



Вебинар № 10 сессии зима – весна 2025 вебинара *Климова-Зателепина*

28.05.2025

**Объединение КМ и ОТО в единую теорию.
Уход от аксиоматического подхода в квантовой физике.**

**Unification of QM and GR into a single theory.
Moving away from the axiomatic approach in quantum
physics.**

Prof. Anton A. Lipovka

(Department for investigation in physics, Sonora University, Sonora, Mexico)



Этот доклад адресован самой широкой аудитории: студентам старших курсов ВУЗов, аспирантам и недавно защитившим диссертацию физикам. Так же обращаюсь к интересующимся коллегам. Широта охвата аудитории требует особой подачи материала, **прошу понять, и принять манеру подачи.**

- **О чём будем говорить сегодня?**
- **Геометризация физики** (минимизация исходных постулатов)
- Сделаем краткий анализ текущего состояния физики,
- Выведем постоянную Планка из геометрии, откажемся от $\Psi_k(x)$
- Обсудим в какой Вселенной мы живём,
- Получим (квантовые) уравнения полной электродинамики,
- Получим (квантовые) уравнения движения для заряда в поле,
- Проверим как работают полученные уравнения.
- Возможно (если останется время): ТВО

Кратко о докладчике:

Липовка Антон Адольфович, род. 10.02.1963

- **1990** закончил Ленинградский политех, Физико-механический факультет, кафедра космических исследований.
- **1994** защитил диссертацию к.ф.-м.н. «Исследование искажений спектра реликтового излучения» в Специальной Астрофизической Обсерватории. С **1994** по **2000** - научный сотрудник САО «лаборатория радиоспектроскопии»
- С **2000**г. по настоящее время профессор физики в Сонорском университете (Sonora university).



Научные интересы и некоторые результаты

• 1990-2000 CAO



- Астрофизика, космология, теор. физика.
- Кв. Мех. расчёты колебательно-вращательных спектров и вероятностей переходов для «космологических» молекул (LiH , HeH^+ , HD , HOCl , NH_2SH , H_2^+ , H_2D^+ , и т.д.).
- Моделирование астрофизических и космологических объектов и расчёт излучения в линиях указанных молекул, искажение спектра РИ.
- Разработка нового независимого метода для определения расстояний во Вселенной, основанного на нелинейном рассеянии излучения гигамазеров.
- _____ **Обсудить физику можно здесь:** _____
- Блог в «Живом Журнале» :
- <https://anton-lipovka.livejournal.com/>
- Блоги на английском: <https://lipovka.me/>
- а так же <https://antonlipovka.blogspot.com/>

• 2000-н.в. Sonora University.



- Астрофизика, космология, теоретическая физика, наноструктуры, оптика.
- Руководитель 5 магистерских и 5 кандидатских диссертаций (PhD).
- Читаемые курсы лекций: Мат. Физика, ОТО, Физика плазмы, КМ, КТП, Квантовая оптика, Молекулярная спектроскопия, Астрофизика.

Расчёт функции охлаждения для звёзд POP-III.

Формирование первичных молекул в догалактические эпохи, в случае нестандартного нуклеосинтеза.
Моделирование и поиск протообъектов в линиях молекул CH .

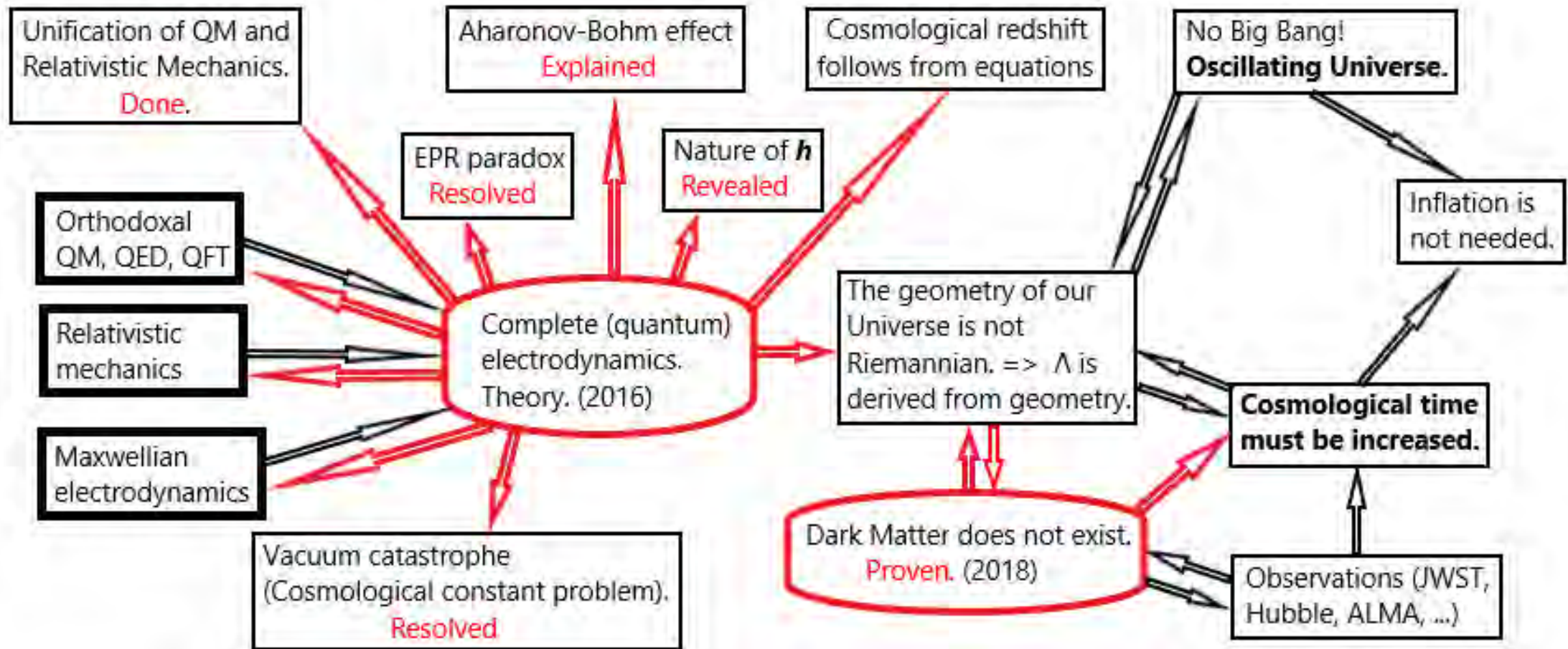
2013 Рассчитана постоянная Планка из геометрии.

2016 Выписаны уравнения полной электродинамики.

2018 Решена проблема Тёмной Материи
(опубликовано в 2022).

- ЭАБ, КМ+ОТО, Вакуумная катастрофа, парадокс ЭПР, Осциллирующая Вселенная, ТВО, ...

Единая теория описывающая Квантовую Механику, Электродинамику и Общую Теорию Относительности



Введение

- В физике кризис 70+ лет.
- Почему? Потому что в начале 20 века (когда случайно удалось угадать уравнения КМ), возобладали аксиоматический подход.
- Но то, что дозволено математикам не работает в физике!

Пример:

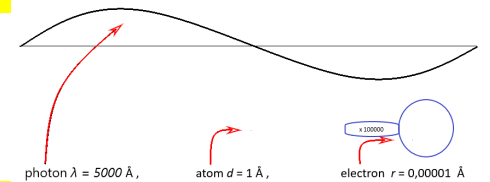
- **Математик** изучает абстрактный объект (аксиоматический подход):
«Пусть R ассоциативное кольцо, удовлетворяющее следующему свойству: для любых элементов $a, b \in R$ существует число $k \in \mathbb{N}$ и многочлены $f(x), g(x) \in \{x \# x^{2p(x)}; p(x) \in \mathbb{Z}[x]\}$ такие, что $[f(a), g(b)] = [f(a), g(b)]^k$. Тогда...»
- **В физике так делать нельзя**, поскольку постулируемые объекты / свойства скорее всего не существуют! Заниматься комбинаторикой (перебором всех возможных вариантов с последующей интерпретацией полученного результата) – не вполне корректно. Такой подход приводит в тупик.

