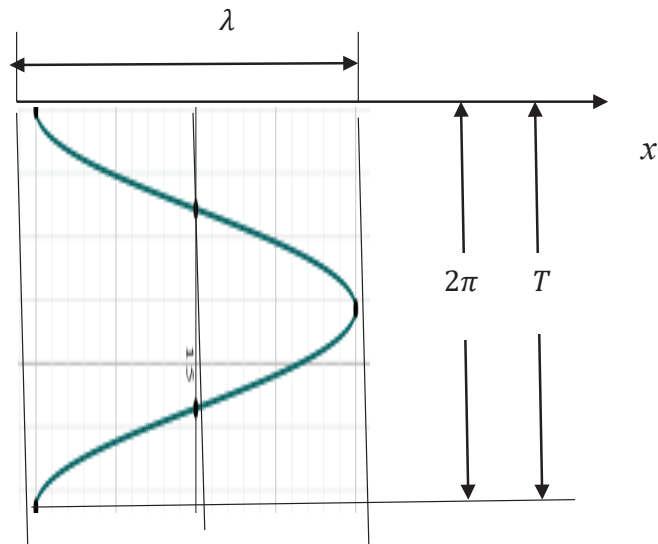


Рис. 3

На Рис. 3, представлена одна осцилляция одной частицы эфира, продольной волны в направлении x . Одна частица эфира совершает движение по оси x , на расстояние λ . Время, за которое частица совершает движение на расстояние λ равно T . Теперь зная, что каждая частица осциллирует во времени по периодическому закону, мы представим, что эти осцилляции происходит по закону синуса, поскольку это наблюдалось в различных волнах, до появления теории эфира.

Если осцилляция частицы синусоидальная, то можно предположить, что за время T , частица совершит одно колебание, соответствующее углу 2π , угловой частоты колебаний частицы во времени, по синусоидальному закону.

Значит осцилляция или колебания вдоль оси x , одной частицы во времени, относительно любой точки будет равно

$$\lambda = \lambda \sin \omega t \quad 1)$$

Где ω частота колебаний частицы.

Теперь опять, рассмотрим физический процесс передачи волны всей цепи частиц эфира, как показано на Рис. 2.

Рассматривая распространение осцилляции одной частицы эфира в цепи Рис.2, мы можем сказать, что осцилляция любой частице в точке x будет зависеть от аргументов времени t и положения точки на оси x , то есть будет функцией двух аргументов

$$\lambda_{x,t} = f(x, t) \quad 2)$$

Мы видим, что распространение осцилляции 1) со скоростью v по направлению оси x , есть функция в которую аргументы x, t должны войдут как комбинация $(vt - x)$ или как $\left(t - \frac{x}{v}\right)$.

Такая комбинация аргументов демонстрирует, что величина функции $\lambda_{x,t} = f(x, t)$ распространения осцилляций по оси x со скоростью v , в точке x в момент времени t , повторится в какойто точке $x + dx$ более удалённой от первой частицы и в момент времени $t + dt$. То есть $dx = vdt$.

Отсюда следует равенство для первой комбинации аргументов

$$(vt - x) = v(t + dt) - (x + dx) \quad 3)$$

За время dt , осцилляция одной частицы, переместится со скоростью v , на другую частицу цепи частиц, на расстояние dx .

Таким образом, любая функция с аргументом $vt - x$ выразит распространение осцилляции со скоростью v на другую частицу цепи на расстояние x вдоль направлена прямой x Рис.2 и даст значение осцилляции этой частице в точке x в любой момент времени t .

Построим эту функцию от двух переменных, распространения волны в материальном эфире, заменив аргумент ωt , в функции осцилляции одной частицы во времени в любые точки цепи ур.1)

$$\lambda = \lambda \sin \omega t \quad 1)$$

На аргумент $(vt - x)$. Получим

$$\lambda_{x,t} = \lambda \sin(vt - x) \quad 4)$$

Теперь преобразуем аргумент функции 4) в угловые аргументы синусоидальной функции, см. Рис. 3. Где угловая скорость синусоидальной функции на участке 2π или частота выразится как

$$\frac{2\pi}{T} = \omega \equiv v \quad 5)$$

А расстояние x , на которое распространится осцилляция со скоростью v будет равно $x = \omega t$. Таким образом подставив в уравнение 4) эти

значения мы получим уравнение бегущей волны света по Гюйгенсу описанную в 16 веке

$$\lambda_{x,t} = \lambda \sin \omega(t - x/v) \quad 6)$$

Как мы видим значение этой бегущей волны, даёт результат отклонения каждой частицы эфира распложенной на прямой в её любой точке и в любой момент времени и амплитуда отклонения каждой частицы равна длине волны синусоидальной λ . А время, за которое одна частица совершит колебание равно $T = \frac{\lambda}{v}$.

До сих пор эта волна применяется во всех приложениях физике оптики в различных вариациях с изменением символов и формул различных приложений математики

Например

$$V(x, t) = A \sin \omega(t - x/v) \quad 7)$$

Это волна обычно изображается на плане как простая синусоида или к синусоиде с амплитудой A и частотой ω

Её переписывают в трёх мерном пространстве, в различных системах координат, в комплексной форме, но физический смысл их распространение един это подтверждённое уравнение экспериментальное 7) для распространения луча света по прямой монохроматической волны амплитуду и частоту которой можно измерять.

Некоторые примеры ^{10,11}

$$\Psi = ue^{-i\omega t} = ue^{-\frac{i}{\hbar}Et}$$

$$u = A\sin(\omega t - kr)$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \quad r = x$$

$$kr = \omega t = \frac{2\pi}{\lambda}x = 2\pi\omega$$

Трудно себе даже представить, до какой степени изменилась эта формула, при современных математических возможностях выразить её, как в угловых аргументах в соотношениях между частотами, угловыми частотами, длинами волны, выраженные разными символами и уравнениями различных комбинаций от частот волны, скорости волны, волновых чисел и т.п. Не говоря уже и

применении векторной, линейной алгебры, комплексных и векторных пространств, тензорных выражений во всех пространствах, и множественном и линейных пространствах, применяемых для описания этой простой волны Гюйгенса.

Вся это трансформации уравнения луча света, в волну электромагнитную произошла при развитии математики, при этом, смысл физического процесса передачи и существования её в материальной среде эфире был утерян. Осталась только математический объект, потерявший физический смысл. Что будет показано в статье.

С самого начала хотелось бы предупредить, что описанная волна световая отражает движение луча или волны, которая сейчас приобрела много названий в современной физике - скалярная волна на плане, векторная волна на плане, монохроматическая волна скалярная и векторная, монохроматическая волна скалярная и векторная на плане, волна Гаусса, электромагнитные волны всех типов, гомогенная волна электродинамическая, отражённая и поглощённая волна и т.д. в трёх

мерных координатах они приобрели названия цилиндрические, полярные, векторные и т. д.

Но следует отметить, что физический смысл до сих пор остался прежний Гюйгенса, как было изложено выше, то есть, это математическое описание распространения волны света в пространстве, которое не имеет никакой связи, с источником света и его энергией, с периодическими характеристиками во времени. В нём не содержится информация, откуда появляется частота света, с чем связана длина волны света и амплитуда этой волны, фиксированные приёмниками в пространстве. Весь этот физический смысл скрыт от нас, мы только экспериментально определяем фильтрованное, в узком диапазоне возмущение, и варьируем длиной волны и частотой для приближения математического описания волны к сигналу патрона.

Как будет показано, ничего больше нового не определено до сих пор, о возникновении поведении луча света и его свойств, кроме того, что было раскрыто Гюйгенсом в своей работе. Наука в своём бессилии, потихоньку перешла на математическое истолкование природы, которое отображала в абстрактной математической форме не объяснимые явления в природе.

Даже гипотетическая физическая теория должна в своих познаниях ближе приближается на каждом этапе развития физики к явлениям природы. Но в последнее время наука забыла об этих философских взглядах на познание. Заменяла познание на количественное отношение между абстрактными математическими физическими величинами, такие как электромагнитное поле и электромагнитная волна, упуская какой-либо физический смысл, имеют эти математические соотношения, между полем и волной электрической и магнитной E, B, D, I, H, Q .¹²

Возможность числового измерения и вычисления этих величин в большинстве случаев не возможна даже с вычислительными устройствами. Что и явилось толчком преобразования физики в мат анализ.

Таким образом, как мы видим на рисунке в эфире, происходит процесс передачи возмущения от частицы к соседней частицы последовательно создавая волну продольную. Этот волновой процесс принадлежит большому классу физических феноменов. Возбуждение

горизонтальной поверхности воды превращается в поверхностные волны как результат связей между соседними частями воды.

Не смотря на бесконечность физических форм, которые производят волны, формирование их одно и тоже. Возбуждение происходит и передаётся по прямой в различных формах возбуждения и в различных средах, с определёнными скоростями.

Естественно, что поперечные волны не могут создавать такие скорости и вообще не может появиться такая волна. Рассмотрим это ниже. Гюйгенс⁷ установил очень серьёзный физический концепт, о распространении света в пространстве на базе материальной теории эфира. Он состоит в том, что свет в пространстве распространяется по сферам в каждую точку пространства во всех направлениях и каждая новая точка, которая представляет подвижную материальную частицу эфира, которую достигает свет, превращает в такие же излучатели света во все стороны как от источника, но с меньшей интенсивностью. А луч света, можно представить, как прямую линию от источника, до любой точки трёх мерной сферы распространения света, с учётом суперпозиции мене интенсивных лучей от других точке пространства.

На этом концепте, подтверждённом Юнгом⁷ экспериментально, как интерференция лучей из двух различных точек на экране, получили осмысления такие физические явления, как интерференция, абберация, дифракция, суперпозиция и т.д. То есть, была создана теория света и геометрическая оптика. Невозможно представить себе, что радио волна обладает этим свойством, что, пропустив её через 2 отверстия мы получим интерференцию. И это касается не только радиоволны, а также большинства излучений, приведенных в параграфе 1. Очевидно, что световая волна не электродинамическая.

А теперь разберём, что же будет собой предполагать поперечная волна, введенная в современной электродинамике. Эта волна должно обладать жёсткой связанностью частиц материального эфира, чтобы производит вибрацию каждой частицы в поле. Во-первых, такая структура вряд ли позволит достичь скорости света, как в структуре продольной волны в эфире. Кроме того, ещё более убедительно опровержение поперечной волны, что связанные частицы в цепочке не смогут передаваться во все направления пространства благодаря своей жёсткой связи для создания скорости распространена поперечной волны. Частицы же эфира Гюйгенса в цепи луча света, не связанные они даже могут находится на некоторых расстояниях между собой и обладать огромной

подвижностью, которая позволяет им распространяться во всех направлениях в пространстве и проникать в среды, благодаря своей огромной подвижности и малости размеров.

Так что, современные концепты поперечных магнитных электрических волн, возникших в электродинамике, далеки от понятий физических процессов явлений в природе и далеки от реальности.

В действительности это так и мы рассмотрим в дальнейшем, как математика повлияла на наши современные представления на явления природы.

§3 ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЗАГАДОЧНЫХ ДИФ. УРАВНЕНИЙ ВТРОГО ПОРЯДКА, ДЛЯ ОПИСАНИЯ ОДНОМЕРНОЙ БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ.

В своё время, решая огромный класс задач, по передаче тепла и движений жидкостей и газов, появился анализ дифференциальных уравнений для исследования процессов конвекции и диффузии в жидкостях и газах. Которые включали в себя и исследование параболических дифференциальных уравнении в частных

производных и было выведено одномерное дифференциальное уравнение второго порядка для описания бегущей волны в газах и жидкостях⁸, Корн

$$\frac{\partial^2 \lambda}{\partial^2 t} = v^2 \frac{\partial^2 \lambda}{\partial^2 x} \quad 1)$$

Это математическое уравнение оказалось очень плодотворным для математиков в физике. Поскольку оно имело, бесчисленные количества решений и его удовлетворяло множества периодических функций. И кроме того, производная второго порядка от функции $\lambda(x, t) = A \sin \omega(t - x/v)$, по расстоянию x и времени t была сама эта периодическая функция. Дифференциальное уравнение второго порядка¹), выражало какие-то абстрактные математическое описание с множеством решений, в которых по этому математическому алгоритму, возможно могли протекать явления, как например в газах и других средах, как бегущая волна. Множество его интерпретаций, не меньше чем самой бегущей волны, в различных пространствах, в различных формах и т.д. Но физическая суть этого уравнения ещё более далеко удалялась от реального физического процесса ничего не содержащая себе о его природе.

Решением этого диф. уравнения не является однозначное решение, но оно дало широкий круг деятельности математикам в физике, для трактовки многих физических явлений. Поскольку, путём дифференцирования простых уравнений и диф. уравнений первого порядка движения, можно перейти к этому виду уравнения, решение которого опишет движение волновым процессом. Удивительное свойство, не правда ли и в дальнейшем будет показано, как это было использовано для создания электромагнитной волны и поля. До этого его использовал и Лоренц в своих работах и др.

Здесь следует отметить, что в математике существует широчайшее поле деятельности, математических преобразований любого механического движения, в волновое движение. Если мы к возможностям диф. уравнения второго порядка, прибавим возможности теории Фурье, то любое механическое движение твёрдого тела, включая прямую линию, можно разложить в суперпозицию монохроматических волновых движений. И таким образом, механическое движение твёрдого тела, представить в форме волнового. Но мы ещё до этого не докатились.

Максвелл и последователи Максвелла, осознано или не осознано, с успехом использовали эти свойства дифференциального уравнения второго порядка бегущей волны, для математического описания различных физических процессов.

Решением, которого и была одномерная бегущей волна Гюйгенса, которую мы разобрали

$$\lambda_{x,t} = \lambda \sin \omega(t - x/v) \quad 2)$$

$$V(x, t) = A \sin \omega(t - x/v) \quad 3)$$

Благодаря этим математическим преобразованиям, не имеющим опоры экспериментальной в теоретической физике и имеющим довольно подозрительную математическую структуру, появилась на свет электродинамическая волна в современной физике, которая упразднила исследования её физической структуры, как материальной и утвердила понятие распространения её в не материальном эфире а в электромагнитном поле.

В дальнейшем в этих исследованиях будет показано, как это произошло и явилось догмой постоянства скорости света в движущихся инерциальных системах.

Со временем, уравнение б) превратилась в трёхмерную волну в пространстве с множеством математических интерпретаций, во всех видах координат и в различных приложениях математики, но её фундаментальный физический смысл, описывается до сих пор физической теорией Гюйгенса и теории сплошных сред, поострѐнных на физических гипотезах, что среда в которой распространяются волны материальная.

Выражение уравнения двойного дифференциала, решением которого является гармоника волны синусоидальная, начало успешно применять, как возможная модели физическая для описания появления и распространения электромагнитной и световой волны в неизвестном электромагнитном поле. Максвелл и не подозревал, что его уравнения будут иметь развитие. Но последователи настойчиво утверждали, что это так, и даже в эти уравнения, не известные исследователи ввели постоянную скорость света, утверждая, что это сделал Максвелл. Это произошло. после постулирования А. Эйнштейном идеи в своей работе

специальная теория относительности, что скорость света во всех инерциальных системах постоянная.

Применяя эту новую трактовку, распространения волны математической модели и упразднив эфир и сплошность среды, к первому выводу которому пришли современные исследователи, это было убеждение, что волна может распространиться поперечно, по всем направлениям, поскольку результат их математических исследований опыта Ампера показал, что вектора электрических напряжённостей и магнитных потоков являются перпендикулярными друг к другу. По этой причине в современной электромагнетической оптике и электродинамике появилось название поперечной волны, физический смысл которой абсолютно не объясним и дан простым объяснение, что волна распространится в электромагнитном поле, которым является не опознанный объект. Поскольку объяснить огромную скорость поперечных волн невозможно. Это очень медленный процесс, если вы себе представите цепочку очень длинную неизвестных вам материальных частиц, которые трутся одна с другой и каким-то образом передают движение продольное по длине этой цепочки, прямой. Вдобавок, они движутся во все стороны пространства нарушая свою связь.

Не кажется ли нам, что все эти исследования и трактовки физических фундаментальных работ, иногда заводят науку в тупик.

И наука в некоторое ожидание, появления новой идеи, которая решит все проблемы одним махом или просто даст, существенную дополнительную информацию, чтобы на шаг приблизится к истине фундаментальных физических процессов, заменяет этот поиск, на временные математические абстракты, предполагая, что они временно могут приблизить наши познания к физическим явлениям в природе.

Да в действительности мы не имеем действительных инструментов для исследования, таких микросред в которых проходят микропроцессы, как электромагнитное поле¹³. До сих пор мы пользуемся только искусственными источниками, в которых мы создаём, не понимая теоретически так называемые волны, а вернее не известные состояния неизвестного объекта фотона, которые переносятся на большие расстояния и которые мы можем принимать на других расстояниях опять с приборами служащими к приёму этого сигнала. Эти представления заменили теорию близкого действия, которая для нас осталась загадкой, как в гравитации, так и электродинамике, и квантовой физике.

Мы можем с помощью источников, этих загадочных сигналов менять их мощность, частоту, не понимая об этой частоте ни чего кроме, как у нас происходят колебательные процессы в приёмнике сигналов и упраздняем возможность возникновения этих колебательных процессов, в материи приемника при поступлении в него неизвестного сигнала. Утверждаем, что этот не известный сигнал распространяется как волна. Да, на оптическом спектрометре, волновое движение Гюйгенса, нам ясно объяснило со светом, что это волна распространяется в атмосфере и среде и экспериментально доказано. Но радио волны, от антенны и другие, не создают aberrации, отражения, поглощения, интерференции по теми же законами, как световые волны. Так почему же мы соединяем два этих понятия, электродинамическая волна и волна света, как единое.

Мы провели массу экспериментов, о распространении волн в пространстве. Получили данные экспериментов скудные, только о характеристиках приборов, которые производят излучения и регистрируют их. Но ничего не знаем о среде, в которой эти не понятные объекты возникая от источников, доходят до приёмников. То есть, практически, мы не знаем ни чего об этой среде, о которой раньше рассуждали теоретически как об эфире и эти предыдущие знания были подтверждены экспериментально в теории света. А сейчас, мы

заменяли эту среду понятием, а вернее термином поле, предполагая, что это новая не известная не материальная субстанция, которая позволяет нам пропускать через атмосферу импульсы, производимые различными излучателями и принимать их на приёмники.

Не является это слишком убогим, для того чтобы не попытаться продвинуться немножко вперед и отважится взглянуть на эти проблемы с других сторон и в конце концов, найти приближения к истине более убедительные. И одна из множеств задач, которая содержит эта проблема непосредственно связана с исследованиями, покамест теоретическими или на базе пересмотра предыдущих экспериментов, это исследования распространения световой волны в движущихся инерциальных системах для построения специальной теории относительности и вернуться в лоно действительной физике, а не подбирать математическую модель, которая может соотнести входные и выходные параметры эксперимента.

§4 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ТЕОРИЯ СВЕТА

МАКСВЕЛА.

Цель этого параграфа будет показать, как Максвелл не осторожно выдвинул предположение, что электромагнитная волна, это то же свет. В его планах этого доказательства, была генеральная идея, найти в своей теории математическое дифференциальное уравнение второго порядка бегущей волны. Решением которой будет световая бегущая волна. Как математик, он считал, что это не подтверждённое в физически, математическое описание, с множеством решений, может послужить существенным физическим доказательством, сходства светового возбуждения и электромагнитной волны. Но как было исследовано выше §3, в этой работе, такой подход к физическим явлениям, не научный. Это скорее математическая иллюзия возможности существования подобных процессов, что не отрицал и сам Максвелл.

В этом параграфе будет подчеркнута также, что с этой целью, Максвелл заранее в свою теорию вводит новую физическую величину электрическое смещение, которое помогло ему достичь этой цели. Но электрическое смещение в диэлектрике, это то же абстрактная математическая величина, которая в прямых измерениях не наблюдалась и это только гипотетическое представление возможности

существования этих токов с характеристиками, которые им присваивают современные учёные во всех областях физики.

Но что сразу необходимо отметить в этой статье, и мы это увидим в нашем анализе, что Максвелл среду в которой распространяются электромагнитные волны, подразумевал как эфир, то есть, как сплошную материальную среду, в которой волны распространяются продольно, по теории упругого удара, как у Гюйгенса и Юнга. Так же, он не касался темы поведения электромагнитной волны в движущейся инерциальной системе.

Максвелл по этому поводу пишет¹⁻⁴ п.781,782, стр.331,335².

Согласно волновой теории существует материальная среда, заполняющая пространство между двумя телами; благодаря взаимодействию прилегающих друг к другу частей этой среды, энергия переходит от одной ее части к другой, пока не достигнет освещаемого тела.

Таким образом, светонесущая среда при прохождении света через нее служитместилищем энергии. В волновой теории, развитой Гюйгенсом, Френелем, Юнгом, Грином и др., эта энергия считается частично потенциальной и частично кинетической. Потенциальная энергия считается обусловленной деформацией элементарных объемов среды, и, значит, мы должны рассматривать среду как упругую. Кинетическая энергия считается обусловленной колебательным движением среды, поэтому мы должны считать, что среда имеет конечную плотность.

В теории электричества и магнетизма, принятой в настоящем трактате, признается существование двух видов энергии — электростатической и электрокинетической (см. п. 630 и 636), и предполагается, что они локализованы не только в наэлектризованных или намагниченных телах, но и в каждой части окружающего пространства, где обнаруживается действие электрической или магнитной силы. Следовательно, наша теория согласуется с волновой теорией в том, что обе они предполагают существование среды, способной стать вмещителем двух видов энергии ¹.

¹ «Я, со своей стороны, изучая отношение вакуума к магнитной силе и общий характер магнитных явлений, происходящих вне магнита, больше склоняюсь к мысли, что передача силы представляет собой именно такое явление, происходящее вне магнита; я считаю невероятным, что эти явления представляют собой простое притяжение и отталкивание на расстоянии. Такое действие можно считать функцией эфира, ибо вряд ли можно считать вероятным, что эфир, если он существует, нужен только для того, чтобы передавать излучение». — Фарадей, «Экспериментальные исследования», 3075.

Теперь, раньше, чем, приступить к анализу главной главы Максвелл Глава XX, Электромагнитная теория света рассмотрим, как было введено электрическое смещение $\mathfrak{D}(f, q, h)$. Максвелл в своих трудах¹⁻⁴, записал все известные ему законы электромагнетизма в дифференциальных уравнениях частных производных, в координатах и времени. Потом он делает решающий шаг, дополняет их током смещения. Это дополнение уже легендарное и обрастает историческими легендами. Но не смотря на новые доводы, которые были до придуманы потом, в научно исторических исследованиях, все они остались догадками и до сих пор не поддаются проверке на внутреннюю противоречивость и на внешнюю совместимость с общими законами природы. Возможно это были только размышления, не соответствующие действительности, о прохождении тока по

последовательной цепи проводник – емкость, когда условия непрерывности изменения окружающего магнитного поля вдоль цепи вынуждают ввести какое-то продолжение тока проводимости внутри конденсатора. Но это явление даже при огромных электрических напряжениях, до сих пор себя не проявляло.