Берём факты, убираем лишние аксиомы

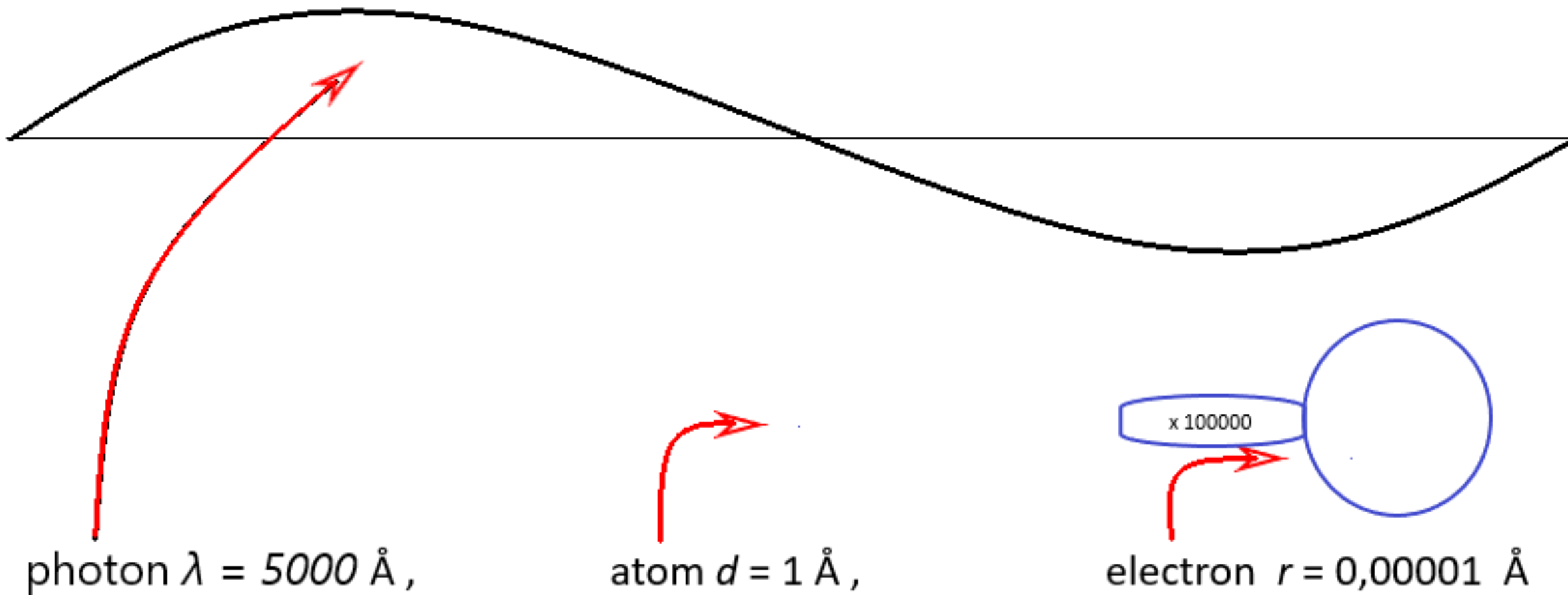
- Постулаты и аксиомы приводят к **моделям** (например КМ, Стандартная Модель). Но нам нужна **теория**!
- В чём разница?
- **Модель** (основанная на постулатах) – не имеет предсказательной силы.
- (пример – осцилляции нейтрино не были предсказаны Стандартной Моделью)
- **Теория** (желательно без постулатов) – имеет предсказательную силу, поскольку в этом случае все области физики имеют единый фундамент, т.е. не возникает противоречий на стыке разделов.

Берём факты => убираем лишние аксиомы

- 1) Вселенная расширяется => геометрия изменяется
- **Изменение геометрии следует учитывать с самого начала!**
- 2) Всё что мы видим, слышим, чувствуем, регистрируем в лабораториях – это всё только ЭМ поле. Ничего более мы обнаружить не в состоянии. **Это надо учитывать!**
- 3) Эйнштейн (1905), Дебай (1910): Квантуется поперечное ЭМ поле. => **Полная теория д.б. выражена в терминах ЭМ поля.**
- Наша задача - убрать максимум аксиом / постулатов / предположений, чтобы **увидеть основы физики и уйти от интерпретаций к пониманию основ.**
- О чём, о каких объектах мы будем говорить?

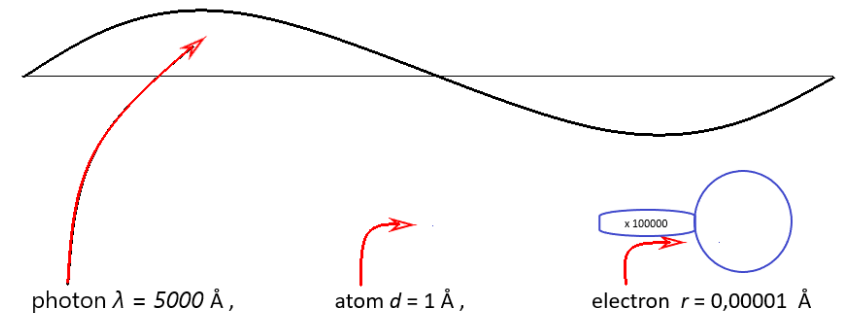


Приблизительные размеры объектов



Берём факты => убираем лишние аксиомы

- 1) Вселенная расширяется => геометрия изменяется
- **Изменение геометрии следует учитывать с самого начала!**
- 2) Всё что мы видим, слышим, чувствуем, регистрируем в лабораториях – это всё только ЭМ поле. Ничего более мы обнаружить не в состоянии. **Это надо учитывать!**
- Как мы можем «ощупать» атом фотоном?
- Только в терминах вероятности!



Полезная аналогия с измерением координат:



закроем глаза и положим между подушками - бусинку...

Каковы координаты бусинки???

Что мы ощущаем?

Мы ощущаем только вероятность!

подушка = фотон, бусинка = атом

$$\Rightarrow P = \iiint \Psi \Psi^* dx dy dz$$

Что такое Ψ ? См. ниже.

С чего начать, если всё зиждется на постулатах?

Аксиоматический подход, к сожалению, преобладает во всех областях физики. Хуже того, порой постулированные аксиомы не выполняются!

Поскольку нам нужно собрать всю мозаику Физики (от микромира до космологии) в единую теорию, нам придётся перепроверять всё, убирать аксиомы/постулаты и искать ошибки везде, во всех областях физики, астрофизики и космологии.

Где мы свернули не туда?

Начало 20-го века... **Дважды нарушена аксиома о полноте системы!**

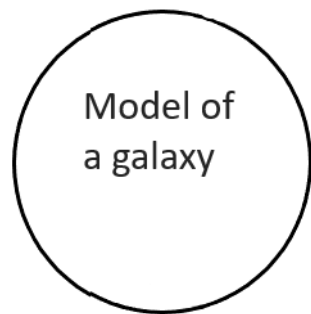
У **астрофизиков** - проблема «нефизичной» динамики наблюдаемых объектов

У **физиков**— проблема с объяснением линейчатых спектров атомов.

Исходно и в одном и в другом случае, стояла задача - описать полную модель системы.

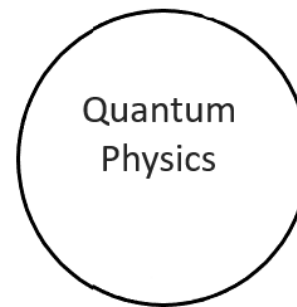
Полная система выглядит так:

Астрофизика:



This is a complete model in which one can neglect some small perturbations, **but all significant interactions** are included into consideration.

Физика:



This is a complete model in which one can neglect some small perturbations, **but all significant interactions** are included into consideration.

Рис. 1.а. Требуется описание динамики галактик (нужно построить динамическую модель, описывающую наблюдаемые кривые вращения)

Рис. 1.б. Требуется объяснить линейчатые спектры атомов (построить динамическую модель излучающего атома)

Следует включить в теорию все существенные взаимодействия!

Условно можно выделить части обсуждаемых систем (по месту доминирования, как в галактиках, или вследствие невозможности корректного учёта, как в атоме).

Система "волей случая" неестественно делится на две части: "**очевидную**" и "**неведомую**".

Астрофизика:

Физика:

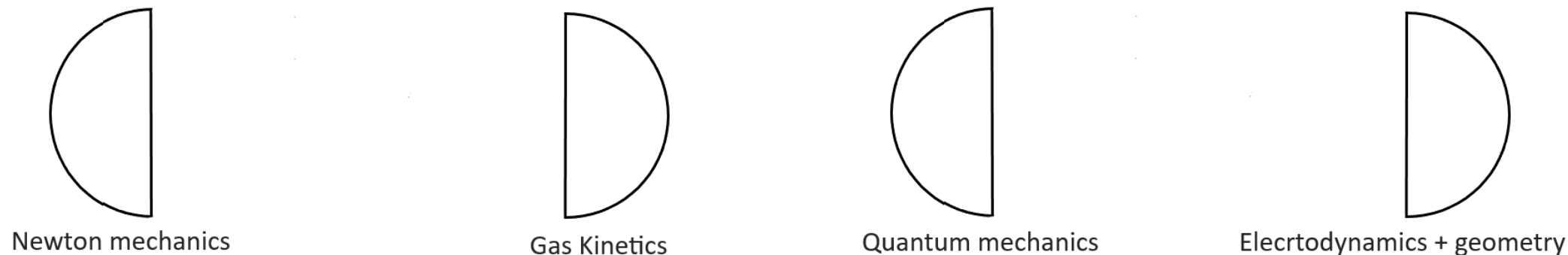


Рис.2.а. Астрофизика: (Слева - Ньютонова гравимеханика. Справа - кинетика газа). Правую часть старательно "не замечаем"

Рис.2.б. Квантовая система: Слева Механика. Справа - поперечное ЭМ поле + изменяющаяся геометрия (являющаяся причиной квантования). Правую часть не видим, поскольку нет экспериментальных данных.

Что делать в этом случае?

Астрофизика:

Физика:

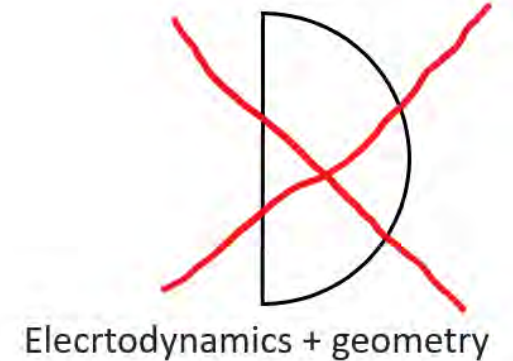
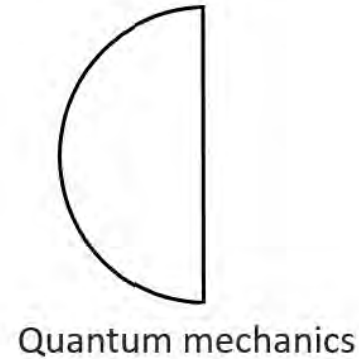
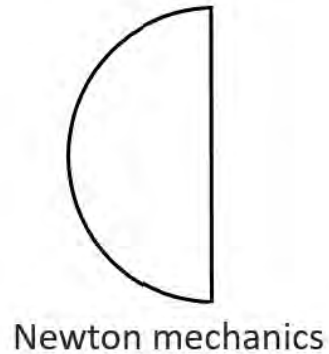


Рис.3.а.Астрофизики говорят (не доказывают!), что кинетика газа (правая часть) не важна и её выбрасывают из рассмотрения. Однако, элементарные оценки показывают, что **кинетика газа доминирует над гравитацией** на больших расстояниях от центра галактики:

Anton A. Lipovka. (2022) Gas kinetics of galactic disks explains rotation curves of S-type galaxies without a need for dark matter. *International Journal of Modern Physics A*, v.37, No. 27, 2250171

Рис.3.б.Физики не замечают поперечное ЭМ поле и не знают (напомню - 1926 год), что Вселенная расширяется. Волей-неволей, но приходится искать описание (модель) того, что видно (левая половинка атомной физики), что и было сделано Шрёдингером.

Как именно были построены модели не полных, не замкнутых систем в первом и во втором случае?

Астрофизика:

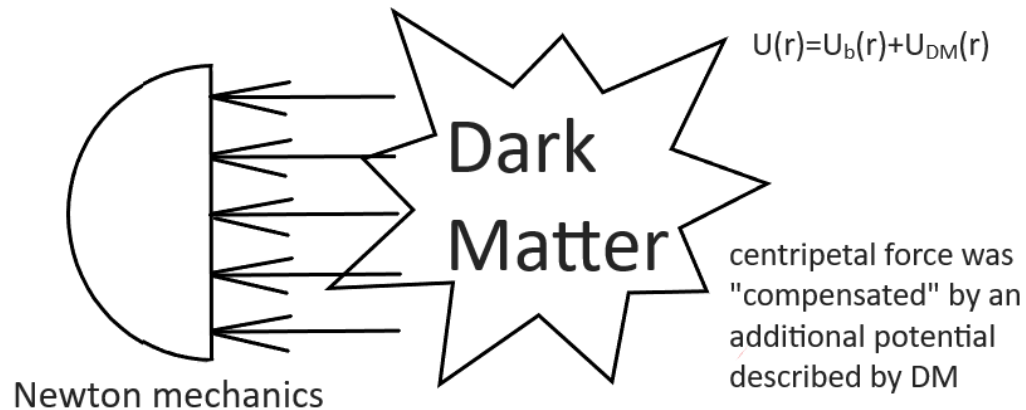


Рис.4.а. Астрофизики Пользуются только уравнениями механики Ньютона и, чтобы компенсировать проблему (подогнать расчёты к наблюдениям), вводят в СТАРЫЕ уравнения Ньютона, некий «костыль» - дополнительный потенциал обусловленный несуществующей ТМ. Не помогло. Всё равно всё криво, косо и не совпадает с наблюдениями. **Модель не полна!**

спустя 90 лет ТМ закрыта:

Anton A. Lipovka. (2022) JMPA, 37, No. 27, 2250171

Физика:

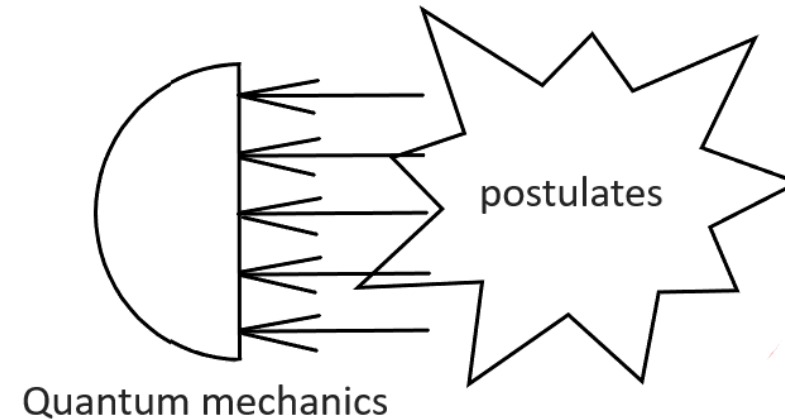


Рис.4.б. Физики поступили корректно (осторожнее). Они не стали вводить некую ненаблюдаемую сущность. Они согласились, что чего-то не знают и постулировали НОВЫЕ уравнения, которые по сути были механикой, но не обычной, а «ненормальной», новой (квантовой) механикой, основанной на постулатах. Это лучше чем в случае с ТМ! Но...