Вероятнее всего, эти его теоретические представления о токе смещения были подгонкой исходных положений его математических описаний законов электромагнетизма, для получения разумного толкования поиска дифференциального уравнения второго порядка бегущей волны на котором он и построил свою теорию света. Понятно, что он стремился соединить электромагнетизм с волновой оптикой и для этой цели он надлежащим образом привёл уравнения первого порядка в уравнение второго порядка и получил волновое уравнение для полей.

Максвелл выводит теоретический ток смещения, из анализа состояния поляризации диэлектрика и выдвинул гипотезы, которые не наблюдаемые в экспериментах.

Проанализируем эти гипотезы.

60. Из гипотезы о том, что электрическое воздействие не является прямым взаимодействием тел на расстоянии, а передается через среду между двумя телами, мы пришли к выводу, что эта среда должна находиться в напряженном состоянии. Мы установили также характер этого напряжения и сравнили его с напряжениями, возникающими в твердых телах. Вдоль силовых линий имеет место натяжение, а перпендикулярно им — давление, численно обе эти силы равны и обе пропорциональны квадрату результирующей напряженности в точке. Установив эти результаты, мы готовы к следующему шагу — к образованию представления о природе электрической поляризации в диэлектрической среде.

Элементарный участок тела можно назвать поляризованным, если он приобретает равные, но противоположные свойства с противоположных концов. Представление о внутренней поляризации удобнее всего получить на примере вещества

Электрическая поляризация элементарного участка диэлектрика — это вынужденное состояние, в которое среда переходит под воздействием электродвижущей силы, исчезающее при устранении этой силы. Мы можем представить его как некоторое электрическое смещение, вызываемое электродвижущей напряженностью. Если электродвижущая сила воздействует на проводящую среду, она вызывает в ней ток, если же среда непроводящая или диэлектрическая, то ток не может длительно по ней течь, но электричество смещается в среде в направлении электродвижущей напряженности, причем величина этого смещения зависит от величины напряженности, так что при увеличении или уменьшении электродвижущей напряженности в том же отношении увеличивается или уменьшается электрическое смещение.

Величина смещения измеряется количеством электричества, пересекающим единицу площади в процессе увеличения смещения от нуля до фактического значения. Таким образом, оно является мерой электрической поляризации.

Уже здесь, на первых шагах, Максвелл утверждает гипотетическую идею, что если электродвижущая сила воздействует на диэлектрик, то в диэлектрике возникает ток, но он пишет, что ток не может в диэлектрике существовать длительное время. Начиная с этих фраз, смешиваются два понятия, ток смещения в диэлектрике и изменение ориентации диполей в диэлектрике при поляризации. Смещение электричества в диэлектрике подразумевает новую ориентацию диполей в диэлектрике, которая восстанавливается после снятия

электродвижущей силы. И ни о каком токе, потоке заряженных частиц, возникающем в диэлектрике, нет возможности говорить, поскольку не существует никакого потока заряженных частиц или количества электричества пересекающего элементарную частицу площади диэлектрика. А существует изменение ориентация диполей неподвижных в среде, относительно неподвижных точек кристаллической решётки среды диэлектрика. Ориентация, которая меняется, в зависимости от величины напряжённости электричества, приложенного к поверхностям диэлектрика.

Там же.

Изменение электрического смещения, очевидно, представляет собой электрический ток. Однако этот ток может существовать лишь пока меняется смещение, а так как смещение не может превосходить определенного значения, не вызывая пробоя, то ток не может идти неограниченно долго в одном направлении, подобно току в проводниках.

В этой фразе, Максвелл уже утверждает, что искусственно введенный им термин электрическое смещение является электрическим током, как в проводниках. Хотя ни каких свободных зарядов в диэлектрике не существует. Затем, уточняет, что ток может существовать только пока меняется смещение. Опять не понятное заключение, если под смещением, он подразумевает ориентацию диполей в диэлектрике в

зависимости от приложенной величины напряжённости электричества, то ни о каком токе не может вестись речь. Диполя в диэлектрике связаны с структурой его кристалла. Но Максвелл не обращает на эти реальные доказанные экспериментально физические явления и продолжает настойчиво развивать свои физические рассуждения для нахождения, отсутствующего в его математических исследованиях, физического элемента тока смещения, которого ему не хватало для описания возбуждения волнового движения в среде

Далее он пишет

Там же стр. 80. Кн.1. ¹

Если заряд e равномерно распределен по поверхности сферы, то результирующая напряженность в любой точке среды, окружающей сферу, пропорциональна заряду e , деленному на квадрат расстояния от центра сферы. Эта результирующая напряженность, согласно нашей теории, сопровождается смещением электричества в наружном направлении от сферы.

Если мы теперь проведем концентрическую сферу радиуса r , то полное смещение E через эту поверхность будет пропорционально результирующей напряженности, умноженной на площадь сферической поверхности. Но результирующая напряженность прямо пропорциональна заряду e и обратно пропорциональна квадрату радиуса, а площадь поверхности прямо пропорциональна квадрату радиуса.

Таким образом, полное смещение E пропорционально заряду e и не зависит

Максвелл, вводит новое физическое понятие в действительные эксперименты физически, и искажает их по своему усмотрению. Поскольку он пишет, что результирующая напряжённость в любой точке среды окружающей сферы на которой заряд распложен равномерно, сопровождается **смещением электричества** в наружном направлении от сферы. Опять его двоякий термин, смещение электричества, в котором он подразумевает не новую ориентацию диполей среды, а скорей его иллюзорный ток смещения.

Там же стр. 80¹

Далее для подтверждения своих гипотетических идей, развивается мысль об определении соотношения между единичным зарядом равномерно размещённом на поверхности сферы и количеством электричества, смещаемым наружу через любую сферическую поверхность,

Чтобы определить соотношение между зарядом e и количеством электричества E , смещаемым наружу через любую сферическую поверхность, рассмотрим работу, совершаемую над средой в области между двумя концентрическими сферическими поверхностями при увеличении смещения от E до $E + \delta E$. Если V_1 и V_2 — потенциалы соответственно на внутренней и на наружной поверхности, то электродвижущая сила, производящая это дополнительное смещение, равна $V_1 - V_2$, так что работа, затраченная на увеличение смещения, равна $(V_1 - V_2)\delta E$.

Если теперь считать внутреннюю сферу совпадающей с наэлектризованной поверхностью, а радиус внешней сферы устремить в бесконечность, то V_1 перейдет в потенциал сферы V , а V_2 станет равным нулю, так что вся работа, совершаемая в окружающей среде, равна $V\delta E$.

Максвелл, вводит новое обозначение E как количество электричества смещаемым наружу через любую сферическую поверхность. То есть, это тот же ток смещения в его понятии. И рассмотрел работу, совершаемую над средой в области между двумя концентрическими сферическими поверхностями, при увеличении смещения.

Теоретически, эта работа будет совершаться и при ориентации диполей в среде без их движения. Да необходимо приложить энергию и совершить работу над диполями для их ориентации в среде, но это явление, ни как нельзя рассматривать как возникновение потока электричества, то есть даже временного тока в диэлектрике, способного создать индуцированное магнитное поле как создаёт ток в проводнике.

Далее он уточняет своё представление об электрическом смещении.

Кн.1. п.60, стр.80.¹

Чтобы уточнить наше представление об электрическом смещении, рассмотрим накопитель, образуемый двумя проводящими пластинами A и B , разделенными слоем диэлектрика C . Пусть W — проводящая проволока, соединяющая A и B , и пусть под действием электродвижущей силы некоторая величина Q положительного электричества перешла по проволоке от B к A . Положительная электри-

зация на A и отрицательная электризация на B вызовут определенную электродвижущую силу, действующую от A к B в диэлектрическом слое, а она вызовет электрическое смещение от A к B в диэлектрике. Величина этого смещения, измеряемая количеством электричества, вынужденным пересечь воображаемое сечение диэлектрика, разделяющее его на два слоя, будет, согласно нашей теории, в точности равно Q . См. п. 75, 76, 111.

Таким образом, получается, что в то самое время, когда количество электричества Q переносится вдоль проволоки электродвижущей силой от B к A , пересекая при этом любое сечение проводника, такое же количество электричества пересекает любое сечение диэлектрика в направлении от A к B благодаря электрическому смещению.

Смещение электричества во время разряда накопителя будет обратным. В проволоке разряд означает перенос Q от A к B , а в диэлектрике смещение будет уменьшаться, так что количество электричества Q пересечет каждое сечение в направлении от B к A .

Поэтому каждый случай зарядки или разряда может рассматриваться как движение по замкнутому контуру, так что любое сечение контура пересекается одинаковым количеством электричества за одно и то же время, причем это имеет место не только в вольтовых цепях, где это всегда признавалось, но и в тех случаях, когда обычно электричество считали накапливающимся в определенных местах.

Ну, во-первых, Максвелл сам противоречит себе, когда разбирает заряд двух проводников. Если зарядить 2 проводника разными зарядами и расположить их в атмосфере на близком расстоянии, то они не разрядятся и не уменьшат свой заряд, хотя диэлектрическая проницаемость воздуха наименьшая из всех известных диэлектриков. Подозревать, что в момент заряда и разряда проводников, через любое сечение атмосферы непрерывно проходят одинаковы количеством электричества создающего поток электронов не возможно.

Именно физический процесс поляризации диполей, происходит и в этом теоретическом опыте Максвелла. Два провода присоединённых к поверхности диэлектрика, к ёмкости, заряжаются при подключении к батарее, и электрическая напряжённость меняет только ориентацию диполей в диэлектрике, и они воспрепятствуют прохождению тока, поскольку это не свободные движущиеся электроны. Два провода диэлектрика заряжаются и сохраняют свой заряд. При замыкании проводов диэлектрика заряды в проводах исчезают как при коротком замыкании.

Кн.1П.29, стр.57¹

В Опыте II наэлектризованное тело вызывает электризацию в металлическом сосуде, будучи отделенным от него воздухом, непроводящей средой. Такая среда, рассматриваемая как передающая электрические эффекты без проводимости, была названа Фарадеем Диэлектрической средой, а действие, передаваемое через нее, названо Индукцией.

Но даже если, рассмотреть процессы индукции, электролиза и электролиза металлического сосуда, будучи отделённого воздухом от наэлектризованного тела внутри него. То этот физический процесс, никак не совместим с появлением токов смещения внутри сосуда. А это новая ориентация диполей в пространстве атмосферы, создающая

новое электрическое состояние диэлектрика воздуха, которое в свою очередь меняет распределение зарядов в металлическом сосуде и удерживает его при выносе заряда из сосуда. Это явление как электролизация проводника при удалении заряда от проводника заряд в проводнике остаётся.

Кн.1,п.61. 81стр.¹

Далее делается заключение

61. Таким образом, мы пришли к весьма замечательному следствию рассматриваемой теории, а именно что движение электричества подобно движению *несжимаемой* жидкости, так что полное количество его внутри воображаемой фиксированной замкнутой поверхности остается всегда неизменным. На первый взгляд этот результат находится в прямом противоречии с тем фактом, что мы можем зарядить проводник, внести его в замкнутое пространство и тем самым изменить количество электричества в этом пространстве.

Абсолютно не понятное сравнение с движущейся жидкостью, из теории механики сплошных сред. Поскольку, не сжимаемая жидкость, течёт и имеет свой поток, просто количество её за один промежуток времени не меняется в потоке. А движение электричества в диэлектрике, никогда не происходит и не создаётся поток заряженных частиц, а только изменяется их ориентация в диэлектрике. И естественно, этот факт находится в противоречии, с тем, что мы можем

зарядить проводник, внести его в замкнутое пространство и тем самым изменить количество электричества в этом пространстве. При таких действиях мы не изменяем количества электричества в пространстве, а меняем ориентацию зарядов диполей в пространстве и не создаём ни движение зарядов, ни движения диполей как направленных потоков и не изменяем количество электричества.

И в заключение, Максвелл делает утверждение, что изменение ориентации диполей в диэлектрике является током и вводит понятие истинного тока, которое он потом с успехом использует для формирования математического диф, уравнения на котором строит физическую концепцию о электромагнитной волне с теми же самыми свойствами, что и бегущая волна света.

Поверхность каждого элементарного объема, на которые можно считать разделенным диэлектрик, следует считать заряженной так, что поверхностная плотность в каждой точке поверхности равна по величине смещению в этой точке поверхности, *отсчитываемому внутрь*. Если смещение направлено в положительном направлении, то поверхность элемента объема будет заряжена отрицательно на положительной стороне элемента объема и положительно — на отрицательной. Эти поверхностные заряды вообще уничтожают друг друга при рассмотрении соседних элементов объема, за исключением случаев, когда в диэлектрике есть внутренний заряд, или же в случае заряда на поверхности диэлектрика.

Чем бы ни являлось электричество и что бы мы ни понимали под движением электричества, явление, называемое электрическим смещением, представляет собой движение электричества в том же смысле, в каком и перенос определенного количества электричества по проволоке является движением электричества. Единственное отличие заключается в том, что в диэлектрике имеется сила, называемая нами электрической упругостью, действующая против электрического смещения и заставляющая электричество возвращаться назад при устранении электродвижущей силы, тогда как в проводниках эта электрическая упругость непрерывно преодолевается, так что устанавливается истинный ток проводимости и сопротивление зависит не от полного количества электричества, смещенного со своего положения равновесия, а от количества электричества, пересекающего сечение проводника в заданное время.

Но и в этих фразах, не понятное заключение. Утверждается, что явление электрическое смещения, представляет собой движение электричества, как и перенос количества электричества по проводу. Но опять, тут же забывается о движении электричества в явлении электрического смещения, которого в действительности не существует, и утверждается, что в диэлектрике имеется **сила**, действующая против электрического смещения и **заставляет электричество возвращаться назад**. То есть, движения электронов не происходит и не возникает постоянный поток. Максвелл сам в этом высказывании утверждает, что

движения электричества в диэлектрике не существует, то есть не существует электрическое смещение, а существует временное изменение ориентации диполей, а значит не может существовать ток.

Далее вводится новая концепция, наиболее странная, что установившийся истинный ток проводимости и сопротивление зависят не от полного количества электричества, смещённого со своего положения равновесия, и образующие временной поток электронов в металле, а от количества электричества, пересекающего сечение проводника в заданное время. Что здесь подразумевается, что заряженные частицы, электроны, колеблющиеся на орбитах атомов любых сред, создают в ней токи проводимости. Не понятное утверждение. Которое опять он подтверждает, примером из механики сплошных сред, забывая о потоке жидкости движущийся и создающий непрерывный равномерный постоянный поток жидкости во времени, при котором в каждый момент времени через любую замкнутую поверхность втекает столько жидкости сколько из неё вытекает.

Во всех случаях движение электричества подчиняется тому же условию, что и движение несжимаемой жидкости, а именно в каждый момент через любую заданную замкнутую поверхность должно вытекать столько, сколько в нее втекает. Отсюда следует, что любой электрический ток должен образовывать замкнутый

Думаю, что на этом фундаментальном анализе тока смещения, можно остановится и не посвящать в этом материале внимания деталям, его последующих рассуждений, как он ввел коэффициенты связи напряжённости и смещение с вводом нужных коэффициентов, которые в его теории света, преобразовались в скорость света.

Но посмотрите, как удачно он разрешил свою задачу найти дифференциальное уравнение второго порядка бегущей волны света. Он вводит ток смещения в истинный ток ур.1 в следующем виде, кн.2,п.783, стр. 336.²

$$\mathfrak{E}(u, v, w) = \left(C + \frac{1}{4\pi} K \frac{d}{dt} \right) \mathfrak{E}(P, Q, R) \quad (1)$$

$$\mathfrak{E} = (-\dot{\mathfrak{A}} - \nabla\Psi) \quad (2)$$

Исключает ток проводимости из ур. 1) и получает дифференциал по времени, от электрической напряжённости $\mathfrak{E}(P, Q, R)$ в среде диэлектрика.

Так же, вводится в ур.1, чисто математическое выражение величины электрического смещения $\mathfrak{D} = \frac{1}{4\pi} K \mathfrak{E}$, уравнение F кн.2, п.608², не измеренное в экспериментах и теоретически не обосновано, а просто математически рассчитанное для получения дифференциала второго порядка по времени, от вектора электрической напряжённости \mathfrak{U} .

Кн.2, п.608, стр. 209²

608. Мы сейчас определили соотношения между основными величинами, относящимися к открытым Эрстедом, Ампером и Фарадеем явлениям. Для того чтобы связать их с явлениями, описанными в предыдущих частях трактата, необходимы некоторые дополнительные соотношения.

Когда электродвижущая напряженность действует на материальное тело, она производит в нем два электрических эффекта, названных Фарадеем индукцией и проводимостью; первый из этих эффектов наиболее заметен в диэлектриках, второй — в проводниках.

В настоящем трактате статическая электрическая индукция измеряется тем, что мы назвали электрическим смещением, т. е. направленной величиной или вектором, который мы обозначили через \mathfrak{D} , а его компоненты — через f, g, h .

В изотропных веществах смещение совпадает по направлению с электродвижущей напряженностью, его создающей, и пропорционально ей, по крайней мере, при малых ее значениях. Это можно выразить уравнением

$$\mathfrak{D} = \frac{1}{4\pi} K \mathfrak{E}, \quad \begin{array}{l} \text{(Уравнение} \\ \text{Электрического} \\ \text{Смещения)} \end{array} \quad (\text{F})$$

где K — диэлектрическая способность вещества, см. п. 68.

В веществах, которые не являются изотропными, составляющие f, g, h электрического смещения \mathfrak{D} оказываются линейными функциями составляющих P, Q, R электродвижущей напряженности \mathfrak{E} .

По своей форме уравнения электрического смещения аналогичны уравнениям для токов проводимости в том виде, как они приведены в п. 298.

Эти соотношения можно выразить иначе, сказав, что в изотропных средах величина K является скаляром, а в других телах она является линейной векторной функцией, действующей на вектор \mathfrak{E} .

Но там же, Максвелл пишет, что не существуют экспериментальные свидетельства,

относящихся к прямому электромагнитному действию электрического смещения.

Кн.2, п.607, стр. 209.²

У нас очень мало экспериментальных свидетельств, относящихся к прямому электромагнитному действию токов, обусловленному изменением электрического смещения в диэлектриках, но чрезвычайная трудность совмещения законов электромагнетизма с существованием незамкнутых электрических токов является одной из тех многих причин, по которым мы должны признать существование переходных токов, обусловленных изменением смещения. Их важность будет видна, когда мы подойдем к электромагнитной теории света.

Что можно сказать в заключении, об этой части Трактата Максвелла, надо иметь в виду поступательно – возвратные поисковое движение мысли, такое как математическая подгонка тока смещения, как исходное положение вывода бегущей волны в теории-света, путём получения абстрактного математического описания бегущей волны света, как дифференциального уравнения второго порядка, в электродинамике.

Это квинт эссенция, всей его работы с током смещения. Это теоретическая ссылка на теорию текущих жидкостей сплошных сред и введя из формальных рассуждений уравнение, связывающее воображаемые магнитные силы вокруг проводов с током, как в законе Ампера навязывается нам мысль, что в изоляторах тоже существуют

токи смещения, способные создавать магнитное поле. Но этот эффект до сих пор экспериментально не установлен. И Максвелл сам это подтверждает. Но оправдывается, что чрезвычайная трудность совмещения законов электромагнетизма, с существованием не замкнутых электрических токов, является одной из тех многих причин, по которым мы должны признать существование переходных токов, обусловленных изменением смещения.

Вообще это довольно странный метод, выработав абстрактное математическое представление физических явлений в электрических цепях, искать сходство этих математических описаний в другой теории, другого явления, теории сплошных сред, а может быть и просто подогнав свои рассуждения к нему. И таким образом, опираясь на математическую трактовку другой теории других физических явлений, утверждать, что физические свойства, которые он оформил математическим описанием, которые подобные математическим описаниям другой теории, убедительно доказывают существование этого физического процесса, экспериментально подтверждённого в старой теории, теории жидкостей, но никак не подтверждённого экспериментально в новой теории.

ВЫВОД.

В настоящее время определены плотности всех токов в диэлектрике, то есть плотности токов проходящих, через элементарную площадку диэлектрика ¹⁴

88СТР. ТОЭ.¹⁴

$$\delta_{\text{пр}} = \gamma E, \quad \delta_{\text{пер}} = p_+ v_+ + p_- v_-.$$

$\delta_{\text{пр}}$ -плотность тока проводника

$\delta_{\text{пер}}$ - плотность тока переноса

Поскольку, до сих пор мы не определили плотности тока смещения как функцию электрического поля E , а вводим её как функцию времени $\delta_{\text{см}} = \frac{dD}{dt}$. Поэтому, нет никакого смысла говорить, что в настоящее время определён экспериментально ток смещения. Но можно с уверенностью утверждать, что ток смещения, это теоретические размышления Максвелла устойчиво утвердившиеся.

Теперь продолжим наши исследования построения Максвеллом математической электромагнитной теории света.

После вступительных замечаний, начнём рассматривать теорию света Максвелла и её построение. Начнём с ур.1) кн.2, стр.336 ².

Максвелл определяет условия распространения электромагнитных возмущений через однородную среду, которая находится в покое, то есть не имеющая ни каких возмущений за исключением электромагнитных, (см.², п.783, стр.336, см.⁴, п.783. В переводе русском ², допущена ошибка). Не говорится ни чего, о источнике электромагнитного возмущения их свойств. Это или солнце, или луна, звёзды, генератор Герца, лампа накаливания и т.д. Не говорится каким образом источники введены в среду, то ли катод и анод на расстоянии 100м, то ли дуга сварочного аппарата. То есть, априорное абстрактное смешивание всех физических понятий различных электрических, магнитных, световых и других возмущений, одним словом электромагнитные возмущения. И последующий вывод условия распространения электромагнитных возмущений, в действительности реализован через математическое дифференциальное уравнение второго порядка волнового движения. Уравнение, которое физически, ни чего из себя не представляет, как было разобрано в параграфе три, чисто математическое описание, решением которого, может быть множество решений с различными функциями.

Установлено.

Среда имеет удельную проводимость C , удельную емкость для электростатической индукции K и магнитную проницаемость μ .

$$\mathfrak{C}(u, v, w) = \left(C + \frac{1}{4\pi} K \frac{d}{dt} \right) \mathfrak{C}(P, Q, R) \quad (1)$$

Максвелл пишет. Что бы получить общее уравнение электромагнитного возмущения, мы должны выразить истинный ток $\mathfrak{C}(u, v, w)$. через вектор - потенциал \mathfrak{A} и электрический потенциал Ψ .

Введя такое вступление, Максвелл приступает к доказательству волнового явления электромагнитных процессов. Опять-таки же повторим, с помощью этого загадочного математического дифференциального уравнения второго порядка, которое ни коим образом не является доказательством существования волнового явления. Как результат, Максвелл получил волновое дифференциального уравнения второго порядка, комбинацией математических описаний различных физических явлений, описанных им математически в своей электромагнитной теории.