Именно этот подход и породил проблемы с интерпретацией КМ! => **надо уходить от аксиом!**

Что получилось в результате?

Реальность:
ии)



(нарисовано

Реальность:
ии)



(нарисовано

Астрофизика + тёмная материя:



Реальность:
ии)



(нарисовано

Астрофизика + тёмная материя:



Квантовая Механика:



Мнение профессионалов о Кв. Механике:

«Я не люблю [квантовую механику], и я сожалею,
что имел к ней отношение»
(Erwin Schrödinger)

«Думаю, я могу с уверенностью сказать, что никто
не понимает квантовую механику»
(Richard Feynman)

«Квантовая механика не имеет абсолютно
никакого смысла»
(Sir Roger Penrose)

«Самое главное в физике микромира — это то, что
мы не знаем правил»
(Sheldon Lee Glashow)



Краткая история Квантовой Механики

1905 Эйнштейн, а затем в **1910 Дебай** показали, что свободное ЭМ поле квантуется как таковое, невзирая на наличие или отсутствие барионной материи рядом.

Однако основной проблемой в те времена была проблема объяснения линейчатых спектров атомов, и потому мы свернули не туда:

1925 – Шредингер постулировал своё уравнение, в котором было **проквантовано движение барионной материи**. Поскольку это уравнение позволяло вычислять, оно быстро приобрело популярность.

1950 - Gupta and Bleuler проквантовали ЭМ поле, но это было сделано на основе того же аксиоматического подхода, по аналогии. Остались неясными физический смысл постоянной Планка, причина (природа) квантования, вид уравнений поля и многое другое.

Иными словами:

Исторически: **проквантовали движение барионной материи, потом проквантовали ЭМ поле.**

В реальности: **Квантуется ЭМ поле => квантуется движение барионной материи как следствие.**

Грубо говоря – с помощью аксиом телегу поставили впереди лошади.

Пример аксиоматического подхода (вывод уравнений КМ):

Постулаты, аксиомы, предположения...

Примеры из статьи Шрёдингера (вывод уравнения Шрёдингера)

1. Постулируется вид уравнения:

Обычная форма квантовых правил связана с уравнением в частных производных Гамильтона:

$$H\left(q, \frac{\partial S}{\partial q}\right) = E. \quad (1)$$

2. Постулируется существование волновой функции:

Введем теперь вместо S новую неизвестную функцию ψ так, чтобы эта функция ψ имела вид *произведения* функций, зависящих только от одной координаты. Для этого положим

$$S = K \ln \psi. \quad (2)$$

3. Постулируется величина коэффициентов в уравнении:

траекториям. Чтобы сохранялось численное соответствие, величину K следует приравнять $h/2\pi$.

Таким образом, мы получаем известные уровни энергии Бора, соответствующие бальмеровским термам, если положим введенную по соображениях размерности величину

$$K = \frac{h}{2\pi} \quad (20)$$

Без постулатов, аксиом, предположений

В 2013 стала ясна природа постоянной Планка, стало возможным вывести уравнения Квантовой Механики из первых принципов (без постулатов):

Постоянная Планка: Адиабатический инвариант ЭМ поля: $ET=h$.

1. Вид уравнений: возникает при обратном фурье-преобразовании уравнения классической (или релятивистской) механики.



2. Волновая функция: волновые функции появляются в уравнениях естественным образом и являются собственными функциями задачи Штурма-Лиувилля по которым раскладывается функция поперечного электромагнитного поля. Т.е. учитываем поперечное ЭМ поле!



3. Величины коэффициентов в уравнении: получаются автоматически. Нет нужды их постулировать и насильно подгонять под результаты эксперимента.

Что такое адиабатические инварианты?

- ["Физическая Энциклопедия"/Phys.Web.Ru](#)
- Адиабатические инварианты - физические величины, остающиеся практически неизменными при медленном (адиабатическом), но не обязательно малом изменении внешних условий, в которых находится система, либо самих характеристик системы (внутреннее состояние, масса, электрический заряд и пр.). Отмеченное изменение должно происходить за времена t , значительно превышающие характерные периоды движения системы (T).
- В классической механике адиабатическими инвариантами являются переменные действия:
$$I_k = \oint p_k dq_k$$
- где p_k - обобщенный импульс, q_k - обобщенная координата, интегрирование производится по периоду (или квазипериоду).
- Пример:
- Для гармонического осциллятора адиабатическим инвариантом является ET . Характерно, что при адиабатическом изменении условий становятся связанными между собой физические величины, которые, вообще говоря, независимы, как например амплитуда колебаний маятника и его длина.
- Интерес к адиабатическим инвариантам сильно возрос в годы установления понятий квантовой механики. В квантовой механике адиабатическими инвариантами являются ...
- ... Иными словами, **квантовая система, находящаяся под адиабатическим воздействием, остается в одном и том же состоянии** (хотя само состояние меняется, адиабатически следуя за изменением внешнего воздействия). Все переходы такой системы из одного состояния в другое называются неадиабатическими переходами и связаны с пересечением соответствующих уровней энергии.

Без постулатов, аксиом, предположений

Вывод основных уравнений КМ из первых принципов (без постулатов):

Шрёдингера:

Lipovka, A. (2014) Planck Constant as Adiabatic Invariant Characterized by Hubble's and Cosmological Constants. *Journal of Applied Mathematics and Physics*, **2**, 61-71. doi: 10.4236/jamp.2014.25009. <http://dx.doi.org/10.4236/jamp.2014.25009>

Клейна – Гордона – Фока:

Lipovka A. A., Andrianarijaona V. M., Davis C. H., (2024) Derivation of the Klein – Gordon – Fock equation from first principles, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. *Physics and Mathematics*. **17** (2) 150–159. DOI: <https://doi.org/10.18721/JPM.17212>

Доступен перевод на русский : <https://doi.org/10.31219/osf.io/avcn8>

Уравнение КГФ => расщепление дифф. оператора => **уравнение Дирака**

Схема вывода уравнения Шрёдингера

- Нам нужно дифференциальное уравнение (только д.у. с оператором Лиувилля имеет дискретный спектр собственных значений), по структуре похожее на уравнение сохранения энергии $H=E$, где $H = \frac{p^2}{2m} + U(x)$. Ранее доказали:

- Поперечное ЭМ поле - гармонические функции : $\varphi = \exp(-ik_\alpha x^\alpha)$ [*] (1)

- Делаем обратное Фурье-преобразование по этим функциям поля. Получим:

- (2) $\int dx \left[-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2}{\partial x^2} + U(x) = -i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \right] e^{-\frac{i}{\hbar}(px-Et)}$ или $\int dx \left[(\hat{H} - E) \varphi = 0 \right]$

- $\varphi(p, x) = \sum_m a_m(p) \Psi_m(x)$ где $\Psi_k(x)$ — орт. соб. ф-й $\hat{H}$, тогда $\int dx \sum_m a_m(p) \left[(\hat{H} - E) \Psi_m = 0 \right]$
- (3) $\hat{H} \Psi_m(x) = E_m \Psi_m(x)$

- «выбрасывая» поперечное ЭМ поле получим:

(4)

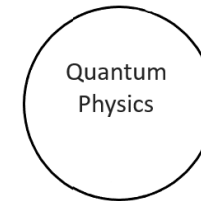
Схема вывода уравнения Шрёдингера

- Выводы (удалось убрать все 3 аксиомы Шрёдингера):
- 1) Волновые функции – суть собственные функции задачи Штурма-Лиувилля, по которым мы раскладываем **электромагнитное поле описываемой системы**. **Поле присутствует!** $\Psi_k(x)$
- 2) Нет никакого «коллапса» волновой функции, поскольку уравнение (3) **не локально**:

$$\int dx \sum_m a_m(p) \left[(\hat{H} - E) \Psi_m \right] = 0$$

- ,
- в отличие от уравнения Шрёдингера:

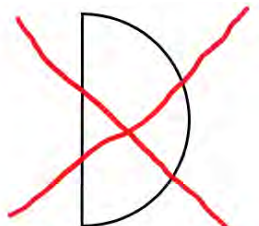
$$\hat{H} \Psi_m(x) = E_m \Psi_m(x)$$



This is a complete model in which one can neglect some small perturbations, **but all significant interactions** are included into consideration.