Но получилось, как мы увидим ниже, всего лишь, математический абстракт, не возможный подтвердить экспериментально, но до сих пор единственный для неподвижной инерциальной системы, который даёт нам довольно далёкое представление о распространении и причинах, как световых так электромагнитных волн в пространстве. Но как говорят современные учёные в квантовой физике, их задача дать математическую модель, которая рано или поздно найдёт свое применение в природе.

Да и вообще, вся его предшествующая этой главе 20, научно методологическое теоретическое исследование экспериментов, проведенных на электрических цепях, представлением их математическими идеями чистой динамики Лагранжа, Гамильтона кн.2. гл.5,6 ², Максвелла геометрическими контурами кн.2. гл.7,8 ², и теорией сплошной среды, без дополнительных новых экспериментальных данных, наводит на подозрение о возможности, таким образом, раскрыть физическую действительную сущность явления возбуждения и распространение бегущих волн в пространстве, охватывающей огромный спектральный диапазон рассмотренный в первом параграфе. Не смотря на то что, волны регистрируются современными, различного вида электромагнитными приемниками.

Все подготовленные выводы к главе 20, для уравнения 1) стрю336², были проведены из теоретически искусственно созданной электрической схемы Рис.38, кн.2, п.594. 197 стр.². В действительности, это теоретическое гипотетическое представление Максвелла.

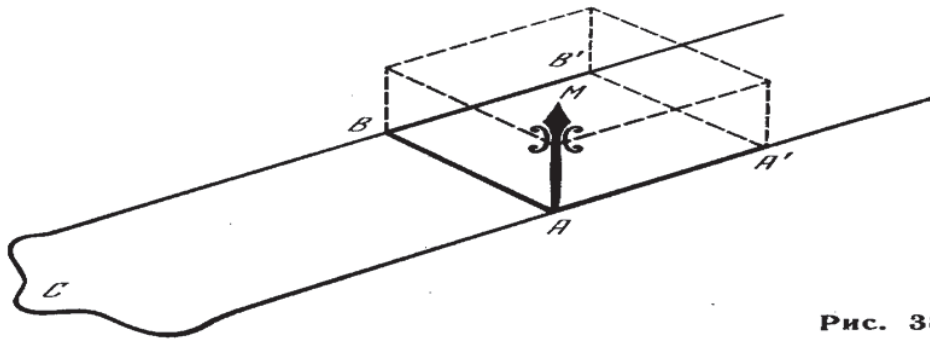


Рис. 38

Проводник АВ скользит. Проводники А'А, В'В соединены дугой С и по ним протекает ток проводимости.

Но даже в этом абстрактном представлении Рис.38, электродвижущая сила индукции, возникающей в контуре, прямо пропорциональна

скорости изменения магнитного потока через любую поверхность контура, когда по первичной цепи проходит ток проводимости, в действительности, на все части контура будут действовать силы Ампера, вызванные возникновением магнитного поля от тока проводимости в цепи. Эти силы начнут двигать подвижную часть контура и совершать работу, разумеется за счёт энергии источника тока. И в анализе, Максвелл в п. 594, стр.198, тоже учёл ток проводимости п.596, и при чём там, чётко указано, ток проводника, то есть ток проводимости в металле.

Именно из этих представлений Максвелл получил результат, ур. В, кн.2, п.598, стр.200², уравнения электродвижущей напряжённости $\mathfrak{E}(P, Q, R)$, которое он потом использует в своей теории света, в уравнении 1), кн. 2, стр.336.

$$\left. \begin{aligned} P &= c \frac{dy}{dt} - b \frac{dz}{dt} - \frac{dF}{dt} - \frac{d\Psi}{dx}, \\ Q &= a \frac{dz}{dt} - c \frac{dx}{dt} - \frac{dG}{dt} - \frac{d\Psi}{dy}, \\ R &= b \frac{dx}{dt} - a \frac{dy}{dt} - \frac{dH}{dt} - \frac{d\Psi}{dz}. \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{(Уравнения} \\ \text{Электродвижущей} \\ \text{Напряжённости)} \end{array} \quad (B)$$

Но забыт существенный факт, что электродвижущая напряжённость в ур. В) получена при условии существования тока проводимости контура, кн.2, п. 596. Стр.198. И как мы видим, этот ток проводимости был не обосновано заменён на ток смещения и в последствии, получен один член дифференциального уравнения второго порядка, по переменному времени.

Представить себе, существование истинных токов проводимости в диэлектрике, то есть токов в металлических проводниках, на котором строится вся электромагнитной теории света Максвелла невозможно. Из элементов проводимости, ёмкости и индукции контуров электрических цепей, Максвелл в своей теории представляет их, как геометрически равнозначные контуры (кн.2. гл.8)², контура проводимости и контура с ёмкостями и индукцией в проводниках и в атмосфере. И в добавок, впоследствии вводится искусственный ток смещения. Действие, которое его размышления о физической природе этих явлений ещё дальше удаляет нас от реальности.

Кроме того, кн.2, п.594. 197 стр². физические эксперименты он сводит к единой абстрактной геометрической математической модели Рис.38,

не уточняя, что представляет его геометрический контур и как в среде он расположен. Или он рассматривают в своей модели абстрактные контура и возможные расположения в диэлектрике токовых потоков и электродвижущих сил, или это электрическая цепь, из проводников с током. Это описание можно истолковывать многогранно.

Таким образом с помощью своих математически размышлений, Максвелл создал теорию, которая не каким образом не связана с действительностью и внёс её в микромир на уровне молекулярных структур и атомов, подозревая что физические процессу происходят именно так.

Сравним запись уравнения 1) с современной его трактовкой.

Кн.2 ,422стр.². Это трактовка редакторов перевода.

Уравнение для электрического смещения

$$\begin{aligned} \mathfrak{D} &= \frac{1}{4\pi} k\mathfrak{E}, \\ \mathbf{D} &= \varepsilon\mathbf{E}, \end{aligned} \tag{\alpha}$$

$$\mathbf{j}_{\text{пол}}^e = \mathbf{j}_{\text{пр}}^e + \mathbf{j}_{\text{см}}^e = \left(\sigma + \frac{\varepsilon}{4\pi} \frac{\partial}{\partial t} \right) \mathbf{E}. \tag{H), (I)}$$

Это трактовка самим Максвеллом кн., 2, стр.336

$$\mathfrak{E}(u, v, w) = \left(C + \frac{1}{4\pi} K \frac{d}{dt} \right) \mathfrak{E}(P, Q, R) \quad (1)$$

Так как C - проводимости, в диэлектрике не существует. То в современной интерпретации это уравнение (1) Максвелла имеет вид

$\mathfrak{E}(P, Q, R) = \mathbf{E}$ напряжённость электрического поля ¹⁴

$$\mathbf{E} = \frac{du_{AB}}{ds}$$

Где u_{AB} разность потенциалов электрического поля между точками АВ.

s длина кривой, между точками АВ по которой движется единичный заряд.

Работа, совершённая силами электрического поля при перемещении заряда вдоль пути от точки А к точке В, пропорциональна линейному интегралу напряжённости поля \mathbf{E} вдоль этого пути. Этот линейный интеграл равен электрическому напряжению вдоль заданного пути.

Но у Максвелла в интерпретации его вектора потенциала \mathfrak{U} , возникает новая проблема. В нём не указана ни какая связь с траекторией движения заряда в пространстве, от которой зависит разность потенциалов, и он просто сводит это вектор потенциал \mathfrak{U} к временной характеристике, как

при действии в электрических цепях периодических действующих сил от истоков напряжения и токов. (ТОЭ стрю159)

(см. кн.2. п.598, стр.201)².

ВЕКТОР $\mathfrak{A}(F, G, H)$ ПО НАПРАВЛЕНИЮ И ВЕЛИЧИНЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ИНТЕГРАЛ ПО ВРЕМЕНИ ОТ ЭЛЕКТРОДВИЖУЩЕЙ НАПРЯЖЁННОСТИ, ДЕЙСТВИЕ КОТОРОЙ ИСПЫТЫВАЕТ ЧАСТИЦА, ПОМЕЩЁННАЯ В ТОЧКУ. ПРИ ВНЕЗАПНОМ ПРЕКРАЩЕНИИ ПЕРВИЧНОГО ТОКА. Кн.2, 590п. 194с.

Таким образом ур.1 Максвелла в современной форме его ток смещения, есть величина странная

$$E = \frac{d}{dt} \left(\frac{du_{AB}}{ds} \right)$$

$$i_{\text{см}} = \frac{1}{4\pi} K \frac{d}{dt} \left(\frac{d}{dt} \left(\frac{du_{AB}}{ds} \right) \right)$$

Но оставим наши выводы в покое. И предположим, что существует возможность проследить и измерить потенциал в каждой точке диэлектрика, как изменяется со временем

И таким образом можно записать результат Максвелла кн.2, стр. 336², как

$$\mathcal{E} = - \left(C + \frac{1}{4\pi} K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{d\mathcal{U}}{dt} + \nabla \Psi \right). \quad (3)$$

Принципиально он вводит истинный ток в изотропную среду описывая его ур. (1).

В п. 608, стр. 209, кн.2 в главе 9², ОБЩИЕ УРАВНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ.

Рассмотрим дальше, компоновку уравнений (1-3), (кн.1, стр.336)¹ и как они сформированы и из каких физических предположений.

Вводится истинный ток в изотропную среду описывая его ур. (1). То есть. Как ток проводимости $\mathfrak{C}(P, Q, R)$ и электрическое смещения в диэлектрике .

Потом вводится вектор потенциал \mathfrak{E} в новой форме, уравнение 2 (там же).

Рассмотрим с какой целью было введено уравнение (2), кн.2, п.783, стр.336 ². в уравнение (1)

$$\mathfrak{E} = (-\dot{\mathfrak{A}} - \nabla\Psi) \quad (2)$$

Максвелл вводит уравнение (2) в уравнение (1), в поисках определения зависимости истинного тока $\mathfrak{C}(u, v, w)$ от времени, поскольку его цель найти истинный ток в виде дифференциальное уравнение второго порядка волны, которое содержит сомножитель

$$v \frac{du^2}{dt^2}.$$

В уравнении (2), \mathfrak{E} эта та часть электродвижущей напряжённости $-\mathfrak{E}_2$, которая зависит от изменения тока проводимости во времени

кн.2.п.599, 201с.². Тогда электродвижущая напряжённость \mathcal{E} в этих условиях, при изменении тока проводимости во времени, принята Максвеллом опять произвольно и не соответствует реальности в диэлектрике. Максвелл ввел, зависимость величины электродвижущей напряжённости $\mathcal{E}(P, Q, R)$, от вектора напряжённости $\mathcal{A}(F, G, H)$ следующим образом.

Вектор $\mathcal{A}(F, G, H)$ и по величине, и по направлению представляет собой интеграл по времени от электродвижущей напряжённости $\mathcal{E}(P, Q, R)$ в точке.

кн.2.п.590. 194с.²

Вектор \mathcal{A} и по направлению, и по величине представляет собой интеграл по времени от электродвижущей напряженности, действие которой испытывала бы частица, помещенная в точку (x, y, z) при внезапном прекращении первичного тока. Поэтому мы назовем его Электрокинетическим Импульсом в точке (x, y, z) .

Составляющие вектора напряжённости $\mathcal{A}(F, G, H)$, равны (F, G, H) ,

кн.2.п.599, 201с.²

И таким образом Максвелл выражает электродвижущую напряжённость $\mathcal{E}(P, Q, R)$ в истинном токе (ур.1) в виде производной от вектора напряжённости $\mathcal{A}(F, G, H)$

$$-\frac{d\mathcal{A}(F,G,H)}{dt} = \mathcal{E} \quad \text{кн.2.п.599, 201с}$$

Таким образом используя свои математические геометрические представления, электромагнитных контуров в пространстве, где он вывел общее уравнение зависимости истинного тока \mathcal{E} от обобщенной электродвижущей напряженности $\mathcal{E}(P, Q, R) = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3$, которые он получил. в (кн.2. п. 598. 199 -200стр.)², в уравнение (В), он выбрал составляющую \mathcal{E}_2 . которая связана с изменением тока в контуре проводимости (кн.2. п. 599. Стр. 201.²).

$$\mathcal{E} = (-\dot{\mathcal{A}} - \nabla\Psi) \quad (2)$$

Где Ψ электрический потенциал в точке пространства x, y, z .

Кн.2. стр.200²

И это решение, так же является не верным для описания физического процесса в диэлектрике, в котором не существуют свободные заряды.

Члены, включающие в себя новую величину Ψ , введены для того, чтобы придать общность выражениям для P , Q , R . Эти члены исчезают, когда интеграл берется по замкнутому контуру. В рамках интересующей нас задачи отыскания электродвижущей силы вдоль контура величина Ψ является, таким образом, неопределенной. Однако мы увидим, что, когда мы знаем все относящиеся к задаче обстоятельства, мы можем приписать величине Ψ вполне точное значение, представляющее, согласно известному определению, *электрический потенциал* в точке (x, y, z) .

Из всех этих представлений Максвелла, можно понять, что в своих трудах он разъединяет свойства электростатического поля потенциального, от электродинамического, которое меняется во времени. Здесь только можно вынести подозрение, что это за явление электрического поля стационарного, которое создано зарядом и у которого интеграл по замкнутому контуру напряжённости равен нулю и которое при вариации этого заряда во времени, теряет своё состояние потенциальное в короткие промежутки времени, и интеграл по замкнутому контуру уже не равен нулю, а совершает работу. В опыте Ампера с постоянным током, проходящим через проводник этого явления, не наблюдается.

И здесь мы уже видим разницу, между потенциалом Максвелла, определённым для электростатического поля потенциального и исчезающим потенциальным полем и переходящим в

электродинамическое, в котором появляется вектор напряжения в точке \mathcal{U} изменяющийся во времени. Но интеграл по замкнутому контуру от вектора напряжённости \mathcal{U} уже не равен нулю, как в потенциальном поле. И как мы увидим ниже, этот потенциал \mathcal{U} он использует для $_к$ магнитной индукции \mathbf{B} , так и для электрической напряжённости \mathbf{E} с подобными свойствами.

Кроме того, совсем не понятно, когда в кн.1 в самом начале он разделяет в электромагнитном поле, в котором существуют физические величины. На величины 1 рода, как силы, действующие по линиям и величины 2 рода, как потоки, представляющие собой движение материальных объектов в пространстве. И прекрасно осознавая, что во всех видах полей, как гравитационных, магнитных, электрических существуют силы, действующие по одному закону Кулона, и появление этих сил в пространстве и составляет поля различных видов. И силы этих полей действуют на материальные объекты свободно двигающихся в пространстве такие как масса, свободный магнит, свободные заряды. И уйдя от этих фундаментальных познаний, в своей работе Максвелл переносит действие сил электрических и магнитных, не на свободные движущиеся заряды в проводниках, а на неподвижные заряды в диэлектриках в виде токов смещения, что также явилось конфликтом всей электродинамики.

И так Максвелл, ввёл в свои исследования, без каких-либо ссылок на количественные эксперименты по электричеству и магнетизму, новый вектор потенциал $\mathfrak{A}(F, G, H)$ в диэлектрическую среду. Причём, теоретические его исследования для введения этой величины в выражения истинного тока, были взяты из электромагнитных контуров с токами проводимости. Таким образом, мы видим всё более и более запутанную математическую историю с одной целью получить первое слагаемое уравнения бегущей волны света Гюйгенса и ни чего более.

Таким образом было получено уравнение 3, кн.2, п.783, стр. 336.² Которое в действительности выражает. ток смещения во времени \mathfrak{C} в зависимости от изменения во времени вектора напряжённости $\mathfrak{A}(F, G, H)$

$$\mathfrak{C} = - \left(C + \frac{1}{4\pi} K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{d\mathfrak{A}}{dt} + \nabla\Psi \right). \quad (3)$$

Где $C=0$ и $\nabla\Psi = 0$

Но Максвеллу, получив первый второго порядка дифференциал от своего вектора напряжённости $\mathfrak{A}(F, G, H)$, ур. 3, для получения

полного дифференциального уравнения бегущей волны света (смотри параграф 3),

$$\frac{\partial^2 \mathcal{A}}{\partial^2 t} = v^2 \frac{\partial^2 \mathcal{A}}{\partial^2 x}$$

Уравнение приведено в двумерном пространстве по координате x , что бы не упустить идею преобразований Максвелла, нагромождая её формулами трёхмерного пространства

Максвеллу не хватало второй части уравнения бегущей волны, то есть второго порядка дифференциал от вектора напряжённости $\frac{\partial^2 \mathcal{A}}{\partial^2 x}$ по координатам.

С этой целью он предпринял следующие свои рассуждения.

Он применяет другое своё уравнение расчёта истинного тока \mathcal{C} как функцию вектора напряжённости $\mathcal{A}(F, G, H)$, но уже представляя эту его физическую величину зависимой от координат пространства, с помощью ур. 4) кн.2 . стр.336.

$$4\pi\mu\mathcal{E} = \nabla^2\mathcal{X} + \nabla J, \quad (4)$$

Это наиболее сложная и запутанная математическая часть в рассуждениях Максвелла. Поэтому будут введены детальные исследования всех предпосылок для его формирования.

ОСНОВНОЙ ПОДХОД ПОСТРОЕНИЯ УР. 4) КН.2, СТР.33 ²
 СТРОИТСЯ НА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРЕМЕ 4, КН.1, П.4.
 СТР.50. ¹

Доказательство этой теоремы 4, есть результат, например, дифференциальных уравнений экспериментальных законов Фарадея

Дифференциальная форма

$$\begin{aligned} \frac{\partial E_z}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial z} &= -\frac{\partial B_x}{\partial t}, \\ \frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} &= -\frac{\partial B_y}{\partial t}, \\ \frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} &= -\frac{\partial B_z}{\partial t}, \end{aligned}$$

Интегральная форма

$$\oint_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = - \iint_A \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \cdot d\vec{S},$$

ТЕОРЕМА 4, КН.1, П.24. СТР.50

ЛИНЕЙНЫЙ ИНТЕГРАЛ ВЗЯТЫЙ ПО ЗАМКНУТОМУ КОНТУРУ,
МОЖЕТ БЫТЬ ВЫРАЖЕН ПОВЕРХНОСТНЫМ ИНТЕГРАЛОМ
ВЗЯТЫМ ПО ПОВЕРХНОСТИ
ОГРАНИЧЕННОЙ ЭТОЙ КРИВОЙ.

24. Теорема IV. *Линейный интеграл, взятый вдоль замкнутой кривой, может быть выражен через поверхностный интеграл, взятый по поверхности, ограниченной этой кривой.*

Пусть X, Y, Z будут составляющие той векторной величины \mathfrak{A} , линейный интеграл от которой должен быть взят по замкнутой кривой s .

Пусть произвольная непрерывная поверхность S целиком ограничена замкнутой кривой s , а составляющие ξ, η, ζ другой векторной величины \mathfrak{B} связаны с составляющими X, Y, Z уравнениями

$$\xi = \frac{dZ}{dy} - \frac{dY}{dz}, \quad \eta = \frac{dX}{dz} - \frac{dZ}{dx}, \quad \zeta = \frac{dY}{dx} - \frac{dX}{dy}. \quad (1)$$

Тогда поверхностный интеграл от \mathfrak{B} , взятый по поверхности S , равен линейному интегралу от \mathfrak{A} , взятому вдоль кривой s . Очевидно, что сами составляющие ξ, η, ζ удовлетворяют условию соленоидальности.

Пусть l, m, n будут направляющими косинусами нормали к элементу поверхности dS , отсчитываемой в положительном направлении. Тогда величина поверхностного интеграла от \mathfrak{B} может быть записана так:

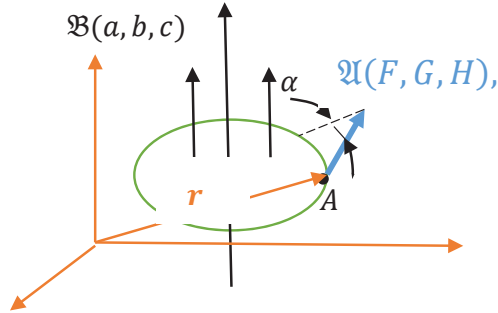
$$\iint (l\xi + m\eta + n\zeta) dS. \quad (2)$$

Рассмотрим в начале геометрическую интерпретацию теоремы 4 в графической форме с физическими величинами, которые использовал Максвелл для вывода уравнения 4), кн.2. стр336, с использование ур. E и A, для лучшего понимание какой физический смысл был заложен в его теории света.

ур. (A), кн.2, п.590, стр. 195² ур. (E), кн.2, п.607, стр 208.²

1. Ур. (A), где представлены вектора теоремы 4, $\mathfrak{A}(X, Y, Z)$, $\mathfrak{B}(\xi, \eta, \zeta)$, в формуле (A), как $\mathfrak{A}(F, G, H)$, $\mathfrak{B}(a, b, c)$

Геометрическое изображение теоремы 4.



Значит вектор $\mathfrak{B}(a, b, c)$,

представляет собой

Поток магнитной индукции
через площадь контура S.

A вектор

$\mathfrak{A}(F, G, H)$, векторную функцию по замкнутой кривой L для каждого
элемент кривой dl в заданной точке A на замкнутой кривой L

2. Ур. (E), где представлены вектора $\mathfrak{Y}(\alpha, \beta, \gamma), i(u, v, w)$, в
геометрическом изображении теоремы 4 из ур. (E)0

Магнитная сила вектора $\mathfrak{Y}(\alpha, \beta, \gamma)$, как как векторная функция по
замкнутой кривой L. А поток свободных зарядов, через площадь S
ограниченную этой замкнутой кривой L будет равен $i(u, v, w)$.

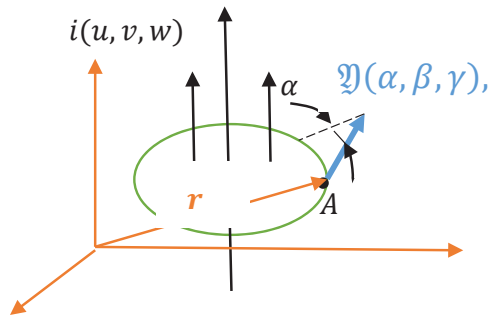


График теоремы 4 примет вид

И описание этого графика будет ур. (E). Современный ротор в диф. форме.

$$a = \frac{dH}{dy} - \frac{dG}{dz} , \quad b = \frac{dF}{dz} - \frac{dH}{dx} , \quad c = \frac{dG}{dx} - \frac{dF}{dy}$$

Но опять обратим внимание, что в диэлектрике нет свободных зарядов, которые могут создавать в нём потоки $i(u, v, w)$ и если бы они даже существовали, то индуцированные магнитные сил $\mathfrak{Q}(\alpha, \beta, \gamma)$ в отсутствии свободных зарядов не могли бы быть к ним приложены и создать их новый поток. Это касается как ур. A, так и ур. E.

Кн.2, п.615, стр. 211. А вектор напряжённости $\mathfrak{Q}(F, G, H)$ это загадочная Максвелла физическая величина, которая будто бы в ур. A) представляет напряжённость электрического поля \mathbf{E} и в тоже время дифференциал по времени от неё даёт истинный ток \mathfrak{C} . А двойной интеграл по расстоянию, тоже даёт истинный ток ур. (4) .