Quantum mechanics



Electrodynamics + geometry

Проблемы Стандартной модели

- Это только модель основанная на постулатах, тогда как нам необходима теория.
- Она постулировалась для стационарного мира (не учитывает расширения Вселенной).
- Не описывает Эффект Ааронова-Бома.
- Она не содержит поперечного ЭМ поля и не учитывает расширение Вселенной.
- Аксиоматическое введение «полей материи» приводит к проблеме энергии вакуума.
- В общем случае она не ренормируема.
- **КМ локальна => несовместима с ОТО.**
- КМ не отвечает на вопрос о природе постоянной Планка и почему $h=6.6 \times 10^{-27}$ (erg s)?
- В чем смысл волновой функции и основных уравнений? Имеем 12 формулировок КМ, но ответ на вопрос остается неясным и решается голосованием.
- Проблема коллапса волновой функции (парадокс ЭПР).
- «Руками» вводятся массы, заряды, спины, константы и т. д. ... постулаты, постулаты ...
- **Нам нужна полная, последовательная теория описывающая Мир, а не набор кусочков мозаики.**

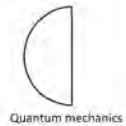


$$\hat{H}\Psi_m(x) = E_m\Psi_m(x)$$

$$\int dx \sum_m a_m(p) [(\hat{H} - E)\Psi_m = 0]$$

Проблемы Стандартной модели

- Это только модель основанная на постулатах, тогда как нам необходима теория.
- Она постулировалась для стационарного мира (не учитывает расширения Вселенной).
- Не описывает Эффект Ааронова-Бома.
- Она не содержит поперечного ЭМ поля и не учитывает расширение Вселенной.
- Аксиоматическое введение «полей материи» приводит к проблеме энергии вакуума.
- В общем случае она не ренормируема.
- КМ локальна => несовместима с ОТО.
- КМ не отвечает на вопрос о природе постоянной Планка и почему $h=6.6 \times 10^{-27}$ (erg s)?
- В чем смысл волновой функции и основных уравнений? Имеем 12 формулировок КМ, но ответ на вопрос остается неясным и решается голосованием.
- Проблема коллапса волновой функции (парадокс ЭПР).
- «Руками» вводятся массы, заряды, спины, константы и т. д. ... постулаты, постулаты ...
- Нам нужна полная, последовательная теория описывающая Мир, а не набор кусочков мозаики.
- Однако, это ещё не дно. Дела обстоят много хуже.



$$\hat{H}\Psi_m(x) = E_m\Psi_m(x)$$

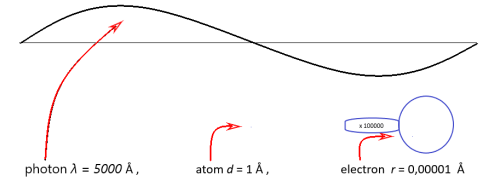
$$\int dx \sum_m a_m(p) [(\hat{H} - E)\Psi_m = 0]$$

Проблемы электродинамики Максвелла

- Это только модель основанная на постулатах, тогда как нам необходима теория.
- Она постулировалась для стационарного мира (не учитывает расширения Вселенной).
- Не описывает Эффект Ааронова-Бома.
- **Она не описывает квантованное ЭМ поле.** Хотя должна! **Последовательно построенная электродинамика обязана описывать квантованное ЭМ поле!**
- Хуже того, электродинамика Максвелла не полна. Этого не пишут в стандартных курсах по электродинамике, однако в более углублённых курсах, например книге [Гинзбурга «Теоретическая физика и астрофизика. Дополнительные главы»](#), можно найти много любопытного. В частности, в соответствии с законами электродинамики Максвелла покоящийся заряд самоускоряется.
- Но есть и хорошая новость (см. там же - [Гинзбург «Доп.главы»](#)). Заключается она в том, что:
- Даже в рамках электродинамики Максвелла, Равноускоренный заряд не излучает! И это вселяет в нас квант надежды.
- **Нам нужна полная, последовательная теория описывающая Мир, а не набор кусочков мозаики.**
- **Дела обстоят ещё хуже, но не будем о грустном!**

Берём факты => убираем лишние аксиомы

- 1) Вселенная расширяется => геометрия изменяется
- Изменение геометрии следует учитывать с самого начала!
- 2) Всё что мы видим, слышим, чувствуем, регистрируем в лабораториях – это всё только ЭМ поле. Ничего более мы обнаружить не в состоянии. Это надо учитывать!



- 3) Эйнштейн (1905), Дебай (1910): Квантуется поперечное ЭМ поле. => **Полная теория д.б. выражена в терминах ЭМ поля.**
- Наша задача - убрать максимум аксиом / постулатов / предположений, чтобы **увидеть основы физики и уйти от интерпретаций к пониманию основ.**

- На каком многообразии мы живём?
- Мы живём в расширяющейся Вселенной ,
характеризуемой $H \neq 0$ и $\Lambda \neq 0$. Это означает, что мы живём
на многообразии с кривизной $R \neq 0$. Более того, эта
кривизна изменяется со временем (это важно!).

- На каком многообразии мы живём?
- Мы живём в расширяющейся Вселенной , характеризуемой $H \neq 0$ и $\Lambda \neq 0$. Это означает, что мы живём на многообразии с кривизной $R \neq 0$. Более того, эта **кривизна изменяется со временем** (это важно!).
- Фотон (поперечное ЕМ поле) является осциллятором. (описывается гармонической функцией)
- Как следует выводить уравнения движения в случае **изменяющегося многообразия?**

Принцип наименьшего действия (ЭМ поле)

На стационарном многообразии

- Геометрия стационарна.
Действие для материи (Л&Л):

- $S_m = \text{const.} \Rightarrow \delta S_m = 0$

$$\int \left(\frac{1}{c} j^i + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{ik}}{\partial x^k} \right) \delta A_i d\Omega = 0.$$

На изменяющемся многообразии

- Геометрия изменяется,
система не замкнута (см. Z).