Ну а теперь перейдём к анализу самого ур 4.кн. 2, стр.336.

ПОСТРОЕНИЕ УРАВНЕНИЯ 4) КН.2, СТР.336,² ПУТЁМ
КОМБИНАЦИИ УРАВНЕНИЯ ур. (А), кн.2, п.590, стр. 195 И
УРАВНЕНИЯ (Е), кн.2, п.607, стр. 208.²

$$4\pi\mu\mathcal{C} = \nabla^2\mathcal{X} + \nabla J, \quad (4)$$

Где $\mathcal{X} (F, G, H)$

Основной подход для построения этого уравнения 4) заключался в замене значений составляющих магнитных сил $\mathfrak{V}(\alpha, \beta, \gamma)$ в ур. Е) на составляющие магнитной индукции $\mathfrak{B}(a, b, c)$ из ур. А).

Опять-таки же, эта замена была допущена из чисто теоретических предположений Максвелла не подтверждёнными экспериментально и как всегда, ссылаясь на микропроцессы не доступные для прямых исследований их физического состояния.

кн.2, п.616, стр. 211 ²

Если предположить, что в поле не существует никаких магнитов, кроме электрических контуров, то исчезнет различие между магнитной силой и магнитной индукцией, которое мы сохраняли до сих пор, потому что только в намагниченном веществе эти величины отличаются одна от другой.

Согласно гипотезе Ампера, которая будет пояснена в п. 833, свойства того, что мы называем намагниченным веществом, обусловлены молекулярными электрическими контурами, так что наша теория намагничения применима только тогда, когда мы рассматриваем вещество в больших массах; если же считать, что наши математические методы могут учитывать также и явления, происходящие в пределах отдельных молекул, то они не откроют нам там ничего, кроме электрических контуров, и мы найдем, что магнитная сила и магнитная индукция повсюду совпадают. Однако для того, чтобы иметь возможность по своему желанию использовать либо электрическую, либо электромагнитную систему измерений, мы сохраним коэффициент μ , помня, что его значение равно единице в электромагнитной системе.

Полученное ур.4, стр.336, кн.2, стр.366² в теории света по Максвеллу.

$$4\pi\mu\mathcal{C} = \nabla^2\mathcal{A} + \nabla J, \quad (4)$$

Для вывода этого уравнения, Максвелл применяет комбинацию ур.А) и Е).

Комбинация ур. А) и Е)

Он берёт ур.А, кн.2,п. 590,стр 195.² Где

$\mathcal{A} (F, G, H), \quad \mathcal{B}(a, b, c)$

$$\begin{aligned} a &= \frac{dH}{dy} - \frac{dG}{dz}, \\ b &= \frac{dF}{dz} - \frac{dH}{dx}, \\ c &= \frac{dG}{dx} - \frac{dF}{dy}, \end{aligned} \quad (A)$$

И берёт ур.Е, кн.2,П.607,стр 208.² Где написана зависимость магнитной силы $\mathfrak{M}(\alpha, \beta, \gamma)$ от ток проводимости $i(u, v, w)$

$$\mathfrak{M}(\alpha, \beta, \gamma)$$

$$i(u, v, w)$$

$$\text{аналогично } \left. \begin{aligned} 4\pi u &= \frac{d\gamma}{dy} - \frac{d\beta}{dz} \\ 4\pi v &= \frac{d\alpha}{dz} - \frac{d\gamma}{dx} \\ 4\pi w &= \frac{d\beta}{dx} - \frac{d\alpha}{dy} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{(Уравнения} \\ \text{Электрических Токов)} \end{array} \quad (\text{E})$$

И в уравнение E) тока в проводнике, вместо величин составляющих магнитной силы α, β, γ подставляет величины магнитной индукции a, b, c из ур. A), так как он предположил, что если его метод годен для микроструктур то можно считать, что для микроструктур эта замена правомочна.

Максвелл подставлет в уравнение (E), вместо сотовляющих магнитной силы (α, β, γ) составляющие магнитной индукции (a, b, c) из уравнения (A) в следующем виде и получает ур.(1)

$$4\pi\mu = \frac{dc}{dy} - \frac{db}{dz} = \frac{d\left(\frac{dG}{dx} - \frac{dF}{dy}\right)}{dy} - \frac{d\left(\frac{dF}{dz} - \frac{dH}{dx}\right)}{dz} = \frac{d^2G}{dx dy} - \frac{d^2F}{dy^2} - \frac{d^2F}{dz^2} + \frac{d^2H}{dz dx} \quad (1)$$

кн.2, п.616, стр. 211.²

Казалось бы странно почему именно такая подстановка, а не просто

$$4\pi\mu = \frac{dc}{dy} - \frac{db}{dz}$$

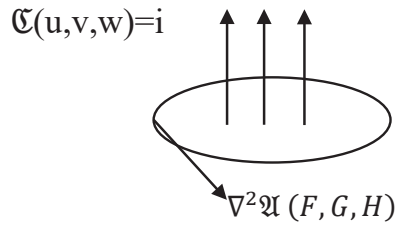
Когда там же он пишет, что

Согласно нашей гипотезе, составляющие a , b , c равны соответственно $\mu\alpha$, $\mu\beta$ и $\mu\gamma$. Поэтому мы получаем (при постоянном μ)

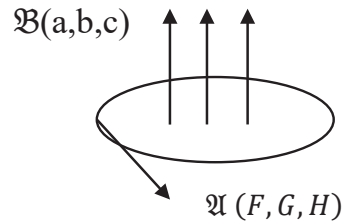
Но Максвелл чисто математически приближался к своей цели найти математическое диф. ур. 2 порядка бегущей волны, и по этому ему именно не хватала вторая производная пот вектора потенциала $\mathcal{U}(F, G, H)$ по координатам.

Вообще векторная величина $\mathcal{U}(F, G, H)$ введенная Максвеллом, имеющая различные названия в его работе и применяющаяся в различных условиях, странная вещь. В ур.4) она выступает как интеграл диф. силы $\mathcal{U}(F, G, H)$, действующей по замкнутому контуру от тока смещения

$$4\pi\mu\mathfrak{C} = \nabla^2\mathfrak{A} + \nabla J, \quad (4)$$



А в уравнение (А), $\mathfrak{A}(F,G,H)$ выступает как интеграл силы действующей по замкнутому контуру от магнитной индукции.



Удивительный результат получил Максвелл. Он здесь смешивает поля магнитные $\mathfrak{B}(a,b,c)$, и электрические $\mathfrak{C}(P,Q,R)$ в одно поле. в виде

$\mathcal{A}(F, G, H)$, чисто интуитивно математически, не имея на это ни какого основания в предыдущих своих теоретических исследованиях ни в экспериментах физических.

Поэтому, в качестве физического оправдания математических действий при поиске уравнения 4) кн.2, стр.336 ²

$\nabla \mathcal{A} = 4\pi c \mathcal{C}$, $S \cdot \nabla \mathcal{A} = 0$, он вводит комментарий по поводу векторного потенциала $\mathcal{A}(F, G, H)$

кн.2. п.617, стр. 212. ²

§17. Поэтому мы можем принять в качестве определения \mathcal{A} , что это есть вектор-потенциал электрического тока, так же связанный с электрическим током, как скалярный потенциал связан с материей, потенциалом которой он является, и что этот потенциал находится с помощью аналогичной процедуры интегрирования, которую можно описать так.

Пусть из данной точки проведен вектор, по величине и направлению представляющий заданный элемент тока, деленный на численное значение расстояния

¹ Отрицательный знак применяется здесь для того, чтобы сделать наши уравнения согласованными с уравнениями, в которых используются Кватернионы.

до этого элемента от данной точки. Пусть это проделано для каждого элемента электрического тока. Результирующая всех полученных таким образом векторов является потенциалом всего тока. Поскольку ток — величина векторная, его потенциал также является вектором, см. п. 422.

Когда задано распределение электрических токов, то существует одно и только одно распределение величины \mathfrak{A} , такое, при котором \mathfrak{A} всюду конечно, непрерывно, удовлетворяет уравнениям

$$\nabla^2 \mathfrak{A} = 4\pi\mu\mathfrak{C}, \quad \text{div} \mathfrak{A} = 0$$

и исчезает на бесконечном расстоянии от электрической системы. Это та самая величина, которая дается уравнениями (5), допускающими запись в кватернионной форме:

$$\mathfrak{A} = \mu \iiint \frac{\mathfrak{C}}{r} dx dy dz.$$

Вообщем всё это похоже больше на математические фантазии, чем на физико-математический анализ явления.

Но рассмотрим дальше как Максвелл преобразовывает своё полученное уравнение

$$4\pi\mu i = \frac{dc}{dy} - \frac{db}{dz} = \frac{d\left(\frac{dG}{dx} - \frac{dF}{dy}\right)}{dy} - \frac{d\left(\frac{dF}{dz} - \frac{dH}{dx}\right)}{dz} = \frac{d^2G}{dxdy} - \frac{d^2F}{dy^2} - \frac{d^2F}{dz^2} + \frac{d^2H}{dzdx} \quad (1)$$

кн.2, п.616, стр. 211, к виду ур .4

$$4\pi\mu\mathfrak{C} = \nabla^2 \mathfrak{A} + \nabla J, \quad (4)$$

кн.2. стр. 336²

Это делается следующей манерой

212

Часть IV. Электромагнетизм

Если записать

$$J = \frac{dF}{dx} + \frac{dG}{dy} + \frac{dH}{dz}, \quad (2)$$

и ¹

$$\nabla^2 = - \left(\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + \frac{d^2}{dz^2} \right), \quad (3)$$

то мы можем написать уравнение (1):

$$\left. \begin{aligned} 4\pi\mu u &= \frac{dJ}{dx} + \nabla^2 F. \\ \text{Аналогично } 4\pi\mu v &= \frac{dJ}{dy} + \nabla^2 G, \\ 4\pi\mu w &= \frac{dJ}{dz} + \nabla^2 H. \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

$$\mathfrak{U} (F, G, H)$$

И это и есть его 4) уравнение кн.2, стр.366 для теории света

$$4\pi\mu \mathfrak{E} = \nabla^2 \mathfrak{U} + \nabla J, \quad (4)$$

кн.2. стр. 336

$$\begin{aligned} 4\pi\mu u &= \nabla^2 F + \frac{dJ}{dx} \\ \nabla^2 F &= - \left(\frac{d^2 F}{dx^2} + \frac{d^2 F}{dy^2} + \frac{d^2 F}{dz^2} \right) \\ \frac{dJ}{dx} &= \frac{d^2 F}{dx^2} + \frac{d^2 G}{dx dy} + \frac{d^2 H}{dx dz} \end{aligned}$$

Откуда $-\left(\frac{d^2F}{dx^2} + \frac{d^2F}{dy^2} + \frac{d^2F}{dz^2}\right) + \frac{d^2F}{dx^2} + \frac{d^2G}{dxdy} + \frac{d^2H}{dxdz}$ и получается уравнение

(1) кн.2, п.616, стр. 211

$$4\pi\mu u = \frac{d^2G}{dxdy} - \frac{d^2F}{dy^2} - \frac{d^2F}{dz^2} + \frac{d^2H}{dzdx} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} 4\pi\mu u &= \frac{d^2G}{dxdy} - \frac{d^2F}{dy^2} - \frac{d^2F}{dz^2} + \frac{d^2H}{dzdx} = \nabla^2 F + \frac{dJ}{dx} = \\ &= -\left(\frac{d^2F}{dx^2} + \frac{d^2F}{dy^2} + \frac{d^2F}{dz^2}\right) + \frac{d^2F}{dx^2} + \frac{d^2G}{dxdy} + \frac{d^2H}{dxdz} \end{aligned}$$

Аналогичные действия он провел и по другим координатам и получил уравнение

$$4\pi\mu \zeta = \nabla^2 \mathfrak{A} + \nabla J \quad (4) \text{ кн.2. стр. 336 }^2$$

Таким образом снова Максвелл достиг своей цели. Получил вторую часть своего искомого диф.уравнения 2го порядка зависимости истинного тока в диэлектрике от координат

$$\mathfrak{C} = \frac{\nabla^2 \mathfrak{A} + \nabla J}{4\pi\mu} \quad (4')$$

Следующий шаг Максвелла, это уже получение математическое объединение своих уравнений (3) и (4) (кн.2, стр. 336. ²), результатом которого стало дифференциальное уравнение 2 порядка бегущей волны. Уравнения 6), 7), 8), 9) кн.2 , п. 783, стр. 336-337.²

$$\mu \left(4\pi C + K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{d\mathfrak{A}}{dt} + \nabla \Psi \right) + \nabla^2 \mathfrak{A} + \nabla J = 0, \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \mu \left(4\pi C + K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{dF}{dt} + \frac{d\Psi}{dx} \right) + \nabla^2 F + \frac{dJ}{dx} &= 0, \\ \mu \left(4\pi C + K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{dG}{dt} + \frac{d\Psi}{dy} \right) + \nabla^2 G + \frac{dJ}{dy} &= 0, \\ \mu \left(4\pi C + K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{dH}{dt} + \frac{d\Psi}{dz} \right) + \nabla^2 H + \frac{dJ}{dz} &= 0. \end{aligned} \quad (7)$$

Это общие уравнения для электромагнитных возмущений.
 Если мы продифференцируем эти уравнения по x , y и z соответственно и сложим, то получим

$$\mu \left(4\pi C + K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{dJ}{dt} - \nabla^2 \Psi \right) = 0. \quad (8)$$

Таким образом получив 2 математических векторных уравнения истинного тока и производя из 2 уравнений, комбинацию в которой исчезает C - истинный ток. Максвелл достигает своей цели и математически описывает искомое дифференциальное уравнение второго порядка бегущей волны в 3 мерном пространстве.

И в конце такой не сложной математической комбинацией **получил условия распространения электромагнитных возмущений в среде** в виде дифференциального уравнения второго порядка бегущей волны.

Максвелл осуществил объединение уравнений 3) И 4) КН.2, СТР.336.² следующим способом.

Максвел умножил левую и правую часть ур. 3 на $4\pi\mu$

$$\mathcal{E} = - \left(C + \frac{1}{4\pi} K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{d\mathcal{U}}{dt} + \nabla\Psi \right). \quad (3) \text{ кн.2,}$$

п. 783, стр.336.

$$4\pi\mu\mathcal{E} = \nabla^2\mathcal{U} + \nabla J, \quad (4) \text{ кн.2,}$$

п. 783, стр.336.

и потом вычел из ур.(4) ур. (3).

Таким образом, было получено УРАВНЕНИЕ 6) как РЕЗУЛЬТАТ комбинации уравнений 3) и 4).

$$\nabla^2\mathcal{U} + \nabla J + 4\pi\mu \left(C + \frac{1}{4\pi} K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{d\mathcal{U}}{dt} + \nabla\Psi \right) = 0 \quad (6) \text{ (кн.2., п.783, 336 стр.)}^2$$

Где

$$\frac{d\mathcal{U}}{dt} = \frac{dF}{dt} + \frac{dG}{dt} + \frac{dH}{dt}$$

$$\nabla^2\mathcal{U} = \nabla^2 F + \nabla^2 G + \nabla^2 H$$

$$\nabla\Psi = \frac{d\Psi}{dx} + \frac{d\Psi}{dy} + \frac{d\Psi}{dz}$$

$$\nabla J = \frac{dJ}{dx} + \frac{dJ}{dy} + \frac{dJ}{dz}$$

Потом ур. 6 раскладывается по координатам и получается в математических представлениях, условия распространения электромагнитных возмущений в среде по координатам в 3 мерном пространстве

$$\mu \left(4\pi C + K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{dF}{dt} + \frac{d\Psi}{dx} \right) + \nabla^2 F + \frac{dJ}{dx} = 0$$

$$\mu \left(4\pi C + K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{dG}{dt} + \frac{d\Psi}{dy} \right) + \nabla^2 G + \frac{dJ}{dy} = 0 \quad (7)$$

$$\mu \left(4\pi C + K \frac{d}{dt} \right) \left(\frac{dH}{dt} + \frac{d\Psi}{dz} \right) + \nabla^2 H + \frac{dJ}{dz} = 0$$

Но только здесь, на этом длинном этапе своих математических рассуждений, он указывает следующие вещи.

В не проводимой среде, $C = 0$. При переодических возмущениях, мы можем не учитывать J и Ψ , поскольку $\nabla\Psi$ пропорциональный член объёмной плотности свободного электричества и не зависит от времени. Величина J должна быть либо линейной функцией времени, либо постоянной либо равна 0. Поэтому при периодическом возмущении равна нулю.

И введя эти условия в ур. (7) Максвелл получает окончательный результат ур. (

9), которое и представляет собой окончательное математическое дифференциальное уравнение второго порядка бегущей волны в трёх мерном пространстве

Распространение волн в непроводящей среде

784. В этом случае $C=0$, и уравнения принимают вид

$$\begin{aligned} K\mu \frac{d^2F}{dt^2} + \nabla^2 F &= 0, \\ K\mu \frac{d^2G}{dt^2} + \nabla^2 G &= 0, \\ K\mu \frac{d^2H}{dt^2} + \nabla^2 H &= 0. \end{aligned} \tag{9}$$

В этом виде уравнения сходны с уравнениями движения несжимаемого упругого твердого тела, и при заданных начальных условиях их решение можно выразить в форме, данной Пуассоном² и примененной Стоксом³ к теории дифракции.

Да но в воздухе K равно 1. Кн.1, п.75. 95 стр.¹ Но Максвелл оставляет этот коэффициент для последующих преобразований его в скорость света, для получения как результата решения дифференциального уравнения 2 порядка бегущей волны уравнения 9).

Обратите внимание, что, здесь придя к заключительному результату, он скромно сообщает, что в этом виде, уравнения сходны с уравнениями движения несжимаемого упругого твердого тела. То есть, с уравнениями распространения луча света в материальной среде, состоящей из материальных частиц эфира по методу Гюйгенса по теории упругого удара частиц эфира. То есть, у Максвелла среда где распространяются световые волны — это материальный эфир. Это первое уточнение его работы.

Во вторых он пишет, что (9) уравнение движения несжимаемого упругого твердого тела. Но он не уточняет, что именно решение этого диф. уравнения (9) является уравнение движения бегущей световой волны Гюйгенса, экспериментально наблюдаемой и выведенной точной математической формулы описания физического движения этой волны на базе упругого удара материальных частиц. И выражение как Гюйгенса, так и Максвелла, при распространении по одной координате в пространстве равно

$$a = a \sin \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{c} \right).$$

Только позже, это описание, физически экспериментально наблюдаемое в оптике и на котором построена фундаментальная оптика, математиками была представлена, как одно из возможного множества решений диф. ур. 2-го порядка и назвали это математическое уравнение волновым.

$$v \frac{d^2 a}{dt^2} + \frac{d^2 a}{dx^2}$$

Но, это уравнение, ни чего общего не имеет с физическими процессами, кроме как математического уравнения с бесконечным множеством решений, а не только с решением бегущей волны света $a = a \sin \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{c} \right)$.

И вообще, само уравнение бегущей волны света, это математическое описание эксперимента из которого берутся значения как амплитуды

волны её частоты, длины волны и скорости для количественных соотношений. Но это никак, не физические условия распространения электромагнитных возмущений через однородную среду. Не говоря уже об уравнении Максвелла (9).

Кн. 2. П. 783. 336 стр.²

783. Определим теперь условия распространения электромагнитных возмущений через однородную среду, которую мы будем считать покоящейся, т. е. не имеющей никакого движения, кроме того, которое может быть включено в электромагнитные возмущения.

По этой причине, Максвелл не раскрывает решение уравнения 9), а только скромно напоминает, что решение его даны Пуассоном. Но Пуассон дал математическое решение ур. (9), в трёх мерном пространстве, при распространении света сферически. И ничего боле. Но Максвелл выдвигает Пуассона и Стокса, как единомышленниками его физических представлений.

Так же здесь, важно отметить, что Максвелл в математическом описании уравнения бегущей волны не вводит волну, связанную с магнитным полем ***V***, что было сделано позже.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПАРАГРАФА 4

Остановимся здесь и попытаемся переосмыслить эту терпкую и длинную математическую дорогу, прошедшую Максвеллом. получив математическую формулу дифференциального уравнения второго порядка бегущей волны, как он думал с точки зрения физики.

В этом исследовании, Максвелл с самого начала математически запутывает свою задачу. Он вводит истинный ток в виде уравнения (1) переходит его представлению в виде 2 и так далее.

Но, что представляет собой ток смещения в диэлектрике, такой как воздух, в котором он начинает свой исследования для распространения света. Это до сих пор не опознанная физическая величина экспериментально.

Как мы видим, полученная бегущая волна при решении дифференциального уравнения второго порядка ур. 9), кн.2, п. 783, стр. 337 ², это та же бегущая волна, что и у Гюйгенса с помощью которой Гюйгенс объяснил все физические явления оптики, поглощение света, отражение, суперпозиция лучей, абберация и т.д.

Но не следует забывать, что математически, дать представления любому физическому движению в пространстве, имея описание математическое, в котором дана физическая зависимость от двух переменных расстояния и времени и постоянной скорости, при удачном их сочетании, можно математически привести к диф. уравнению второго порядка что и сделал Максвелл. А уже из этого диф. уравнения, которое имеет бесчисленное множество решений выбрав решение известное в оптике. Так появлялась математическая возможность создать этот фиктивный мотор будущего.

Вообще говоря, математика — это не удачный инструмент для описания физических явлений, поскольку она имеет очень широкий диапазон действий и, например, не только диф. ур. 2 порядка можно описать бегущую световую волну, но и применяя математику Фурье, можно любое движение физических объектов, прямолинейное или криволинейное, выразить через волновое движение.

Но, этот мотор будущего бегущей волны, Максвелл применил для всех экспериментальных исследований макропроцессов в электрических цепях, с токами проводимости, как в проводах, так и в контурах, представляющие собой потоки заряженных частиц в проводящих средах. И произвольно, без всяких оснований, интуитивно перевёл эти

свойства электрических цепей макроструктур в свойства микроструктур с помощью введения абстрактных математических объектов, как ток смещения, и предполагаемую взаимосвязь потоков движущихся зарядов и электромагнитных сил в диэлектриках, где не существуют свободные заряды.

Мотивирую это тем, что в микропроцессах возможны эти физические явления. А именно, появление тока смещения со свойствами тока проводимости и появление взаимосвязи потоков движущихся зарядов и электромагнитных сил в диэлектриках, которые не обнаружены и не проявляет себя не в каких прямых экспериментах, а только является теоретическим вымыслом для создания математического абстракта предполагаемого не доступного физического явления.

Но в действительности современная электродинамика и квантовая механика его преобразовали до неузнаваемости и в своих оценках познания физических процессов ссылаются на авторитет Максвелла, утверждая, что скорость света, это постоянная величина универсальная, поскольку будто бы, Максвелл показал, что скорость света равна скорости электромагнитной волны и благодаря этому, А.

Эйнштейн утвердил гипотезу в специальной теории относительности, что скорость света универсальная постоянная.