- $S_m = S_M \Rightarrow \delta S_m = \delta S_M$

$$\delta S_M = \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega$$

$$\frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} \delta x^\sigma d\Omega = - \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega + O((\eta^\sigma)^2)$$

Принцип наименьшего действия (ЭМ поле)

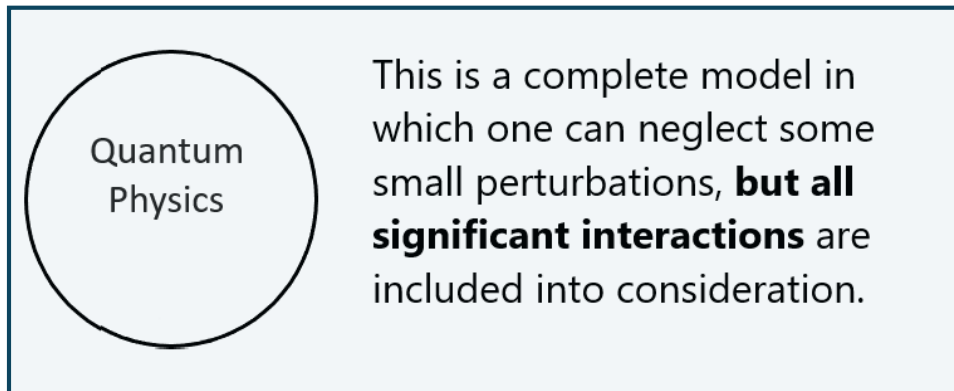
На стационарном многообразии

- Геометрия стационарна.
Действие для материи (Л&Л):

• $S_m = \text{const.} \Rightarrow \delta S_m = 0$

$$\int \left(\frac{1}{c} j^i + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{ik}}{\partial x^k} \right) \delta A_i d\Omega = 0.$$

$$\frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^{\mu} + \right.$$



На изменяющемся многообразии

- Геометрия изменяется,
система не замкнута (см. Z).

• $S_m = S_M \Rightarrow \delta S_m = \delta S_M$

$$\delta S_M = \int_{\Omega} \frac{\eta^{\sigma}}{(x^{\sigma})^2} \delta x^{\sigma} d\Omega$$

$$d\Omega + O((\eta^{\sigma})^2)$$

Наша система не замкнута! что делать?

Принцип наименьшего действия (ЭМ поле)

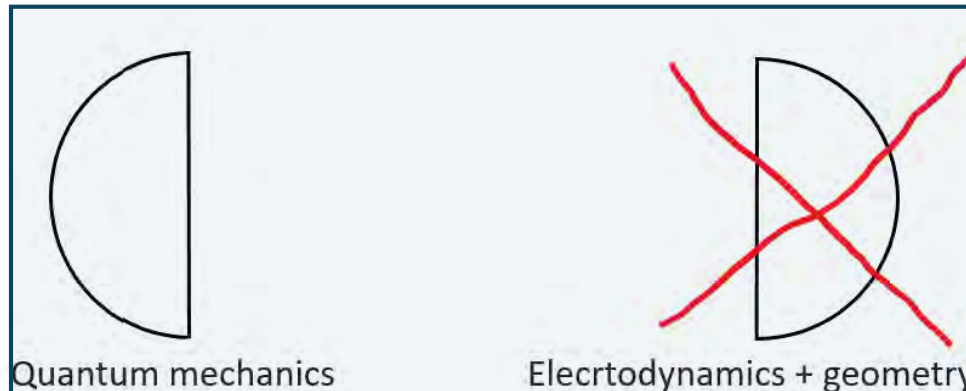
На стационарном многообразии

- Геометрия стационарна.
Действие для материи (Л&Л):

• $S_m = \text{const.} \Rightarrow \delta S_m = 0$

$$\int \left(\frac{1}{c} j^i + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{ik}}{\partial x^k} \right) \delta A_i d\Omega = 0.$$

$$\frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^{\mu} + \right.$$



На изменяющемся многообразии

- Геометрия изменяется,
система не замкнута (см. Z).

• $S_m = S_M \Rightarrow \delta S_m = \delta S_M$

$$\delta S_M = \int_{\Omega} \frac{\eta^{\sigma}}{(x^{\sigma})^2} \delta x^{\sigma} d\Omega$$

$$r d\Omega + O((\eta^{\sigma})^2)$$

Можно попытаться включить $g_{\mu\nu}(x, \dot{x}, t)$ в принцип наименьшего действия (ЭМ поле)

На стационарном многообразии

- Геометрия стационарна.
Действие для материи (Л&Л):

• $S_m(g) = \text{const.} \Rightarrow \delta S_m = 0$

$g_{\mu\nu}(x, \dot{x}, t)$

$$\int \left(\frac{1}{c} j^i + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{ik}}{\partial x^k} \right) \delta A_i d\Omega = 0.$$

На изменяющемся многообразии

- Геометрия изменяется,
система не замкнута (см. Z).

• $S_m = S_M \Rightarrow \delta S_m = \delta S_M$

$$\delta S_M = \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega$$

$$\frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} \delta x^\sigma d\Omega = - \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega + O((\eta^\sigma)^2)$$

Но мы не знаем где живём: $g_{\mu\nu}(x, \dot{x}, t) = ?$ Принцип наименьшего действия (ЭМ поле)

На стационарном многообразии

- Геометрия стационарна.
 Действие для материи (Л&Л):

• $S_m(g) = \text{const.} \Rightarrow \delta S_m = 0$

$g_{\mu\nu}(x, \dot{x}, t)$

$$\int \left(\frac{1}{c} j^i + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{ik}}{\partial x^k} \right) \delta A_i d\Omega = ?$$

$g_{\mu\nu}(x, \dot{x}, t) = ?$ Опять аксиомы

На изменяющемся многообразии

- Геометрия изменяется,
 система не замкнута (см. Z).

• $S_m = S_M \Rightarrow \delta S_m = \delta S_M$

$$\delta S_M = \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega$$

$$\frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} \delta x^\sigma d\Omega = - \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega + O((\eta^\sigma)^2)$$

Всё, что у нас есть это - H и Λ Принцип наименьшего действия (ЭМ поле)

На стационарном многообразии

- Геометрия стационарна.
Действие для материи (Л&Л):

- $S_m = \text{const.} \Rightarrow \delta S_m = 0$

$$\int \left(\frac{1}{c} j^i + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{ik}}{\partial x^k} \right) \delta A_i d\Omega = 0.$$

На изменяющемся многообразии

- Геометрия изменяется,
система не замкнута (см. Z).

- $S_m = S_M \Rightarrow \delta S_m = \delta S_M$

$$\delta S_M = \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega$$

$$\frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} \delta x^\sigma d\Omega = - \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega + O((\eta^\sigma)^2)$$

Всё, что у нас есть это - Н и Л

Принцип наименьшего действия (ЭМ

поле)

Изменение адиабатическое => линейное приближение

На стационарном многообразии

На изменяющемся многообразии

- Геометрия стационарна.
Действие для материи (Л&Л):

$$S_m = \text{const.} \Rightarrow \delta S_m = 0$$

$$\int \left(\frac{1}{c} j^i + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{ik}}{\partial x^k} \right) \delta A_i d\Omega = 0.$$

- Геометрия изменяется,
система не замкнута (см. Z).

$$S_m = S_M \Rightarrow \delta S_m = \delta S_M$$

$$\delta S_M = \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega$$

$$\frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} \delta x^\sigma d\Omega = - \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega + O((\eta^\sigma)^2)$$

Три способа показать, что справедливо выражение $\delta S_m = \delta S_M$

- 1) **Математически точный**: Берём учебник дифференциальной геометрии (например **H.Rund**) и просто следуем инструкциям учебника.
- Это для профи!

$$\delta S_m = \delta S_M$$

- 2) **Интуитивный**: Вспоминаем закон Архимеда: «**сколько из системы взято, столько там и не хватает**» полагаем систему (объект+метрика) замкнутой.
- Хорошо, но коллеги не поймут юмора.

$$\delta S_m = \delta S_M$$

Три способа показать, что справедливо выражение $\delta S_m = \delta S_M$

- 1) **Математически точный:** Берём учебник дифференциальной геометрии (например **H.Rund**) и просто следуем инструкциям учебника.
- Это для профу
- 2) **Интуитивный:** Вспоминаем закон Архимеда: «**сколько из системы взято, столько там и не хватает**» полагаем систему (объект+метрика) заглнутой.
- Хорошо, но коллеги не поймут юмора.

$$\delta S_m = \delta S_M$$

$$\delta S_m = \delta S_M$$



Три способа показать, что справедливо выражение $\delta S_m = \delta S_M$

- 1) **Математически точный**: Берём учебник дифференциальной геометрии (например **H.Rund**) и просто следуем инструкциям учебника.