Эти разногласия в фундаментальной физике вековые, которые привели к антагонизму современной теории электродинамики и квантовой механики, которые утверждают, что среда, в которой распространяется электромагнитная и квантовая волна, не материальна и это частица без массы-фотон или волна образованная фотоном и среда в которой распространяется свет электромагнитное поле, тоже неизвестный до сих пор не материальный объект, что прямо противоречит, не только фундаментальной физике и философии мира, но и экспериментальной практике и Гюйгенсу и многим учёными прошлого, утверждающих, что только в материальной среде, как эфир с помощью упругого удара малых частиц или подобного физического процесса в материи, бегущая волна может распространяться со скоростью света.

И как мы видим эти разногласия представляют составляющие диалектики Гегеля субъекта и контра субъекта, а синтез до сих пор не найден.

Максвелл ни в коем случае, не касался в своих работах, рассмотрения вопросов распространения бегущей волны в движущихся системах, а

наоборот он в начале главы 20 подчеркивал, что среда находится в покое. И все эти последующие нападки с привлечение авторитета Максвелл, для безапелляционных утверждений, что скорость света и электромагнитная волна, не меняет своей скорости в инерциальных движущихся системах, не только не основательные но и являются настоящим тормозом для решения дальнейших фундаментальных вопросов. таких как теория относительности, которая бы не содержала такого коллапса, при котором время в движущейся системе, меняется в зависимости от скорости движения инерциальной движущейся системы. Вывод, который разрушил как фундаментальную философию, так и фундаментальные науки.

Этими утверждениями , было отвергнуто всё наше универсальное мировоззрение о природе происходящих явлений окружающих нас, ведя нас ещё дальше в абстрактную математику, не имеющую глубокого физического смысла, а представляющую физические явления, в абстрактных математических моделях, которые, как утверждают учёные квантовой физики должны, рано или поздно, найти свои физические явления в природе, а пока месь, они только дают логическую возможную математическую связь, между отдельными физическими процессами регистрируемыми современной аппаратурой. Но, в целом, явление природы остаётся в тени.

Максвелл, пытался логически, как математик исследовать физический процесс распространения и возникновения световой волны в пространстве, он писал, что его работа — это наброски математических описаний возможных физических явлений, в которых бедующую исследователи, получают сведения, для более глубокого понимания этих процессов. Но необходимо отметить, что Максвелл в своих теоретических исследованиях старался соединить физику макропроцессов, полученную на экспериментах в электрических цепях с недоступной физикой в микропроцессах непроводящих сред, как атмосфера. Но у него за не хватало экспериментальных данных, и не получилась физика электродинамических процессов микроструктурах.

Но будущие исследователи не только не обратили на это внимание, но и перешли на новые математические представления этих явлений микропроцессов в атмосфере, где уже новые математические символы старых понятий дивергенция, ротор, градиент и т.д., включая и операции над ними, искусственно разделил микропроцессы и макропроцессы и таким образом не подозревая, отделили физику экспериментальную, которая до сих пор возможно только в

макропроцессах в электрических цепях, от математики микропроцессов выдвинутой в виде искусственных математически представлений не доступных для получения данных, как измерительных так и математических числовых просчётов.

Таким образом, современна физика, так далеко продвинулась в этих математических представлениях явлений природы, что, столкнувшись с проблемой, как измерить и определить искусственные математические величины, отвергли материальную среду, где распространяются световые волны, заменив её на неисследованный физические, не материальны объекты, а саму световую волну, представили в виде не материальной частицы с массой равной нулю, в виде фотона обладающим в своём движении дуализмом.

По этой причине в следующей главе мы разберём во что превратились математические заключения Максвелла в теории света у его последователей 19-21 века.

§5 СОВРЕМЕННАЯ ТРАКТОВКА ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ.

Вступление.

Вследствие того, что электродинамика Максвелла изменилась во многом, здесь мы обратим свой взгляд, как и раньше, только наш интересующий вопрос, а именно, как в современной науке, представлена бегущая волна и её свойства, как световой волны распространяющейся в электромагнитном поле. Ибо именно эта бегущая волна, которая здесь будет проанализирована, является фундаментом всей современной теории полей электродинамических, квантовых, релятивистских и т.д. И на этих представлениях базируется идея универсальной постоянной скорости луча света, во всех движущихся инерциальных системах. Но если, Максвелл не отрицал материальность среды, в которой распространяется свет и это утверждение ему приписывают, то современная электродинамика, квантовая механика, полностью упразднили материальную среду о представлениях полей, как среда в которой распространяется бегущая волна, и выдвинули гипотезу без основательно, что электромагнитное поле — это не материальная среда неподвижная. Эти не обоснованные убеждения, привели к тому, что постановку вопроса об изменении

скорости света, в движущихся инерциальных системах и пересмотра специальной теории относительности А. Эйнштейна, принципиально невозможно представить на серьёзное научное обсуждение и преодолеть табу на эти запреты.

Мы оставим в стороне догадки и поиски современных учёных их интерпретации и доказательства того, что потенциалы \mathcal{A} электромагнитного поля Максвелла и в современной электродинамике A, ϕ , являются не просто математической абстракцией не полезной для вычисления напряжённостей, а в принципе не наблюдаемыми величинами, не имеющими таким образом несомненный и прямой физический смысл.

Эти поиски начались после возникших вопросов к векторному потенциалу Максвелла \mathcal{A} , что уже было указано выше. И он был выражен в новой математической форме с новыми гипотетическими физическими представлениями. Сейчас векторный потенциал электромагнитного поля (вектор-потенциал, магнитный потенциал) — в электродинамике это потенциал A , ротор которого равен магнитной индукции B .

$$\mathfrak{B} = V \cdot \nabla \mathfrak{A},$$

$$\mathbf{B} = \nabla \times \mathbf{A} = \text{rot } \mathbf{A},$$

Понятие нового символа ротора **rot A** будет раскрыто ниже.

С целью раскрыть вектор потенциал Максвелла, были предприняты достаточные усилия, поскольку в теории света Максвелла, как было показано выше, при выводе уравнения 4) кн.2, Стр.336.²

$$4\pi\mu\epsilon = \frac{dc}{dy} - \frac{db}{dz} = \frac{d\left(\frac{dG}{dx} - \frac{dF}{dy}\right)}{dy} - \frac{d\left(\frac{dF}{dz} - \frac{dH}{dx}\right)}{dz} = \frac{d^2G}{dxdy} - \frac{d^2F}{dy^2} - \frac{d^2F}{dz^2} + \frac{d^2H}{dzdx} \quad (1)$$

кн.2, п.616, стр. 211.²

Появлялось довольно странное математическое выражение, где составляющие

$$\frac{dG}{dx} - \frac{dF}{dy}, \frac{dF}{dz} - \frac{dH}{dx}$$

представляли собой, составляющие ротора векторного потенциала Максвелла \mathcal{A} , который представляет индукцию магнитного поля \mathbf{B} . А ротор от \mathbf{B} в уравнении Максвелла 1) выраженный как

$$\frac{dc}{dy} - \frac{db}{dz}$$

представляет ток в опыте Фарадея интерпретированный Максвеллом, который включил ток смещения

$$\mathit{rot}\mathbf{B} = J_{\text{пр.}} + \frac{d\mathbf{D}}{dt}$$

До сих пор, считается, что векторный потенциал \mathbf{A} — величина, не имеющая непосредственного физического смысла, вводимая лишь для удобства выкладок. И для чего, было необходимо перейти в новое пространство векторное, в котором ротор от векторов давал магнитную индукцию. Даже несмотря на то, что удалось поставить эксперименты, показавшие, что векторный потенциал доступен непосредственному измерению. Подобно тому, как электростатический потенциал связан с понятием энергии, векторный потенциал обнаруживает тесную связь с понятием импульса.

Эффект Ааронова — Бома, в квантовой теории истолковали, что векторный потенциал имеет прозрачный физический смысл прямого влияния векторного потенциала на фазу волновой функции движущейся в магнитном поле частицы. Но всё это очень далеко от убедительных доказательств всех этих явлений и при чём эти вопросы никак не касаются бегущей световой волны в пространстве и её свойств, которому посвящена эта работа.

Раньше, чем приступить к анализа современной электродинамики, рассмотрим бегло, разницу фундаментальных физических суждений Максвелла и новых суждений современной электродинамики.

Максвелл, чётко разделял силовые поля электрические и магнитные, и гравитационные, как явления передачи сил на расстоянии, проходящие в материальной среде. С другой стороны, Максвелл представлял очень чётко и разделял потоки от силовых полей. Потоки у Максвелла, это движение элементарных частиц и в его теории, это движение зарядов. Правда он приобщил к этому движению гипотетическое состояние движения диполей в диэлектрике, которое он отнёс к движению зарядов как поток в диэлектрике и назвал его током смещения. Но,

Максвелл построил странную гипотетическую теорию, неподтверждённую до сих пор экспериментально, что ток смещения может возникнуть в среде без свободных зарядов. А вернее на своём предположение, что на уровне микроструктур диэлектриков, должны существовать свободные заряды со свойствами свободных зарядов в проводниках. Эта устойчивая гипотетическая идея, продолжает жизнь до настоящих дней, поскольку удаление её из современной электродинамики и из всего последующего её развития, приведёт к отсутствию, вообще гипотетической математической теории электродинамики, теории не имеющей непосредственного огромного физического смысла и созданная для удобства первого математического представления возможного физического процесса.

Но в современной электродинамике, идеи о разделении потоков и сил, приложенных к потокам, в поле Максвелла и Фарадея, а также теории сплошных сред, на которую они опирались, со временем были упразднены. И индуцированные силы магнитного поля, превратились в потоки, а также превратились силовые линии электромагнитных полей в потоки. Это произошло потому, что без этих новых представлений невозможно было вывести новое математическое описание.

Новое математическое описание электромагнитной бегущей волны, значительно преобразилось и представляет собой, более логичную математическую модель, которая учитывает новые исследования по влияниям магнитного поля на распространение лучей света, как универсальной электромагнитной волны. Но введя, улучшенные новое математическое описание, было внесено в него, более важные ошибки, как исключение потоков и сил полей, что привело к суждениям, что электродинамическое поле, это не материальная среда и световая волна, это не материальный объект без массы – фотон, распространяющий энергию.

Опуская промежуточные этапы и мотивировки действий по созданию новой математической модели бегущей световой волны, приведём отобранные два принципиальных уравнения из которой было получено описание электромагнитной волны благодаря их комбинации ^{13,15,16}.

$$\oint_L \mathbf{E} d\mathbf{l} = - \frac{d}{dt} \iint_A \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} d\mathbf{S} \quad 1) \text{ Закон Ампера}$$

$$\oint_L \mathbf{B} d\mathbf{l} = - \iint_A \left(\mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right) d\mathbf{S} \quad 2) \text{ Закон Фарадея}$$

И мы обязаны Дж. Томсону, Г. Герцу, О. Хэвисайду и Х. Лоренцу тем, что они были вдумчивыми последователями. Сумевшими осознать непреходящее значение этих новых уравнений и довести их до нужной формы состояния. В наше время эти уравнения принимаются за образец физической теории.

Эти уравнения, как будет показано ниже, сыграли главную роль в построении новой математической модели бегущей волны света путём их комбинаций.

Но прежде чем преступить к анализу, как была создана новая математическая модель бегущей электромагнитной волны, необходимо подчеркнуть, что при создании этой модели, пользовались той же математической технологией, осуществили поиск математического дифференциального уравнения второго порядка бегущей волны, как и Максвелл. И получив её, сохранили генеральную математическую идею Максвелла, определение волны Гюйгенса. Математическое описание дифференциального уравнения второго порядка и выбранное

из него одно решение волны Гюйгенса и есть современная электромагнитная волна, выраженная в трёхмерном пространстве.

Сейчас перейдём к рассмотрению вопроса, как математически была создана современная электромагнитная волна, распространяющаяся в современном электромагнитном поле.

Рассмотрим, как эти преобразования осуществлялись. Ниже представлен сложный математический материал рассуждений по этому поводу. Но это необходимо для выяснения, как математики использовали всё более разработанную математику смешанных дисциплин и в результате всевозможных сложных описаний, пришли к одному и тому же заключению, что электромагнитная волна по своему содержанию— это та же бегущая волна света Гюйгенса. И ни чего более.

Сначала, чтобы более ясно представить этот материал, напомним некоторые уравнения векторной и линейной алгебры, поскольку расчёты математические очень запутанные и обнаружить оплошности,

как математические, так и свободной трактовки физических процессов, описанных в этой математической трансформации, не просто.

Современное развитие векторной алгебры^{17,18} позволило, уравнения Максвелла преобразовать в трёхмерную бегущую волну многими способами, один из которых будет приведен в этой статье.

Новые возникшие математические операции 19 века, такие как дивергенция, ротор, градиент, и др. позволили превратить закон Фарадея и Ампера в интерпретации Максвелла, из интегральной формы в дифференциальную в векторном анализе .

Все это множество новых математических описаний представляют собой одну и ту же математическую идею, выраженную в разных математических формах

ТЕОРЕМЕ 4, ТРАКТАТ МАКСВЕЛА, КН.1, П.24. СТР.50

ЛИНЕЙНЫЙ ИНТЕГРАЛ ВЗЯТЫЙ ПО ЗАМКНУТОМУ КОНТУРУ,
МОЖЕТ БЫТЬ ВЫРАЖЕН ПОВЕРХНОСТНЫМ ИНТЕГРАЛОМ
ВЗЯТЫМ ПО ПОВЕРХНОСТИ
ОГРАНИЧЕННОЙ ЭТОЙ КРИВОЙ.

Закон Фарадея

$$\oint_L \mathbf{E} d\mathbf{l} = - \frac{d}{dt} \iint_A \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} d\mathbf{S} \quad 1)$$

Закон Ампера и Максвелла

$$\oint_L \mathbf{B} d\mathbf{l} = - \iint_A \left(\mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right) d\mathbf{S} \quad 2)$$

С законом Фарадея 1) и Ампера 2), произошла довольно странная вещь в последствии исследований Максвелла. Поскольку эти формулы должны подчинятся условию, что криволинейный интеграл градиента по замкнутой линии $(\mathbf{grad} f) \cdot d\mathbf{l}$ всегда равен нулю. Кроме того известно. Что интеграл, такой векторной функций, как магнитное поле \mathbf{B} в законе Ампера, установленного экспериментально, при

постоянном токе и при циркуляции \mathbf{B} вокруг замкнутой траектории, интегрирование равно нулю, как в консервативном силовом поле.

$$\oint_L \mathbf{B} d\mathbf{l} = - \iint_A \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} = 0$$

Но в новой теории электродинамики приняли, что поле консервативное обладает циркуляцией, всегда, когда берётся интеграл по замкнутой кривой очень маленькой, стремящейся исчезнуть. И результат интегрирования по замкнутой кривой выразился, как отношение к площади площадки бесконечно малой. Таким образом, циркуляция сил поля \mathbf{B} выражается, как вектор единичной площадки ротор \mathbf{rot} .

$$\oint_L \mathbf{B} d\mathbf{l} = \mathbf{rot}\mathbf{B} = \lim_{\Delta s \rightarrow 0} \frac{\oint_L \mathbf{B} d\mathbf{l}}{\Delta s}$$

Опять-таки же, довольно странные математические гипотезы, физически никак не подтверждённые, и идущие от Максвелла для микропроцессов, но позволившие создать, математический аппарат. новой электромагнитной волны смешав потоки и силы и упразднив данные экспериментов. Таким образом, векторная алгебра, нам предложила изменять состояние поля произвольно, под математические необходимости построения математических моделей.

Но в дальнейшем, эта идея подтверждалась ещё более глубокими рассуждениями математическими. Всегда, когда берётся интеграл по замкнутой линии электромагнитного поля, вокруг пути бесконечно малого, который стремится к исчезновению и результат, которого вычисляется по площади бесконечно малой, выразили эту циркуляцию по единично площади вектором ротации электромагнитного поля в бесконечно малой точке. Удивительно да, проверить это экспериментально невозможно, но математика открывает путь последующим физическим исследованиям и устанавливает табу на физические исследования проводя идею электромагнитного поля и волны.

Но продолжим.

Дифференциальная форма, этих новых уравнений, полученных в прошлом веке, в которые ввели диэлектрическую и магнитную проницаемость, заменив коэффициент К Максвелла, выбрана следующая 3),4). Эти уравнения были ближе к экспериментальным данным, чем уравнения Максвелла, за исключением тока смещения

$\frac{\partial(\epsilon_0 E)}{\partial t}$ Максвелла

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad 3)$$

$$\nabla \times \frac{\mathbf{B}}{\mu_0} = \mathbf{J} + \frac{\partial(\epsilon_0 E)}{\partial t} \quad 4)$$

Обратим внимание, что в этих новых интерпретациях уравнений Ампера, Фарадея, Максвелла, помимо того, что они отражают новую форму специального дифференцирования, как ротора $\nabla \times \mathbf{B}$, в них введены электрическая и магнитная проницаемость $\mu_0 \epsilon_0$. Отметим с какой целью, это было сделано, в современной интерпретации $\mu_0 \epsilon_0 = \frac{1}{c^2}$, чтобы опять-таки же искусственно подвести к постоянной скорости распространения луча света.

Кроме того, это гипотетическое представление, на уровне микропроцессов уравнений 3) и 4), когда берётся интеграл $\nabla \times \mathbf{E}$ по замкнутой линии электромагнитного поля \mathbf{E} , вокруг пути бесконечно малого, который стремится к исчезновению. Интеграл, который создаёт изменение магнитного поля во времени $-\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$ или наоборот. После чего ротор изменённого магнитного поля во времени $\nabla \times \frac{\mathbf{B}}{\mu_0}$ опять создаёт электромагнитное поле изменяющиеся во времени в диэлектрике $\frac{\partial(\epsilon_0 \mathbf{E})}{\partial t}$, и так по бесконечному циклу в пространстве и времени. Бесконечный цикл и создаёт бегущую электромагнитную волну в пространстве диэлектрика. Всё это довольно странные не физические гипотезы, чтобы не сказать больше.

К сожалению, это представление распространились, так же на интегральные формы уравнения 1), 2). Таким образом в одних случаях охватывает неуместно, математически экспериментальные законы в макропроцессах, а также процессы физические по-видимому происходящие в микропроцессах.

В общем всё это напоминает запутанную математическую историю непонятных явлений физических. Но продолжим.

Рассмотрим, как преобразовали трехмерные дифференциальные уравнения первого порядка 3) и 4), абсолютно не связанные с физическими процессами, в бегущую волну света. Ещё раз напомним и расширим причины этих утверждений, что они не связаны с физическими процессами. Уравнения, полученные экспериментально в макром мире в электрических цепях, имели другой вид.

В уравнении Фарадея, измерялась электродвижущая сила в проводящей вторичной обмотки трансформатора создающая ток в ней, при прохождении изменяющегося во времени тока в проводящей первичной катушке трансформатора. Источниками токов были заряды, движущиеся в проводниках, но не в диэлектриках. Изменяя сердечник трансформатора с различной магнитной проницаемостью пришли к выводу, что электродвижущая сила в вторичной катушке зависит от магнитного поля, изменяющегося во времени, как показал опыт Ампера.

В уравнении Ампера, измерялась магнитное поле образованная вокруг провода с постоянным током и переменным во времени. В обоих случаях появлялось магнитное поле. Но, источниками токов были заряды, движущиеся в проводниках, но не в диэлектриках.

И в законе Ампера магнитное поле создавалось постоянным током не меняющемся во времени, а также и меняющимся во времени током - движением зарядов в цепи проводников. А в опыте Фарадея электродвижущая сила во втором контуре связанная с наличием магнитного поля от постоянного тока в первом контуре, не проявляла себя ни каким образом во вторичном контуре трансформатора и токи в этом контуре не появляются.

Как мы видим физической логической связи между данными экспериментальными и математическими возможными представлениями физических процессов довольно необоснованные.

Но математики не обращают на это внимание. выбирают эти два дифференциальных уравнения 3),4) для поиска удачного дифференциального уравнения второго порядка бегущей волны, в следующем виде.

Вначале от уравнения 3) ещё раз берут ротор

$$\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) = -\frac{\partial}{\partial t} (\nabla \times \mathbf{B}) \quad 5)$$

После этого, ротор магнитной индукции уравнения 4)

$$\nabla \times \frac{\mathbf{B}}{\mu_0} = \mathbf{J} + \frac{\partial(\varepsilon_0 \mathbf{E})}{\partial t}$$

Преобразуют в

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial(\mathbf{E})}{\partial t}$$

И подставляют в уравнение 5). Получили одну и составляющих, как они думали, трёхмерное дифференциального уравнение второго порядка по времени бегущей волны если $\mathbf{J} = 0$ в виде

$$\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2} = -\mu_0 \frac{\partial \mathbf{J}}{\partial t} \quad 6)$$

Обратите внимание на то что, в этом уравнении уже появилась константа $\mu_0 \varepsilon_0 = \frac{1}{c^2}$, на чём мы остановимся позже и объясним, как эта константа была введена и с какой целью.

Прежде всего, раньше, чем продолжить анализ математический, чтобы более ясно представить этот материал, напомним некоторые уравнения векторной и линейной алгебры^{15,16}, поскольку расчёты математические очень запутанные и заметить размышления, как математические, так и свободной трактовки физических процессов, описанных в этой математической трансформации не просто.

Лапласиан вектора

$$\nabla^2 \mathbf{E} = \mathbf{i}(\nabla^2 E_x) + \mathbf{j}(\nabla^2 E_y) + \mathbf{k}(\nabla^2 E_z) \quad 7)$$

Лапласиан скаляр

$$\nabla^2 E = \frac{\partial^2 F}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F}{\partial z^2} \quad 8)$$

Развернём Лапласиан вектора 7) 8)

$$\begin{aligned} \nabla^2 \mathbf{E} &= \mathbf{i} \left(\frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial z^2} \right) \\ &+ \mathbf{j} \left(\frac{\partial^2 F_y}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_y}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_y}{\partial z^2} \right) \\ &+ \mathbf{k} \left(\frac{\partial^2 F_z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_z}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_z}{\partial z^2} \right) \end{aligned} \quad 9)$$

Что представляет собой оператор ротор $\nabla \times \mathbf{E}$ в векторном анализе. Это векторное произведение оператора набла $\nabla = \mathbf{i} \frac{\partial}{\partial x} + \mathbf{j} \frac{\partial}{\partial y} + \mathbf{k} \frac{\partial}{\partial z}$ на вектор \mathbf{E} .

$$\nabla \times \mathbf{E} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ E_1 & E_2 & E_3 \end{vmatrix} \quad 10)$$

Современный смысл ротора.

Если представить, напряжённость электрического поля в трёх мерном пространстве, как вектор \mathbf{E} , то его можно представить в картезиановых координатах, как сумму интегралов по координатам на замкнутых линиях l , на бесконечно малых поверхностях ΔS стремящейся к нулю

$$\nabla \times \mathbf{A} = \mathbf{i} \left(\lim_{\Delta S \rightarrow 0} \frac{\oint_l \mathbf{A} dl}{\Delta S} \right) + \mathbf{j} \left(\lim_{\Delta S \rightarrow 0} \frac{\oint_l \mathbf{A} dl}{\Delta S} \right) + \mathbf{k} \left(\lim_{\Delta S \rightarrow 0} \frac{\oint_l \mathbf{A} dl}{\Delta S} \right)$$

11)

Где $\mathbf{A} = \mathbf{E}$.

Как мы видим, оператор ротор, здесь в последующих изложениях переводили в замкнутое криволинейное движение в трёхмерном пространстве в микропроцессе на уровень электронов и фотонов, то

есть в ненаблюдаемые микроструктуры электромагнитного поля и волны, которые никогда экспериментально не были обнаружены.

Теперь раскроем выражение ротора от ротора векторной функции \mathbf{E}

$$\begin{aligned} \nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) = & \mathbf{i} \left[\frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} \right) \right] \\ & + \mathbf{j} \left[\frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial E_z}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} \right) \right] \quad 12) \\ & + \mathbf{k} \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial E_z}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial E_z}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial z} \right) \right] \end{aligned}$$

Раскроем, оператор дивергенция от дивергенции векторной функции \mathbf{E} .

Именно этот оператор сыграл главную роль для трансформации уравнения 5) и 6) в волновое дифференциальное трёхмерное уравнение бегущей волны, как будет рассмотрено и анализировано ниже.

Градиент от дивергенции вектора потенциала электрического поля \mathbf{E} равен

$$\begin{aligned}
\nabla(\nabla \cdot \mathbf{E}) = & \mathbf{i} \left\{ \frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial E_y}{\partial y} - \frac{\partial E_z}{\partial z} \right) \right] \right\} \\
& + \mathbf{j} \left\{ \frac{\partial^2 F_y}{\partial y^2} + \left[\frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial E_z}{\partial z} - \frac{\partial E_x}{\partial x} \right) \right] \right\} \\
& + \mathbf{k} \left\{ \frac{\partial^2 F_z}{\partial z^2} + \left[\frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial E_x}{\partial x} - \frac{\partial E_y}{\partial y} \right) \right] \right\}
\end{aligned} \tag{13}$$

Теперь можно рассмотреть, как было раскрыто уравнение 6) и что собой представляет оператор в левой части уравнения 6)

$$\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2} = -\mu_0 \frac{\partial \mathbf{J}}{\partial t} \tag{6}$$

Где $-\mu_0 \frac{\partial \mathbf{J}}{\partial t} = 0$ в диэлектриках.

В этом уравнении, была упразднена плотность тока, поскольку для бегущей волны в пустоте не могло существовать ни тока, ни заряда и уравнение 6) приняло вид

$$\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) = -\mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2} \quad 14)$$

Поскольку в левой части уравнения 14), это сложное векторное преобразование мы его раскроем только в прямоугольных координатах в следующем виде

$$\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) = \left(\mathbf{i} \frac{\partial}{\partial x} + \mathbf{j} \frac{\partial}{\partial y} + \mathbf{k} \frac{\partial}{\partial z} \right) \times \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ E_x & E_y & E_z \end{vmatrix} \quad 15)$$

Преобразуем матрицу.

$$\begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ E_x & E_y & E_z \end{vmatrix} = \mathbf{i} \left(\frac{\partial E_z}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial z} \right) + \mathbf{j} \left(\frac{\partial E_z}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial z} \right) - \mathbf{k} \left(\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} \right) \quad 16)$$

Векторное произведение равно

$$\mathbf{A} \times \mathbf{B} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ A_1 & A_2 & A_3 \\ B_1 & B_2 & B_3 \end{vmatrix} \quad 17)$$

Тогда ротор от ур.16) 12) будет равен

$$\begin{aligned} \nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) = & \left(\mathbf{i} \frac{\partial}{\partial x} + \mathbf{j} \frac{\partial}{\partial y} + \mathbf{k} \frac{\partial}{\partial z} \right) \times \left\{ \mathbf{i} \left(\frac{\partial E_z}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial z} \right) + \mathbf{j} \left(\frac{\partial E_z}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial z} \right) - \right. \\ & \left. \mathbf{k} \left(\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} \right) \right\} \quad 18) \end{aligned}$$

Что бы не утруждать вас огромными вычислительными формулами, уравнения 18)14) сведём анализу только по одной координате \mathbf{i} , а по другим координата можно провести те же вычисления и получить двойной ротор в трехмерном пространстве. Так же, дальнейший анализ полного уравнения 14)10) проведём тоже по одной координате \mathbf{i} .

Левый член равенства 14)10) по координате \mathbf{i} приобретёт вид

$$\begin{aligned} \nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) &= \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{0} & \mathbf{0} \\ 0 & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ 0 & \left(\frac{\partial E_z}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial z} \right) & \left(\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} \right) \end{vmatrix} \\ &= \mathbf{i} \left[\frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial E_z}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial z} \right) \right] \end{aligned} \quad 19)$$

Найдя выражения 19), для оператора $\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E})$ по всем координатам, обратим внимание, что если к этому оператору 19) прибавить оператор Лапласа векторный 10)

$$\begin{aligned} \nabla^2 \mathbf{E} &= \mathbf{i} \left(\frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial z^2} \right) \\ &+ \mathbf{j} \left(\frac{\partial^2 F_y}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_y}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_y}{\partial z^2} \right) \\ &+ \mathbf{k} \left(\frac{\partial^2 F_z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_z}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_z}{\partial z^2} \right) \end{aligned} \quad 10).$$

То сумма двух этих операторов, даёт градиент от дивергенции вектора потенциала электрического поля \mathbf{E}

$$\begin{aligned} \nabla(\nabla \cdot \mathbf{E}) = & \mathbf{i} \left\{ \frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial E_y}{\partial y} - \frac{\partial E_z}{\partial z} \right) \right] \right\} \\ & + \mathbf{j} \left\{ \frac{\partial^2 F_y}{\partial y^2} + \left[\frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial E_z}{\partial z} - \frac{\partial E_x}{\partial x} \right) \right] \right\} \\ & + \mathbf{k} \left\{ \frac{\partial^2 F_z}{\partial z^2} + \left[\frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial E_x}{\partial x} - \frac{\partial E_y}{\partial y} \right) \right] \right\} \end{aligned} \quad 20)$$

То есть

$$\nabla(\nabla \cdot \mathbf{E}) = \nabla^2 \mathbf{E} + \nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) \quad 21)$$

Для простоты, проверим это утверждение по координате \mathbf{i}

$$\mathbf{i}[\nabla(\nabla \cdot \mathbf{E})] = \mathbf{i}(\nabla^2 \mathbf{E}) + \mathbf{i}[\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E})] \quad 22)$$

$$\mathbf{i}[\nabla(\nabla \cdot \mathbf{E})] = \mathbf{i} \left\{ \frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial E_y}{\partial y} - \frac{\partial E_z}{\partial z} \right) \right] \right\} \quad 23$$

$$\mathbf{i}(\nabla^2 \mathbf{E}) = \mathbf{i} \left(\frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial z^2} \right) \quad 24$$

$$\mathbf{i}[\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E})] = \mathbf{i} \left[\frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} \right) \right] \quad 25)$$

Найдём сумму уравнений 24),25) и проверим равна ли их сумма уравнению 23)

$$\begin{aligned} \mathbf{i} \left[\frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial z^2} + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} \right) - \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} \right) \right] \\ = \mathbf{i} \left(\frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial z^2} + \frac{\partial^2 E_y}{\partial x \partial y} - \frac{\partial^2 E_x}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 E_x}{\partial z^2} - \frac{\partial^2 E_z}{\partial x \partial z} \right) \end{aligned}$$

26)

$$= \mathbf{i} \left(\frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 E_y}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 E_z}{\partial x \partial z} \right) = \mathbf{i} \left(\frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial E_y}{\partial y} - \frac{\partial E_x}{\partial z} \right) \right) \quad 26)$$

Обратите внимание, было доказано для статического электромагнитного поля что

$$\mathbf{i}[\nabla(\nabla \cdot \mathbf{E})] = \mathbf{i}(\nabla^2 \mathbf{E}) + \mathbf{i}[\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E})] \quad 22)$$

$$\nabla(\nabla \cdot \mathbf{E}) = \nabla^2 \mathbf{E} + \nabla \times (\nabla \times \mathbf{E})$$

Почему подчёркиваем, что это математическое преобразования в поиске уравнения бегущей волны, верно только для статическое потенциального электрического поля.

Поскольку градиент по замкнутому контуру равен нулю. А бегущая волна не распространяется в статическом поле. То есть это простая математическая манипуляция для достижения своей цели.

Но дальнейшие рассуждения в этих исследованиях более странные. Вдруг на этапе этих вычислений математических и получив результат для стационарного или квазистационарного поля 21),22), поскольку только в таких полях существует дивергенция $\nabla \cdot \mathbf{E}$ потенциала \mathbf{E} , они внезапно прекращают исследовать процесс, происходящий в статическом поле и переходят на физический процесс, происходящий в динамическом поле, в котором $\nabla \cdot \mathbf{E} = 0$, и как результат этих рассуждений выводят свой результат странный и бессмысленный ур. 27), но приблизивший их к цели превратить уравнения Максвелла в дифференциальное уравнение второго порядка

$$\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) = \nabla^2 \mathbf{E} \quad 27)$$

Далее, они подставляют ур.27) в свою комбинацию уравнений Максвелл ур. 6), в котором для описания электродинамических бегущих волн в пространстве упраздняют ток

$$\nabla \times (\nabla \times \mathbf{E}) + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2} = -\mu_0 \frac{\partial \mathbf{J}}{\partial t} \quad \text{б) ист.17, 125с}$$

И таким образом получают дифференциальное уравнение второго порядка уравнения бегущей волны в трёхмерном пространстве

$$\nabla^2 \mathbf{E} - \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2} = 0 \quad \text{28)}$$

Раскроем его по координатам

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{i} \left(\frac{\partial^2 F_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_x}{\partial z^2} \right) + \mathbf{j} \left(\frac{\partial^2 F_y}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_y}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 F_y}{\partial z^2} \right) + \mathbf{k} \left(\frac{\partial^2 F_z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_z}{\partial y^2} + \right. \\
 & \left. \frac{\partial^2 F_z}{\partial z^2} \right) = \frac{\partial^2 E_x}{\partial t^2} + \frac{\partial^2 E_y}{\partial t^2} + \frac{\partial^2 E_z}{\partial t^2} \quad 29)
 \end{aligned}$$

Проведя такие же вычисления для магнитной волны получили

$$\nabla^2 \mathbf{B} - \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \mathbf{B}}{\partial t^2} = 0 \quad 30)$$

То есть, был получен не верный математический абстракт дифференциального второго порядка уравнения бегущей волны, уравнение которое само из себя не отражало физический процесс, и математический вывод его, ни коим образом не соответствовал не только физическим процессам, происходящим в пустоте при распространении волн и света в пространстве, но этот удивительный абстракт не отражал даже физических явлений, происходящих в электрических цепях.

Вариацией статических и динамических процессов в электромагнитных полях, как было сделано здесь, очень часто, применяют математики в своих исследованиях, достигая ложных

результатов, не давая себе отчёта, что они в действительности не описывают физические явления, происходящие в природе.

А также, широко использовалась методика математическая перехода от механических процессов физических к волновым процессам, применяя дифференциальное уравнение второго порядка бегущей волны, которые имеют множество решений и раскрыли широкие возможности математические, увязывать эти процессы, как было сделано в получении электромагнитной волны в электродинамике. Но оставим эти рассуждения поскольку тут есть многое, что сказать, но это не является темой этой статьи.

Тут только хотелось отметить, что по мимо всего сказанного о несостоятельности этой математической абстракции диф. уравнения 2-го порядка бегущей волны, хотелось показать ещё один физический недостаток использования уравнений Фарадея для получения этого диф. уравнения бегущей волны.

Закон Фарадея Максвелла для электрических цепей можно представить в нескольких вариантах. В дифференциальной и интегральной форме

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad 3)$$

$$\oint_L \mathbf{E} d\mathbf{l} = -\iint_A \frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} d\mathbf{S} \quad 1)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial E_z}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial z} = -\frac{\partial B_x}{\partial t} \\ \frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} = -\frac{\partial B_y}{\partial t} \\ \frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} = -\frac{\partial B_z}{\partial t} \end{cases} \quad 31)$$

Эти уравнения Максвелла в действительности должны были быть действительными и для всех других уравнений Лоренца и Максвелла, которые составляют суть электромагнитного поля

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B}) \quad 32)$$

$$\oint_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = \int_V \rho_v dv \quad 33)$$

$$\oint_l \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \int_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S} \quad 34)$$

Где - v скорость электрона, V объём, ρ_v плотность заряда в единичном объёме.

Но как оказалось, современные исследования экспериментальные, не подтверждают эти факты.

Поскольку, при слабых вариациях во времени полей E и B полученные значения этих полей ур. 1),3) из закона Фарадея, не выполняется для других законов 32) -34).

Так, например, для закона Ампера 34) в этих случаях, для незначительных вариаций поля во времени, расчёты производятся для статического или квазистатического поля и потом их применяют для использования в других уравнениях. Отсюда возникает вопрос, как же можно было вывести дифференциальное уравнение второго порядка бегущей волны из этих представлений, когда они охватывают небольшой диапазон высоких частот электрических цепей. Но они применяются для широчайших диапазонов частот от 0Гц. до 10^{22} Гц.. в микропроцессах.

Но перейдём опять к дальнейшим нашим исследованиям, какую бегущую электромагнитную волну получили из дифференциальных уравнений второго порядка как результат их решения.

И так было получены дифференциальные уравнения второго порядка уравнения бегущей волны в трёхмерном пространстве

$$\nabla^2 \mathbf{E} - \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2} = 0 \quad (28)$$

$$\nabla^2 \mathbf{B} - \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \mathbf{B}}{\partial t^2} = 0 \quad (30)$$

В эти уравнения введено $\mu_0 \varepsilon_0$, смысл который мы раскроем позже.

Уравнение 28), представленное в векторной форме, разложим по координатам Декартового пространства

$$\nabla^2 E_x - v_x^2 \frac{\partial^2 E_x}{\partial t^2} = 0 \quad (35)$$

$$\nabla^2 E_y - v_y \frac{\partial^2 E_y}{\partial t^2} = 0 \quad 36)$$

$$\nabla^2 E_z - v_z \frac{\partial^2 E_z}{\partial t^2} = 0 \quad 37)$$

Уравнение 30) представленное в векторной форме, тоже разложим по координатам Декартового пространства

$$\nabla^2 B_x - v_x \frac{\partial^2 B_x}{\partial t^2} = 0 \quad 38)$$

$$\nabla^2 B_y - v_y \frac{\partial^2 B_y}{\partial t^2} = 0 \quad 39)$$

$$\nabla^2 B_z - v_z \frac{\partial^2 B_z}{\partial t^2} = 0 \quad 40)$$

В общем, эти уравнения имеют бесконечное множество решений, поскольку множество периодических функций и их комбинация, могут являться решением дифференциальных уравнении второго порядка.

Но только одно из решений этих уравнений будет волна Гюйгенса (уравнение 41). Поэтому его и искусственно без основания выбрали, и получив этот результат, охватили таким образом, всю теорию света и оптику, со всеми её свойствами экспериментально доказанными.

$$E_x \sin \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{v} \right) \quad 41)$$

Поэтому, опять произвольно, без доказательства экспериментального выдвинули математический план, получить единственное решение из уравнения 35), которое бы дало результат периодической синусоидальной или косинусоидальной функции (ур.41), которая имеет замечательные характеристики для описания бегущей волны поскольку вторая производная от этой функции равна самой функции.

Далее выдвинули гипотетическое утверждение, ни где не подтверждённое экспериментально и не наблюдаемое, поскольку это микропроцессы, что поля E, B , гармонические во времени, генерируются всеми источниками излучения, в которых заряды и токи изменяются по синусоидальному закону во времени.

Эти утверждения гипотетические не имеют никакого смысла. Так как источники генерирующие синусоиды, являются все виды искусственных электронных приборов из электронных цепей, такие как излучатели радио и телевизионные станций и т.д., но не вся гамма излучателей в диапазоне $0 \div 10^{22}$ Гц. ??? описанных в параграфе 1 этой статьи, и тем боле не для света.

Даже простая лампа, не является источником излучения синусоидального света, но математически это излучение можно всегда представит, как суперпозицию монохроматические синусоидальных волн.

Не объяснимо, как бегущая волна от заряда или магнитное поле от недвижимого магнита, может передать стационарное поле бегущей волной. Нелепая гипотеза, которая не отвечает на самые простые

вопросы, не раскрытой физической теории передачи действий на расстояние.

Хотя об физическом представлении всех процессов, происходящих в излучениях света и его распространения в пространстве, мы не имеем представления, а только догадки, у Гюйгенса эти догадки, остаются до сих пор, наиболее приближающие к истине и правдоподобные с его гипотетическим представлением волны света и эфира, как среды материальной, где распространяется луч света и эта среда материальная единственная форма любого движения, известная. Его гипотеза охватывала все возможные свойства распространения света в средах.

Таким образом, здесь тоже была заложена огромная пропасть, не имеющая никакого физического обоснования и просто в дальнейшем утвердилась, и в дальнейшем употреблялась в научном обиходе.

И так, синусоидальные колебания были перенесены на все виды электромагнитных волн включая световые волны, для унификации теории электродинамики, оптики и теории света. И основной причиной этих действий, было экспериментально доказанные, все постулаты теорий оптики и света во многих работах, венцом которых, был трактат Гюйгенса которые невозможно было отрицать. В работах Гюйгенса, на

которых построена вся классическая оптика и теория света, световые волны распространялись в пространстве по синусоидальному закону и с помощью их, были объяснены все физические явления происходящими со светом – преломление, отражение, поглощение, дифракция, суперпозиция и т.д.

Естественно, что от этих фундаментальных физических оптических исследований невозможно было отказаться. Поэтому, сохранив бегущие волны Гюйгенса, в своём математическом аппарате, как мы увидим в дальнейшем, эти волны привели к такому виду, что математически они удовлетворяли все виды энергий распространяющихся в пространстве, но физический смысл, который существовал в теории света Гюйгенса и его предшественников, что волна — это материальный объект и она распространяется в материальной среде эфире, был упразднён и возникли математические абстракты, не говорящие ни о чём в физике.

Многие ссылаются на эксперименты Герца и утверждают, что электромагнитная волна, как и свет распространяется в пространстве как синусоида. Но установка Герца воспроизводила искры от синусоидальных разрядов электрической цепи в виде искровых

разрядов только в зазоре между металлических шаров излучателя. То есть можно судить, что только в пространстве зазора, возникало какое-то движение искр, связанное с зависимостью синусоидальной и не только синусоидальной, а различной формы периодических разрядов. И тоже искровое явление появлялось в зазоре приёмника. Что подтверждает, что каким-то не понятным путём в приёмнике, распложенном на расстоянии от генератора, возникал не понятным образом искровой процесс, подобный искровому процессу генератора. Но утверждать, что эта передача искровых разрядов в пространстве от источника к приёмнику происходит по синусоидальному закону поперечной волны невозможно. Поскольку она в пространстве не наблюдаема.

Мы видим интенсивность почти одинаковую в зазорах, как источника, так и приёмника, распложенного на расстоянии, но на более коротких дистанциях в пространстве от источника мы не видим никакой интенсивности искрового разряда в пространстве. То есть, он проявляет себя в шарах металлических генератора и проявляет себя в шарах металлических приёмника, но на более коротких расстояниях в пространстве от генератора, эта волна не существует, без накопителей зарядов которыми являются металлические шары. Понятно, если мы поставим металлические шары приёмники на более близкие расстояния,

мы опять увидим искрение в приёмнике. Но это говорит о том, что в этом процессе не столько участвует электрическая волна, сколько участвуют металлические шары, в которых индуцируемые электроны от генератора создают большую разность потенциалов.

Но оставим эти рассуждения в покое. Здесь они нас интересуют только с точки зрения доказательства и отвержения утверждений, что свет есть универсальная постоянная и скорость света не меняется в инерциальных движущихся системах. И эти утверждения и опираются на эти высказывания не чем не обоснованные.

Все эти гипотетические современные физические представления о природе бегущей волны, передающей энергию на огромные расстояния, не обоснованные физически, появились из математических описаний. И одну из основных ролей в их появлении, сыграли эти дифференциальные уравнения второго порядка 28),30).

Но следует подчеркнуть, ещё раз, что опрометчиво было применять уравнения Ампера и Фарадея разработанных для **электрических цепей**, где скорости электрона не значительные но существовали и были интенсивными и которые являлись источниками полей, для выявления свойств быстродействующих процессов таких как передача электромагнитных сигналов и света на расстояние в диэлектриках где не существуют свободно движущиеся заряды, а ток смещения Максвелла довольно подозрительный теоретический физический объект если не сказать более . Трудно себе даже вообразить, что могут существовать такие структуры микро **электрических цепей** в пустоте, в твёрдых тела, атмосфере и в газах.

Но продолжим дальнейший анализ полученной бегущей электромагнитной волны из дифференциальных уравнений второго порядка 35) - 40) .

Выведа чисто математически, с необоснованной манипуляцией. дифференциальные уравнения второго порядка 35) - 40), и ложных физических представлений, получили с ещё более запутанным математическим методом, по-видимому удаляя нас от истинного

понятия, решения в виде бегущей математической волны Гюйгенса.

Что будет показано в продолжении работы.

С этой целью, усложнив задачу математически ещё более серьёзно, используя новый математический аппарат комплексного пространства и комплексный векториальный анализ. Аппарат математический, который ещё больше нас запутывает и удаляет ещё дальше, от физического состояния дел и возможности проследить этот процесс столь затянутый и столь запутанный с применением математики различных направлений.

Хотя результат уже был достигнут, на этом этапе. Было уже получено два дифференциальных уравнение второго порядка бегущей волны электрической и магнитной, осталось их только привести к идее, что две волны должны быть плановые и перпендикулярные друг к друг и иметь скорость света.

Можно было произвольно выбрать, как было и сделано, но боле сложно, в векторном пространстве условия направлена движения волны и плоскостей где бы 2 волны распространялись

перпендикулярные друг к друг. Выбрать распространение волны по оси
например z

$$\nabla^2 E_x - v_x^2 \frac{\partial^2 E_x}{\partial t^2} = 0 \quad 35)$$

$$\nabla^2 B_y - v_y^2 \frac{\partial^2 B_y}{\partial t^2} = 0 \quad 39)$$

Это наше загадочное диф. уравнение второго порядка волны, которое математики успешно применяют. И решением их, как будет показано в продолжение этой работы, современная бегущая волна в электродинамике

$$E_m^+(x, t) = E_m^+ \cos \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{c} \right) \quad 74),$$

$$E_m^+(x, t) = E_m^+ \cos \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{c} \right) \quad 75)$$

Где $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = c,$

Но скорее, наверное, чтобы скрыть математический замысел, эту задачу решили усложнить, усложнив дифференциальные уравнения второго порядка, что бы не показывать её происхождение в истинном виде и провели ещё множество математических операций, введя математический аппарат из разных разделов математики, усложнив смысл поставленной цели, который был, как мы увидели, тоже довольно подозрительный с точки зрения анализа физических процессов в электродинамике и его описания математического.