- Это для прочтения

$$\delta S_m = \delta S_M$$

- 2) **Интуитивный**: Вспоминаем закон Архимеда: «**сколько из системы взято, столько там и не хватает**» полагаем систему (объект+метрика) замкнутой.

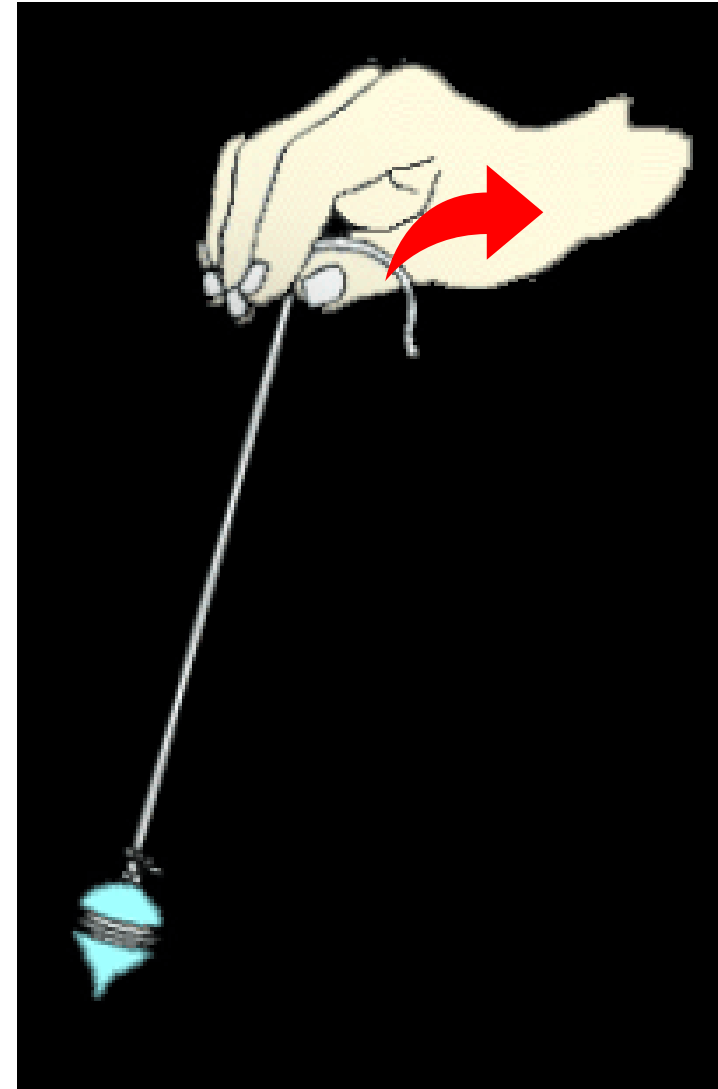
- Хорошо, но коллеги не поймут юмора.

$$\delta S_m = \delta S_M$$



- 3) **Физичный** (**было сделано на Сольвеевской конференции**): был рассмотрен маятник с адиабатически медленно изменяемой длиной нити.

$$\delta S_m = \delta S_M$$



Изменение адиабатическое => линейное приближение Принцип наименьшего действия (ЭМ поле)

На стационарном многообразии

- Геометрия стационарна.
Действие для материи (Л&Л):

- $S_m = \text{const.} \Rightarrow \delta S_m = 0$

$$\int \left(\frac{1}{c} j^i + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{ik}}{\partial x^k} \right) \delta A_i d\Omega = 0.$$

На изменяющемся многообразии

- Геометрия изменяется,
система не замкнута (см. Z).

- $S_m = S_M \Rightarrow \delta S_m = \delta S_M$

$$\delta S_M = \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega$$

$$\frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} \delta x^\sigma d\Omega = - \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega + O((\eta^\sigma)^2)$$

Уравнения движения:

- 1) Выписываем функцию Лагранжа

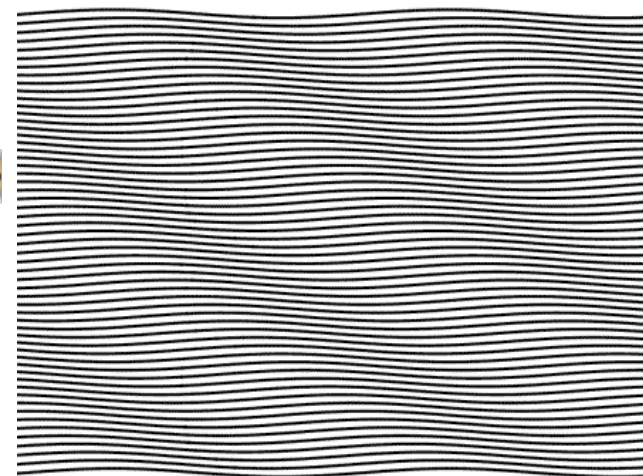
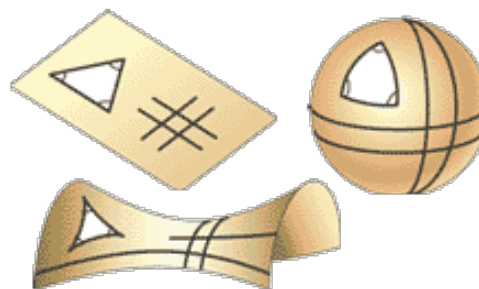
$$L(x, \dot{x})$$

- 2) Варьируем действие S

$$\delta S = \delta \int L(x, \dot{x}) dt = 0$$

Получаем уравнения движения:

$$\frac{\partial L}{\partial x} - \frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \dot{x}} = 0$$



- Функция Лагранжа должна быть записана для полной (замкнутой) системы.
- Функция Лагранжа должна включать изменение метрического тензора обусловленное расширением Вселенной.
- Именно это изменение вызывает потерю энергии фотоном (см. **наблюдаемое космологическое красное смещение**). Т.е. энергия и импульс больше не являются интегралами движения! Энергия-импульс не сохраняются.
- Сохраняться (приблизённо) будет **адиабатический инвариант поперечного ЭМ поля = $ET = h$** .
Каким образом можно рассчитать эту (вызванную расширением Вселенной) небольшую потерю энергии фотоном за один период?
- $$\delta S_m = \delta S_M$$
- Существуют как минимум 4 разных способа расчета h .