Рассмотрим, как это было сделано.

Функции электрического и магнитного поля \mathbf{E} , \mathbf{B} в трёх мерном пространстве и времени x, y, z, t заменили на комплексные функции $\hat{\mathbf{E}}$ $\hat{\mathbf{B}}$, в комплексном пространстве только от аргументов пространства x, y, z и умножили на синусоидальную функцию от времени в комплексной форме $e^{j\omega t}$

$$\mathbf{E}(x, y, z, t) \rightarrow \widehat{\mathbf{E}}(x, y, z)e^{j\omega t} \quad 40)$$

$$\mathbf{B}(x, y, z, t) \rightarrow \widehat{\mathbf{B}}(x, y, z)e^{j\omega t} \quad 41)$$

Где $\widehat{\mathbf{E}}$ и $\widehat{\mathbf{B}}$ комплексные вектора в комплексном пространстве трёх мерном.

$$\widehat{\mathbf{E}}(x, y, z) = i\widehat{E}_x + j\widehat{E}_y + k\widehat{E}_z \quad 42)$$

$$\widehat{\mathbf{B}}(x, y, z) = i\widehat{B}_x + j\widehat{B}_y + k\widehat{B}_z \quad 43)$$

После этого, эти значения комплексные 42) - 79) были подставлены в полученные дифференциальные уравнения второго порядка

$$\nabla^2 \mathbf{E} - \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2} = 0 \quad 28)$$

$$\nabla^2 \mathbf{B} - \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial^2 \mathbf{B}}{\partial t^2} = 0 \quad 30)$$

и получили векторные дифференциальные уравнения второго порядка бегущих волн гомогенных, в комплексной форме во времени

$$\nabla^2 \hat{\mathbf{E}} + \omega^2 \mu_0 \varepsilon_0 \hat{\mathbf{E}} = 0 \quad 44)$$

$$\nabla^2 \hat{\mathbf{B}} + \omega^2 \mu_0 \varepsilon_0 \hat{\mathbf{B}} = 0 \quad 45)$$

Поскольку $\mathbf{E} = iE_x + jE_y + kE_z$ и $\mathbf{B} = iB_x + jB_y + kB_z$, то уравнения 44),45) развернули по координатам и получили, следующие уравнения гомогенные скалярные , в гармонической комплексной форме во времени.

В системе координат пространства трёхмерного эти уравнения дифференциальные уравнения второго порядка бегущей волны 44),45) принимают вид

$$\nabla^2 \hat{E}_x + \omega^2 \mu_0 \varepsilon_0 \hat{E}_x = 0 \quad 46)$$

$$\nabla^2 \hat{E}_y + \omega^2 \mu_0 \varepsilon_0 \hat{E}_y = 0 \quad (47)$$

$$\nabla^2 \hat{E}_z + \omega^2 \mu_0 \varepsilon_0 \hat{E}_z = 0 \quad (48)$$

$$\nabla^2 \hat{B}_x + \omega^2 \mu_0 \varepsilon_0 \hat{B}_x = 0 \quad (49)$$

$$\nabla^2 \hat{B}_y + \omega^2 \mu_0 \varepsilon_0 \hat{B}_y = 0 \quad (50)$$

$$\nabla^2 \hat{B}_z + \omega^2 \mu_0 \varepsilon_0 \hat{B}_z = 0 \quad (51)$$

В литературе, вывод дифференциальных уравнений второго порядка бегущей волны и уравнений синусоидальной бегущей волны, выводят различными приложениями математики. Это позволяет современная математика, включающая множество возможностей разрешения одних и тех же проблем, решать проблемы математически, разными способами. Но смысловое математическое содержание их одно и тоже.

Напомним. В этой работе, представлен способ анализа современной бегущей волны света, как математический, так и физический. Так же,

анализ полученных современных результатов и сравнения их с историческим процессом развития электродинамики и физики. Анализ результатов, которые порой не обоснованных физически, но которое имеет первостепенное влияние на проблему утверждения гипотезы, что световая волна в инерциальной движущейся системе не меняет скорость, что это универсальная постоянная не изменяющая величина в любых системах движения во вселенной.

Но продолжим наш анализ.

В последующих своих размышлениях, исследователям необходимо было, каким-то образом, связать свои полученные математические представления уравнения 46) - 51) и показать, что форма новой волны должна состоять из двух перпендикулярных волн, электрической и магнитной, что должно было отвечать физическим явлениям. К тому же, эти две волны не могли распространяться продольно, как волна света Гюйгенса, а должны быть перпендикулярны согласно уравнениям Ампера и Фарадея. И было найдено удачное математическое решение этой проблем, с помощью оператора ротор, они откладывают свои дифференциальные уравнения второго порядка 46) - 51) в сторону и возвращаются к уравнениям Максвелла 3),4), где включён оператор ротор и опять манипулируют математикой, чтобы достичь условий движения в пространстве воображаемой бегущей волны

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad 3)$$

$$\nabla \times \frac{\mathbf{B}}{\mu_0} = \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \quad 4)$$

Упраздняют в уравнении 4) плотность тока \mathbf{J} , поскольку в диэлектрике ток не существует и переходят к комплексной форме в декартовых координатах, заменяя функции в пространство комплексное

$$\mathbf{E}(x, y, z, t) \text{ заменяют на } \hat{\mathbf{E}}(x, y, z)e^{j\omega t} \quad 52)$$

$$\mathbf{B}(x, y, z, t) \text{ заменяют на } \hat{\mathbf{B}}(x, y, z)e^{j\omega t} \quad 53)$$

и получили следующие преобразования ур. 3),4) уже в комплексную форму

Ист 17, 115с.

$$\nabla \times (\widehat{\mathbf{E}} e^{j\omega t}) = -\frac{\partial}{\partial t} (\widehat{\mathbf{B}} e^{j\omega t}) \quad 54)$$

$$\nabla \times \left(\frac{\widehat{\mathbf{B}}}{\mu_0} e^{j\omega t} \right) = \frac{\partial}{\partial t} (\varepsilon_0 \widehat{\mathbf{E}} e^{j\omega t}) \quad 55)$$

Поскольку, ротор — это оператор в частных производных и выражен в комплексном виде не зависит от времени получим

$$\nabla \times \widehat{\mathbf{E}} = -j\omega \widehat{\mathbf{B}} \quad 56)$$

$$\nabla \times \frac{\widehat{\mathbf{B}}}{\mu_0} = j\omega \varepsilon_0 \widehat{\mathbf{E}} \quad 57)$$

Для приведения комплексных значений полей $\widehat{\mathbf{E}}, \widehat{\mathbf{B}}$, к взаимно перпендикулярной форме, сделали ещё одно математическое измышление заранее понимая, что формулы волн, которые они покамест отложили в своих рассуждениях в сторону, могут быть перпендикулярно только в одном случае, если они будут поперечные,

а не продольные как у Гюйгенса, а будут поперечные и распространятся в одном направлении Рис.1

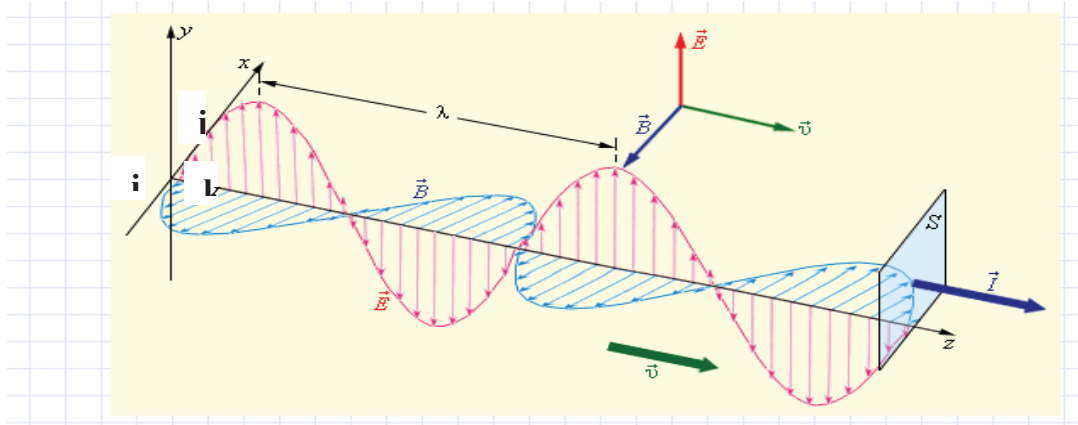


Рис. 1.

Только при таком направлении, двух плоских бегущих трансверсальных, при котором модуляция относительно оси z не осуществляется, в этом случае $\frac{\partial}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial y} = 0$, и можно была использовать новые уравнения Максвелла (56), (57) в комплексной форме, поскольку ротор при этих условиях автоматически в своём решении даёт одно из множества своих значений уравнения, в форме, представленной на Рис.1. Это решение было выбрано, без основания физического

процесса и без его экспериментального подтверждения, эти волны
небыли ни где наблюдаемы в экспериментах.

Уравнения 56) в направлении z имеет два решения

$$\nabla \times \hat{\mathbf{E}} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 0 & 0 & \frac{\partial}{\partial z} \\ \hat{E}_x & \hat{E}_y & \hat{E}_z \end{vmatrix} = -j\omega \hat{\mathbf{B}} = -j\omega(\mathbf{i}\hat{B}_x + \mathbf{j}\hat{B}_y + \mathbf{k}\hat{B}_z) \quad 58)$$

Получили

$$\frac{\partial \hat{E}_y}{\partial z} = -j\omega \hat{B}_x \quad 59)$$

$$\frac{\partial \hat{E}_x}{\partial z} = -j\omega \hat{B}_y \quad 60)$$

Затем повторили эти же расчёты для ротора $\nabla \times \hat{\mathbf{B}}$ (ур. 57), результат которого дал тоже 2 подобных решения.

$$-\frac{\partial \hat{B}_y}{\partial z} = j\omega \varepsilon_0 \hat{E}_x \quad (61)$$

$$\frac{\partial \hat{B}_x}{\partial z} = j\omega \varepsilon_0 \hat{E}_y \quad (62)$$

Как мы видим, получив множество математических решений физической проблемы, как всегда, были выбраны удобные для своих гипотетических математических представлений, направления электрической и магнитной волны.

Таким образом, было удовлетворено условия уравнений Ампера и Фарадея, что напряжённость электрического и магнитного поля взаимно перпендикулярные, что было так же подтверждено экспериментально, но только в электрических цепях, но никак не в атмосфере, в газах, в жидкостях и твердых телах. По этой причине, и

80ножеству причин, изложенных в этой статье, при всём нашем желании было бы наивно представлять себе, что этот абстрактный математический аппарат представляет собой действительную физическую модель распространения всех излучений, включая свет, в пространстве.

Продолжим, дальше выбрали уравнения 60), 61)

$$\frac{\partial \hat{E}_x}{\partial z} = -j\omega \hat{B}_y \quad (60)$$

$$\frac{\partial \hat{B}_y}{\partial z} = -j\omega \varepsilon_0 \hat{E}_x \quad (61)$$

Тем самым произвольно показав, что эти две составляющие по координатам x, y , из шести векторов $\hat{\mathbf{E}}, \hat{\mathbf{B}}$ бегущей волны в пространстве, будут принимать участие в её формировании. И кроме того эти уравнения в последствии использовали для нахождения плоской магнитной бегущей волны, как будет показано ниже.

На этом этапе поисков, возвращаются к векторным уравнениям бегущих волн гомогенной в комплексной форме ур. 44),45)

$$\nabla^2 \hat{\mathbf{E}} + \omega^2 \mu_0 \varepsilon_0 \hat{\mathbf{E}} = 0 \quad 44)$$

$$\nabla^2 \hat{\mathbf{B}} + \omega^2 \mu_0 \varepsilon_0 \hat{\mathbf{B}} = 0 \quad 45)$$

Применили к ним, только соответствующие разложение на тех же предположениях, что в пространстве будут присутствовать бегущие волны только составляющие \hat{E}_y, \hat{B}_x и $\frac{\partial}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial y} = 0$. Рис.1.

Выбрали в пространстве, из множества решений, нужные направления комплексных трансверсальных полей \hat{E}_x, \hat{B}_y , согласно своим уравнениям. Эти направления произвольно перебрасывают на дифференциальные уравнения второго порядка бегущей волны

$$\frac{\partial^2 \hat{E}_x}{\partial z^2} + \omega^2 \varepsilon_0 \mu_0 \hat{E}_x = 0 \quad 59)$$

Опять возвращаются у дифференциальному уравнению второго порядка, но в комплексной форме.

Решением ур.59), будет ур.63)

Обратите внимание, что на этом этапе только рассматривалась электрическую волну, забыв о существовании магнитной волны и получают выражение электрической волны, как решение уравнения 59) в виде

$$\hat{E}_x(z) = \hat{C}_1 e^{-j\beta_0 z} + \hat{C}_2 e^{j\beta_0 z} \quad (63).$$

Об этой забывчивости упоминалось выше, она сделана с поиском возможности упразднения амплитуды магнитной волны разными математическими приёмами, как будет изложено ниже

Раньше, чем продолжать, введём новые функции

$$-\beta_0 = \omega \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

$$\beta_0 z = \omega \cdot \sqrt{\mu_0 \epsilon_0} \cdot z = \omega \cdot \frac{1}{c} \cdot z = \omega \frac{z}{c} = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{z}{c}$$

$$\beta_0 z = \omega \cdot \frac{z}{c}$$

И скорость свет за ранее выбрали $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$

Продолжим.

Используют символы комплексных амплитуд \hat{E}_m^+ и \hat{E}_m^- вместо \hat{C}_1 \hat{C}_2
получили

$$\hat{E}_x(z) = \hat{E}_m^+ e^{-j\omega \beta_0 z} + \hat{E}_m^- e^{j\omega \beta_0 z} \quad (64)$$

В уравнении 64), комплексные амплитуды \hat{E}_m^+ и E_m^- на комплексном
плане Re, Im в диаграмме Аргона равны

$$\hat{E}_m^+ = E_m^+ e^{j\phi^+}, \quad \hat{E}_m^- = E_m^- e^{j\phi^-} \quad (65)$$

Перейдя обратно к декартовым координатам, от комплексных уравнений, зависящих только от координат, к уравнениям, зависящим от времени и пространства получили 2 идентичных решения

$$E_x(z, t) = \text{Im}[\hat{E}_x(z)e^{j\omega t}] \quad 66)$$

$$E_x(z, t) = \text{Re}[\hat{E}_x(z)e^{j\omega t}] \quad 67)$$

Эти решения идентичны, поскольку синус от косинуса отличается только смещением $\frac{\pi}{2}$

Раскрыли уравнения и подставили в него значения амплитуды комплексные

$$\begin{aligned} E_x(z, t) &= \text{Re}[(E_m^+ e^{j\phi^+} e^{-j\omega\beta_0 z} + E_m^- e^{j\phi^-} e^{j\omega\beta_0 z} e^{j\omega t}] = \\ &= E_m^+ \cos \omega(t - \beta_0 z + \Phi^+) + E_m^- \cos \omega(t + \beta_0 z + \Phi^-) \quad 68) \end{aligned}$$

В последствии, фазу, исключим для простоты анализа. Её значение хорошо известно, это начальные условия.

Отметим, что E_m^+ и E_m^- амплитуды реальные, двух волн распространяющихся по координате z в противоположном направлении начиная с момента времени 0, из точки $z = 0$.

Дальнейшие действия, были направлены, на возможность упразднить амплитуду магнитной волны, для приближения её к волне классической Гюйгенса. С этой целью, поскольку это была одна из возможностей, получить из множества их вычислений, математический абстракт, не опровергающий экспериментальные данные и волну Гюйгенса, опять возвращаются к определению бегущей волны магнитного поля используя преобразования уравнение Максвелла в комплексной форме

$$\frac{\partial \hat{E}_x}{\partial z} = -j\omega \hat{B}_y \quad (60)$$

И из этого уравнения 60) нашли $\hat{B}_y(z)$, подставив вместо \hat{E}_x уравнение

$$\hat{E}_x(z) = \hat{E}_m^+ e^{-j\omega\beta_0 z} + \hat{E}_m^- e^{j\omega\beta_0 z}$$

Получили

$$\begin{aligned} \hat{B}_y(z) &= -\frac{1}{j\omega} \frac{\partial \hat{E}_x}{\partial z} = -\frac{\beta_0}{\omega} [-\hat{E}_m^+ e^{-j\beta_0 z} + \hat{E}_m^- e^{j\beta_0 z}] \\ &= \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0} (\hat{E}_m^+ e^{-j\beta_0 z} - \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0} \hat{E}_m^- e^{j\beta_0 z}) \quad (69)) \end{aligned}$$

Где $\beta_0 = \omega\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}$. Откуда $\frac{\beta_0}{\omega} = \frac{\omega\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}}{\omega} = \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}$

Подставили в ур. 69) комплексные амплитуды \hat{E}_m^+ , \hat{E}_m^- , и получили уравнения магнитной бегущей волны

$$B_y(z, t) = \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0} (E_m^+ \cos(\omega t - \beta_0 z) + \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0} E_m^- \cos(\omega t + \beta_0 z)) \quad 70)$$

Таким образом, получив математическое описание бегущей волны, дальше рассуждали, следующим образом. Можно представить физическую натуру бегущей волны Рис. 2, рассматривая, только первую слагаемую уравнений (68), отбросив бегущую волну в обратном направлении.

Результат, после всех этих сложнейших математических описаний, получили давно известную бегущую волну Гюйгенса, а волну в обратном направлении, оставили для математических расчётов по теории Фурье, для построения математического любого вида колебательного явления в экспериментах, чем часто пользуются, не открывая действительного физического процесс, а просто подводят данные под математическую теорию.

$$E_m^+(z, t) = E_m^+ \cos(\omega t - \beta_0 z) \quad 71)$$

$$B_m^+(z, t) = \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0} E_m^+ \cos(\omega t - \beta_0 z) \quad (72)$$

И если мы примем в учёт, что

$$\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}} = c \quad \text{где } c \text{ — скорость света}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\beta_0 = \omega \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0} \quad \text{в тексте}$$

$$\beta_0 z = \omega \cdot \frac{z}{c} = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{z}{c}$$

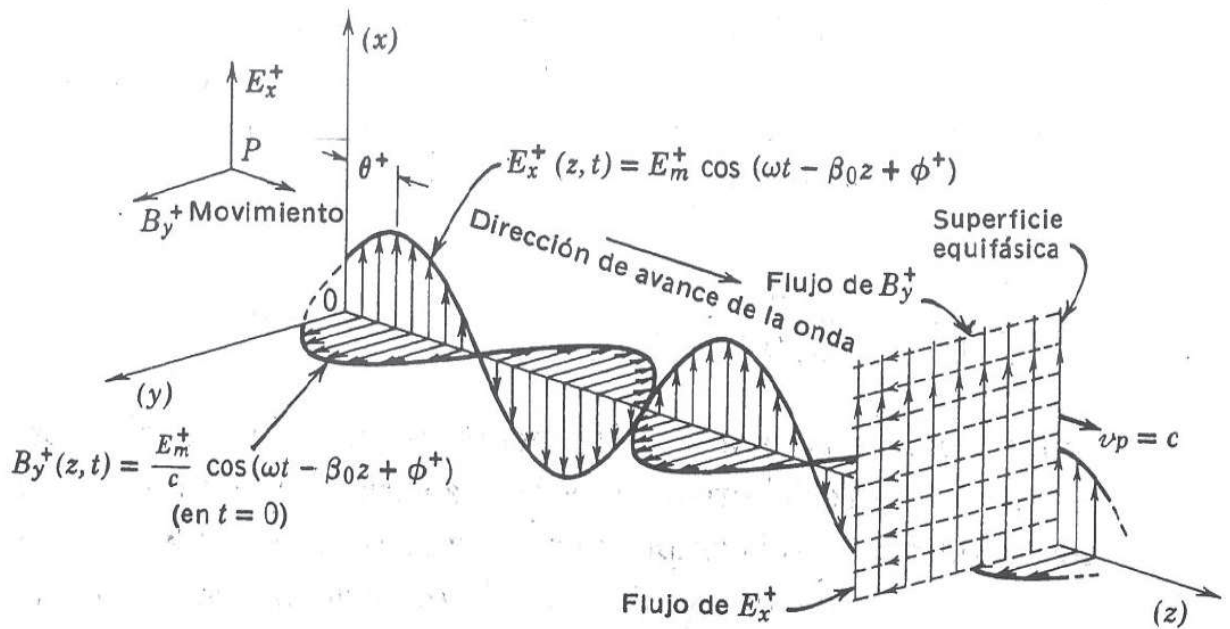
И скорость свет за ранее выбрали $c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}}$

Получим бегущую световую волну в более ясной форме для сравнения с волной Гюйгенса

$$E_m^+(x, t) = E_m^+ \cos \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{c} \right) \quad (73)$$

$$B_m^+(z, t) = \frac{1}{c} E_m^+ \cos \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{c} \right) = 0 \quad (74)$$

Заклучение, результат этих математических исследований электромагнитной волны современной науки, есть электромагнитная волна 17 века Гюйгенса, Рис 2., только не продольная, а поперечная. Но поперечной волной, никак не объяснишь скорость света.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Здесь остаётся один вопрос, если скорость света равна $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = c$, то при значениях магнитной и электрической восприимчивости для пустоты равной $\mu_0 = \epsilon_0 = 1$, скорость свет в пустоте равна единице $c = 1$, какой-то абсурд, получается, что в пустоте скорость света равна единице.

Не понятный вывод, всех этих математических описаний. Этот результат, отрицает всю теорию относительности А. Эйнштейна, построенную на основном постулате, что скорость света в пустоте постоянная и равна c .

Это физически противоречило условию прохождения луча света сквозь различные прозрачные среды и скорость света через эти среды, была заменена на магнитную и электрическую проницаемость среды в электродинамике и таким образом получая различные отклонения в средах им приписывали различные магнитной и электрической восприимчивости оставляя при этом скорость света константой .

Попробуем разобраться причину этого недоразумения появления этих восприимчивостей в уравнениях Ампера и Фарадея.

Вернёмся к самому исходному состоянию построения современной бегущей волны

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad 3) \quad .$$

$$\nabla \times \frac{\mathbf{B}}{\mu_0} = \mathbf{J} + \frac{\partial(\varepsilon_0 \mathbf{E})}{\partial t} \quad 4)$$

Обратим, что значения магнитной и электрической восприимчивости были сразу введены в уравнение 4), которое представляет собой закон Ампера экспериментальный, при котором среда, атмосфера между проводом и магнитом имеет магнитную и электрическую восприимчивость их учитывали. Но в уравнение 3), которое представляет собой закон Фарадея экспериментальный, при котором среда, атмосфера между двумя катушками, тоже имеет магнитную и

электрическую восприимчивость, но они не учтены. Абсурд. Остаётся одно подозрение, что это похоже на математическую подгонку, то есть введения в нужное место математического расчёта постоянных, которые в конце расчёта дают нужный результат, пользуясь тем, что всю эту математическую теорию экспериментально проверить будет в ближайшем будущем невозможно

$$E_m^+(x, t) = E_m^+ \cos \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{c} \right)$$

Где $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = c$,

Введение констант μ_0, ϵ_0

$$\nabla \times \frac{\mathbf{B}}{\mu_0} = \mathbf{J} + \frac{\partial(\epsilon_0 \mathbf{E})}{\partial t} \quad 4)$$

было сделано не Максвеллом, а его последователями в электродинамике. Определили, что не хватает для приведения своих результатов к волне Гюйгенса, ввели эти константы получив результат бегущей волны Гюйгенса.

Бегущая волна световая Гюйгенса §2

$$E_m^+(x, t) = E_m^+ \cos \frac{2\pi}{T} \left(t - \frac{x}{c} \right)$$

Что же остаётся в целом, от этой математической теории и как её используют в экспериментальных исследованиях. Прежде всего числовые методы расчёта этих представлений не могут дать порой и приблизительных результатов. Не только потому что, погрешности измеренных величин громадные, но и математическая обработка такого огромного математического массива на каждом этапе, которого вводится дополнительная погрешность не приводит ни к какому достоверному результату в большинстве случаев.

Как же развивается экспериментальная физика в этом вопросе?

Все измерения электромагнитных волн, испускаемые от источников, фиксируют энергией, на различных типах детекторов. Измеряют плотность потока энергии на приёмнике.

Плотности потока энергии, это фундаментальная величина при измерении всех магнитоэлектрических излучений включая радиоволны, микроволны, инфракрасное излучение, видимый свет, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение и гамма-излучение (γ).

Излучение частиц таких как — альфа-излучение (α), бета-излучение (β) и нейтронное излучение.

Для электромагнитной волны плотность потока энергии излучения определяется вектором Пойтинга S (в русской научной традиции — вектор Умова — Пойтинга).

$$\mathbf{S} = \mathbf{E} \times \mathbf{H}$$

Как мы видим, при условиях напряжённости магнитного поля $\mathbf{H} = \frac{1}{c}$, плотность потока энергии излучения, измеряемая детектором равна только энергии производимой электрическим полем \mathbf{E} .

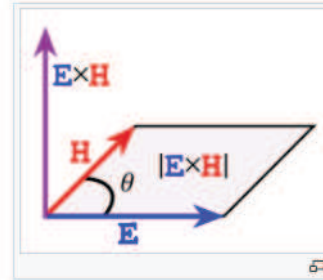
Вектор Пойнтинга (также вектор *Умова — Пойнтинга*) — вектор плотности потока энергии электромагнитного поля, компоненты которого входят в состав компонент тензора энергии-импульса электромагнитного поля^[1].

Вектор Пойнтинга \mathbf{S} можно определить через векторное произведение двух векторов:

$$\mathbf{S} = \frac{c}{4\pi} [\mathbf{E} \times \mathbf{H}] \text{ (в системе СГС),}$$

$$\mathbf{S} = [\mathbf{E} \times \mathbf{H}] \text{ (в Международной системе единиц (СИ)),}$$

где \mathbf{E} и \mathbf{H} — векторы напряжённости электрического и магнитного полей соответственно.



Таким образом электромагнитная волна, выведенная математически в электродинамике, используется в экспериментах, как световая волна Гюйгенса, охватывающая всю экспериментальную оптику, электродинамическую оптику, электродинамику, квантовую физику.

И вообще, какую физическую модель может дать современная физика распространению бегущей поперечной волны со скоростью света.

Модель, в которой частицы не продвигают волну продольными

колебаниями, а продвигают волну поперечными колебаниями взаимодействуя друг с другом, возбуждая огромные величины процесса затухания этих поперечных волн на огромные расстояния.

Не существует этой модели даже умственной. Единственная. Более правильная модель была дана в 17 веке Гюйгенсом.

Но современная математика, нашла гениальное решение этой фундаментальной проблемы. Просто упразднили материальный мир и ввели понятие неизведанной материальной среды где распространяются электромагнитные волны с неизведанными характеристиками и сами волны представляли собой неизведанные не материальные объекты, позволяющие частицам без массы фотонам достигать скоростей света. То есть на этом этапе своих утверждений они отвергли всю физику и пошли дальше, назвав эти неизведанные физические объекты электромагнитным полем и бегущей электромагнитной волной. И электромагнитное поле до сих пор трактуется как **математическая функция** пространства и времени в которой в каждый момент времени любой точки поля устанавливается векторная или скалярная величина его значений напряжённости и магнитной индукции. И электромагнитная волна — это тоже

математическая функция пространства и времени. То есть это не количественные характеристики описания физических явлений, а это математические фантазии, которые долгое время ищут экспериментальных подтверждений.

Что касается введение магнитной составляющей в бегущую электромагнитную волну света современной электродинамики.

Подкрепление идеи, что электромагнитная волна должна содержать элементы магнетизма, были необходимы для рассмотрения новых физических экспериментов, которые опять поставили науку в недоумение. Были проведены опыты с искусственными источниками электромагнитных волн и было обнаружено, что волны электромагнитные в магнитном поле ведут себя странно.

Это привело к тому, что скорость света была выражена через электрическую и магнитную проницаемость. Необходимо было увязать, два противоположных концепта классической оптики и возникающей электродинамической оптики. В классической оптике

натуральный луч свет, проходящий через различные прозрачные среды, менял свою скорость. А также, меняли скорость составляющие натурального белого луча на призме. Это явление убедительно подтверждало, что луч света меняет свою скорость в различных материальных средах, что и предполагала теория Гюйгенса, которая принимала во внимание материальность среды эфира. Но это обстоятельство исчезло из поля зрения современной физики и приписав электромагнитному полю, не материальную среду, в которой распространяются электромагнитные волны, скорость света выразили через электрическую и магнитную восприимчивость $\frac{1}{c} = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$, и таким образом, математически искусственно установили скорость света постоянной величиной, во всех материальных средах, как в неподвижных инерциальных системах, так и в подвижных. Обратите внимание, что если скорость света константа, то при любом значении электрической восприимчивости из этой формулы вычисляется магнитная восприимчивость.

Технически, это осуществляли экспериментально, с различными искусственными монохроматическими электромагнитными волнами, пропуская их через различные материальные среды и определяли электрическую восприимчивость среды, условно выбирая скорость

электромагнитной волны постоянной без измерения, и получали значения электрической восприимчивости различных веществ на базе постоянной скорости электромагнитной волны. Потом её пересчитывали на магнитную восприимчивость.

Это наверно было высокое приближение гипотетическое, поскольку в экспериментальных установках пробег электромагнитных волн был бесконечно мал по сравнению с расстояниями, которые они преодолевают за секунду $300 \cdot 10^6$ м. И погрешность таких измерений, при выборе постоянства скорости электромагнитной волны, была незначительная и больше определялась погрешностью аппаратуры. Но утверждать, что свет проходя через весь слой движущейся атмосферы земли не изменит скорость — это неубедительно, не проведя дополнительные эксперименты. Когда мы знаем, что такие эксперименты как Физо и Майкельсона убедительно говорят, что свет в движущихся средах меняет свою скорость. Если не принимать в расчёт гипотетические представления Лоренца и Эйнштейна, что ни свет меняет свою скорость в этих опытах, а изменяется время в движущихся системах

При этом допущении, что скорость электромагнитной волны, не меняется в материальных средах, возникла возможность выявить электрическую и магнитную восприимчивость веществ, как электромагнитные свойства этих веществ и охарактеризовать их количественно. И эти новые свойства позволили классифицировать различные вещества для дальнейшего их исследований в электродинамических процессах. Но до сих пор не ясно природа физическая этой классификации, поскольку вопрос о том, что или электромагнитная волна меняет свою скорость в веществах или различные вещества проявляют различные свойства при прохождении через них электромагнитной волны с постоянной скоростью или два этих явления проявляются в природе.

И тут тоже, уже не приходится говорить о луче света, поскольку он не использовался при классификации экспериментальной различных веществ по электромагнитному восприятию различных сред.

Хотелось бы утверждать, что уже на этом этапе этой статьи исследования электромагнитной теории можно заключить, что на световые лучи от солнца не как не действуют магнитные поля. Простой эксперимент с линзой на солнце. создающий сфокусированную точку на предмете и любой силы магнитное поле, не изменить положения

сфокусированной точки. И световые лучи не меняют в магнитном поле своё направление и скорость в прозрачных средах проходя через неё и восстанавливают свою скорость выходя опять в атмосферу, что убедительно доказала классическая оптика во всех свои физических экспериментах

.
Что получилось, в результате эти длительных математических поисков в электродинамике , используя физически неправильно различные математические описания, иногда просто без основания, переходя от одного физического состояния математической модели к другому, которые были физически несвязанными, **получился** математический абстракт, электромагнитного поля и электромагнитной волны, которые не отвечают физической реальности, но даёт первое приближение возможного физического процесса передачи света на расстояния с помощью наблюдаемой бегущей волны Гюйгенса, уравнение .

Таким математическим манёвром, осуществили возможность описывать все предыдущие эксперименты в оптике в рамках теории Гюйгенса, по разработанной теории электродинамики и таким образом, достигли неоправданную универсальность теории электродинамики,

применяя теорию электродинамики для электромагнитных явлений, для света и для всех возможных электродинамических излучений.

Заключение, так как целью этой работы является опровержение всех не обоснованных мнений о том что работы Максвелла , Лоренца, Эйнштейна и современная физика установили окончательно , что скорость света в движущихся инерциальных системах есть универсальная не меняющаяся постоянная, то эти не состоятельные мнения, по крайней мере нужно подтвердить какими то убедительным доводами, а не с ссылками на работы Герца, Максвелла , Лоренца, Эйнштейна и современной физики, что будто бы в их работах установлено и подтверждено экспериментально, что скорость свет в движущихся инерциальных системах не изменяется.

§6 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРАВНЕНИЙ БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ ГЮЙГЕНСА И СОВРЕМЕННОЙ ТРАКТОВКИ БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ В ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ.

Вспомним что говорила теория Гюйгенса об эфире и бегущей волне, распространяющейся в эфире.

Что бегущая волна не поперечная, а продольная. И только при такой интерпретации, что волна продольная и распространяется в эфире, который представляет собой материальную среду, состоящую из бесконечно малых частиц, свободно передвигающихся в эфире и проникающие в любые среды, можно себе представить физическую модель бегущей волны с такой огромной скоростью света. Смотри §2. Кроме того все свойства такой волны охватывают все возможности распространения луча света в различных явлениях таких, как отражение, преломление, дифракция, поглощения, суперпозиции.... Пожалуй, это до сих пор наиболее научная физическая трактовка, определяющая свойства распространения света и его особенности. Волновая теория света вышла в 1704 году.

Она дала, пожалуй, единственное фундаментальное гипотетическое научное физическое представление, которое не может опровергнуть ни какая новая математическая концепция электромагнитная или квантовая, о распространении света в пространстве как сферическая волна в материальной среде эфире, распространение света по прямой линии.

Гюйгенс, давала ответы на следующие вопросы и описал их свойства

1. Факт, что видимые лучи исходят из бесконечного числа различных мест, пересекаются и несколько не препятствуют друг другу
2. Свойства отражения луча света, при встрече с другими телами
3. Свойства о которых говорят, что свет преломляется, проходя через различные рода прозрачные тела
4. Свойства рефракции в воздухе, вызываемой различно плотностью различных слоёв атмосферы
5. Свойства двойного преломления в кристалле Исландском
6. Изучил свойства разнообразных форм прозрачных и отражающих тел с помощью которых лучи собираются в одну точку или же отклонятся различным способом. Он описал

геометрию этих явлений или повторил остроумные приёмы Декарта

7. Свойства эфира 10стр. это движение материи,

8. Все исследования Гюйгенса, базировались на устойчивом утверждении, что среда – эфир в которой распространяется свет, это материальная среда. Свойства, которыми обладает свет и его распространение в эфире с огромной скоростью, является убедительным признаком движения для истинной философии, в которой причину всех естественных явлений, бесспорно и любое движение, постигают при помощи соображений механического характера. По его мнению, так и следует поступать, в противном случае приходится отказаться от всякой надежды, когда-либо и что-либо понять в физике

Теперь проанализируем, что нам предлагает современная электродинамика о физических свойствах не эфира а электромагнитного поля и о физических свойствах полученной

новой физической интерпретацией бегущей волны, распространяющейся в электромагнит поле.

Во-первых, с помощью предложенных уравнений бегущей волны

Рис.1 .2

$$E_m^+(z, t) = E_m^+ \cos(\omega t - \beta_0 z)$$

1.

$$B_m^+(z, t) = \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0} E_m^+ \cos(\omega t - \beta_0 z),$$

пришли к выводу, что трансверсальные волны, электрические и магнитные, распространяются по прямой как луч света. Но эти две трансверсальные волны поперечные, относительно направления распространения. Это не упругий удар частиц, которые реализуют распространения волны за счёт вибраций каждой материальной частицы на своём месте с огромной скоростью, передавая цепи этих частиц скорость света с маленькой задержкой.

Выход, из этого физического тупика, был найден оригинальным способом. Утверждается, что электромагнитное поле — это не материальная среда и что она до сих пор не известна науке. Со временем, пошли ещё дальше в квантовой физике, выдвинули, тоже гипотетически не известный науке объект – фотон. Объект, который не имеет массы, но распространяется двойственно, как частица и как волна. Вообще все эти рассуждения, об распространении энергии в пространстве не материальным образом в не материальной среде, противоречит всем нашим физико философским познаниям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Поскольку, энергия определяется работой осуществляемой силой, приложенной к материальной среде во времени. О каком способе распространения энергии мы можем говорить, если материи, к которой прикладывается сила не существует. И что это за абстрактная сила не материальной частицы фотона?

То есть, можно утверждать, что эта теории электромагнитная является математическим абстрактом на которую в современной науке, опираются современные учёные во всех областях науки, как на факт, что скорость волны света это универсальная постоянна, которую

современная электродинамика и опыта Герца подтвердили, неоспоримость суждений А. Эйнштейна в специальной теории относительности, что скорость света это универсальная постоянная во вселенной.

Происходят странные вещи в науке. Многие учёные, разных направлений теоретики и экспериментаторы, воспринимают современные математические трактовки законов природы, как реальное отображения действительности. И в 21 веке математики перешли к рассуждениям, что их теории дают человечеству конкретные решения на поставленные научные задачи экспериментаторов и если эти решения не содержат противоречия сами в себе, то эти решения применимы к явлениям природы, поскольку они должны существовать и должны быть рано или поздно раскрыты. Не будем критично относиться к этим мыслям. В действительности, многие математические теоретические абстракты в науке позволили, не останавливать экспериментальные исследования давая уму абстрактное математическое воображаемое представление, каким образом совершаются физические явления в природе и продвигали познания. Они усложняют нашу логику мышления и дают некоторую абстрактную связь происходящих физических процессов в явлениях природы, что придаёт нам уверенность в познании, не точном, но приближающемся.

Но к сожалению эти математические абстракты со временем, превращаются в догмы глубоко устоявшиеся. И когда человечеству выдвигать длительное время отдельные тезисы из этих абстрактов, они превращаются в догмы, которые в современной науке принимаются за реальность. И так как, сейчас с огромным объёмом научной информации наука фрагментирована на множество научных теоретических и экспериментальных течений по различным специальностям, как в науке фундаментальной, так и в прикладной, то это явление не позволяет глубоко вникнуть в некоторые фундаментальные познания глубоко.

Но в любом случае, гипотетические физико-философские модели природы должны быть главенствующие в наших познаниях, а математические описания, это прикладная задача для описания количественных взаимоотношений между физическими величинами, установленными экспериментально в явлении. Всегда, математическая модель в исследованиях, должна быть второстепенной и не противоречить физическому процессу явления.

Всё это и явилось необходимостью пересмотреть все физические явления связанных с теорией распространения света в пространстве, которые подтолкнули к развитию специальной теории относительности из научных представлений распространения света.

Таким образом в работах¹¹¹¹¹, пересмотрев все исторические теории, теории эфира, теории близкого взаимодействия, теорию света, теорию электродинамики классическую и релятивистскую, включая квантовую физику и конечно специальную теорию относительности Эйнштейна и Лоренца¹¹¹, можно прийти к выводу.

Световая волна распространяется в материальной среде и скорость световой волны зависит от скорости материальной среды где она распространяется. Подробная новая теория этих исследований представлена в работах¹¹¹¹¹

В инициальных движущихся системах, скорость материальной среды изменяется. Эти изменения происходят за счёт общей силы F , приложенной к движущейся системе. Сила F двигает инерциальную систему прямолинейно и однородно со скоростью V . Эта сила F в движущейся инерционной системе трансформируется в множество

сил, приложенных к каждой точке движущейся системы, которые представляют материальную **среду** в которой распространяются световая волна.

Таким образом в результате действия сил внутри движущейся системе от силы, приложенной к ней F , происходит изменение скорости всех материальных объектов, следствием чего является как изменение скорости материальной среды на величину V и изменение скорости света по закону векторной суммы скоростей

$$\mathbf{c}_{\text{системы движения}} = \mathbf{c}_{\text{системы покоя}} + \mathbf{V}_{\text{системы движения}}$$

Где $\mathbf{c}_{\text{системы движения}}$ есть вектор скорости движения луча света в движущейся инерциальной системе, $\mathbf{c}_{\text{системы покоя}}$ есть вектор скорости движения луча света в системе покоя, $\mathbf{V}_{\text{системы движения}}$ есть вектор скорости движущейся инерциальной системы.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Дж. К. Максвелл. Трактат об электричестве и магнетизме. В двух томах. Т. 1. М.: Наука, 1989.
2. Дж. К. Максвелл. Трактат об электричестве и магнетизме. В двух томах. Т. 2. М.: Наука, 1989
3. A Treatise on Electricity and Magnetism by James Clerk Maxwell. Vol. I, Oxford,1873
4. A Treatise on Electricity and Magnetism by James Clerk Maxwell. Vol. II, Oxford,1873
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80_%D0%9F%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0

6. Eugene Hecht, OPTICS 4 ed, Adelphi University, Copyright 2002
7. Х. Гюйгенс, ТРАКТАТ О СВЕТЕ, перевод Н.К. Фредерикс, Издательство Книжный дом ЛИБРОКОМ, Москва.
8. Лантсберг Г.С. Оптика, издательство Москва ФИЗМАТЛИТ, 2003г. ISBN 5-9221-0314-8.
9. Лантсберг Г.С. Оптика, издательство Москва ФИЗМАТЛИТ, 2003г. ISBN 5-9221-0314-8.
10. [12] [viXra: 1906.0134](#) enviado el 2019-06-08 12:26:20 , Los nuevos procesos electrodinámicos de distribución de ondas electromagnéticas en el interior de un sistema inercial en movimiento. НОВЫЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ В ИНЕРЦИАЛЬНОЙ ДВИЖУЩЕЙСЯ СИСТЕМЕ . **Autor:** Valentín Ibáñez Fernández
- 11.] [viXra: 1810.0505](#) enviado el 2018-10-30 12:55:20 , Descubrimiento de las nuevas leyes del movimiento dentro del sistema móvil en la nueva teoría de la relatividad. DISCOVERY OF THE NEW LAWS OF MOVEMENT WITHIN THE MOVING SYSTEM IN THE NEW THEORY. **Autor:** Valentín Ibáñez Fernández
12. Э. Парселл, Электричество и магнетизм, издательство МОСКВА <<НАУКА >>, 1983г.
13. Eugent Hecht, OPTICS, Adelphi University, ISBN 0-321-18878-0

14. Л.Р. НЕЙМАН и К.С. ДЕМИРЧАН. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ , издательство << ЭНЕРГИЯ >>
ЛЕНИНГРАД, 1967г

15. John David Jackson, Classical Electrodynamics, University of
California, Berkeley.

16. Carl T.A. Johnk, Ingeniería Electromagnética, Campos y ondas,
Universidad de Colorado, Boulder.

17. Bernard Kolman, David R. Hill, Algebra Lineal.

18. Stanley I. Grossman S, José Job Flores Godoy, Algebra Lineal

19. [12] [viXra: 1906.0134](#) NEW ELECTRODYNAMIC PROCESS PROPAGATION
OF ELECTROMAGNETIC WAVES IN INERTIAL MOVING SYSTEM *enviado el*
2019-06-08 12:26:20, **Autores:** [Valentín Ibáñez Fernández](#)
Categoría: [Relatividad y Cosmología](#)

20. [10] [viXra: 1804.0187](#) NEW THEORY OF RELATIVITY, DISCOVERY OF NEW
LAWS OF MOVEMENT IN MOVING SYSTEM. *enviado el 2018-04-15*

04:17:29 , , **Autores:** [Valentín Ibáñez Fernández](#)

Categoría: [Relatividad y Cosmología](#)

21. [9] [viXra: 1802.0153](#) NEW SIETHESIS OF SPECIAL THEORYRELATING OF
A. EINSTEIN *enviado el 2018-02-14 01:34:32* , **Autores:** [Valentín Ibáñez
Fernández](#)

Categoría: [Relatividad y Cosmología](#)

- 22.[8] [viXra: 1706.0337](#) PHYSICO - MATHEMATICAL THEORETICAL
ANALYSIS
SPECIAL THEORY OF EINSTEIN, *enviado el 2017-06-12 02:16:13* ,

Autores: [Valentín Ibáñez Fernández](#)

Categoría: [Relatividad y Cosmología](#)

- 23.[6] [viXra: 1501.0166](#) SOLVING THE CONTRADICTION OF THE
MICHELSON – MORLEY EXPERIMENT BY THE NEW SPECIAL
RELATIVITY *enviado el 16/01/2015 08:43:46* , **Autores:** [Valentín Ibáñez
Fernández](#)

Categoría: [Relatividad y Cosmología](#)

24. [5] [viXra: 1501.0037](#) NEW SPECIAL THEORY OF RELATIVITY AND
MICHAELSON'S EXPERIMENT *enviado el 03-01-2015 17:13:17* ,

Autores: [Valentín Ibáñez Fernández](#)

Categoría: [Relatividad y Cosmología](#)

25.[4] [viXra: 1410.0118](#) SPEED OF LIGHT IN A MOVING SYSTEM *enviado el 20-10-2014 09:24:53* , , **Autores:** [Valentín Ibáñez Fernández](#)

Categoría: [Relatividad y Cosmología](#)

26.[3] [viXra: 1410.0117](#) KINEMATICS A SPECIAL THEORY OF RELATIVITY. *enviado el 20-10-2014 09:30:44* , , **Autores:** [Valentín Ibáñez Fernández](#)

Categoría: [Relatividad y Cosmología](#)

27.[2] [viXra: 1410.0116](#) Electrodynamics of the special theory of relativity*enviado, el 20-10-2014 09:37:06* , , **Autores:** [Valentín Ibáñez Fernández](#)

Categoría: [Relatividad y Cosmología](#)

28.[1] [viXra: 1410.0101](#) THE NEW SPECIAL THEORY OF RELATIVITY *enviado el 18-10-2014 02:47:28* , , **Autores:** [Valentín Ibáñez Fernández](#)

Categoría: [Relatividad y Cosmología](#)