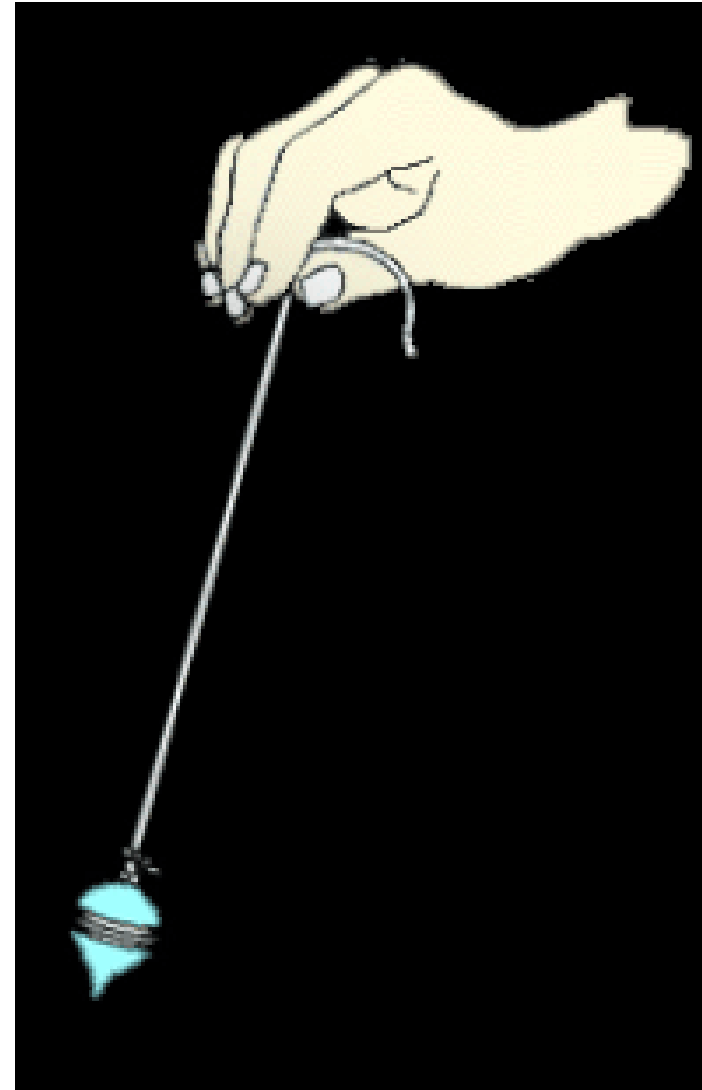
Расчёт постоянной Планка из геометрии:

Расчёт постоянной Планка из первых принципов тремя способами:

1. Lipovka, A. (2014) Planck Constant as Adiabatic Invariant Characterized by Hubble's and Cosmological Constants. *Journal of Applied Mathematics and Physics*, **2**, 61-71. doi: 10.4236/jamp.2014.25009.
<http://dx.doi.org/10.4236/jamp.2014.25009>
2. Lipovka, A. (2017) Physics on the Adiabatically Changed Finslerian Manifold and Cosmology. *Journal of Applied Mathematics and Physics*, **5**, 582-595. doi: 10.4236/jamp.2017.53050 Доступен перевод на русский :
<https://doi.org/10.31219/osf.io/xz638>
3. Ivan A. Cardenas & Anton A. Lipovka. Variation of the fine-structure constant caused by expansion of the Universe. *Modern Physics Letters A* Vol.**34** , No.38 (2019) 1950315 World Scientific Publishing Company
<https://doi.org/10.1142/S0217732319503152>

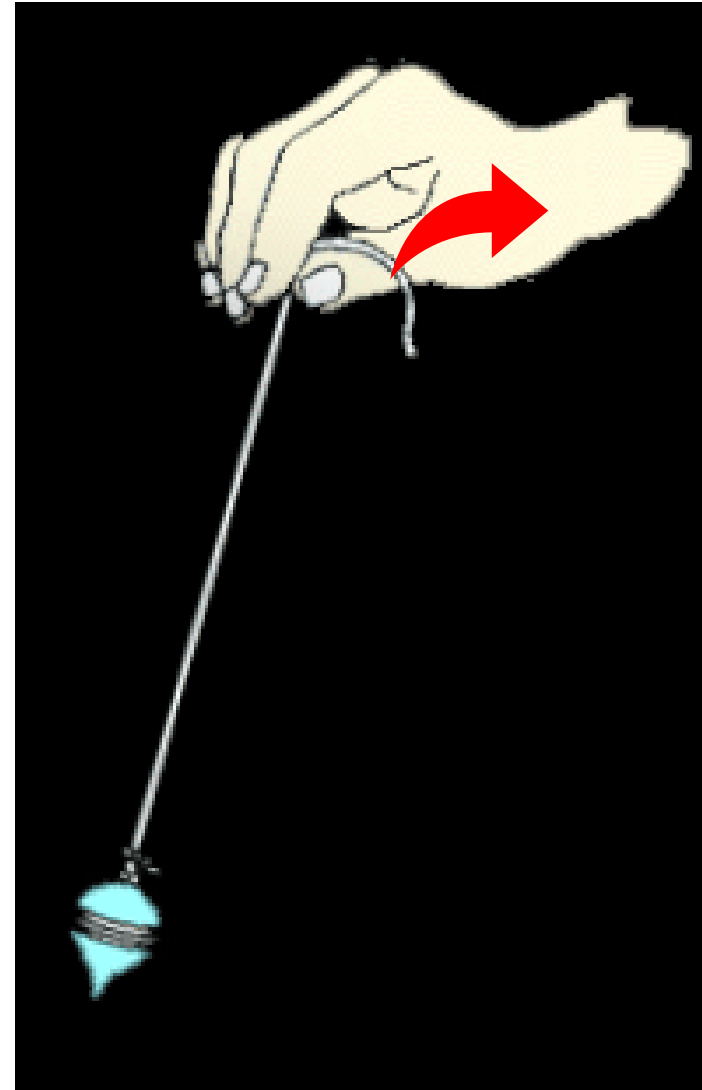
Solvay conference

- Математический маятник с нитью постоянной длины.
- Интеграл: **$E = \text{const.}$**



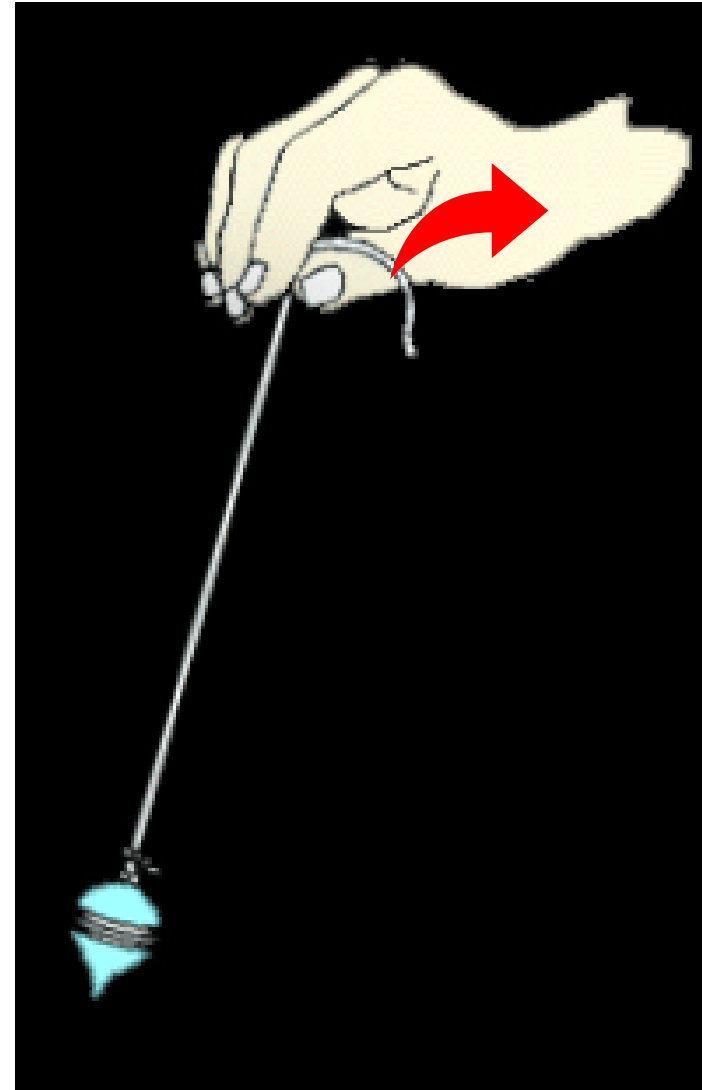
Solvay conference

- Математический маятник с нитью постоянной длины.
- Интеграл: **$E = \text{const.}$**
- Что будет если мы потянем за нить, адиабатически медленно изменяя её длину?
- В этом случае энергия больше не сохраняется.



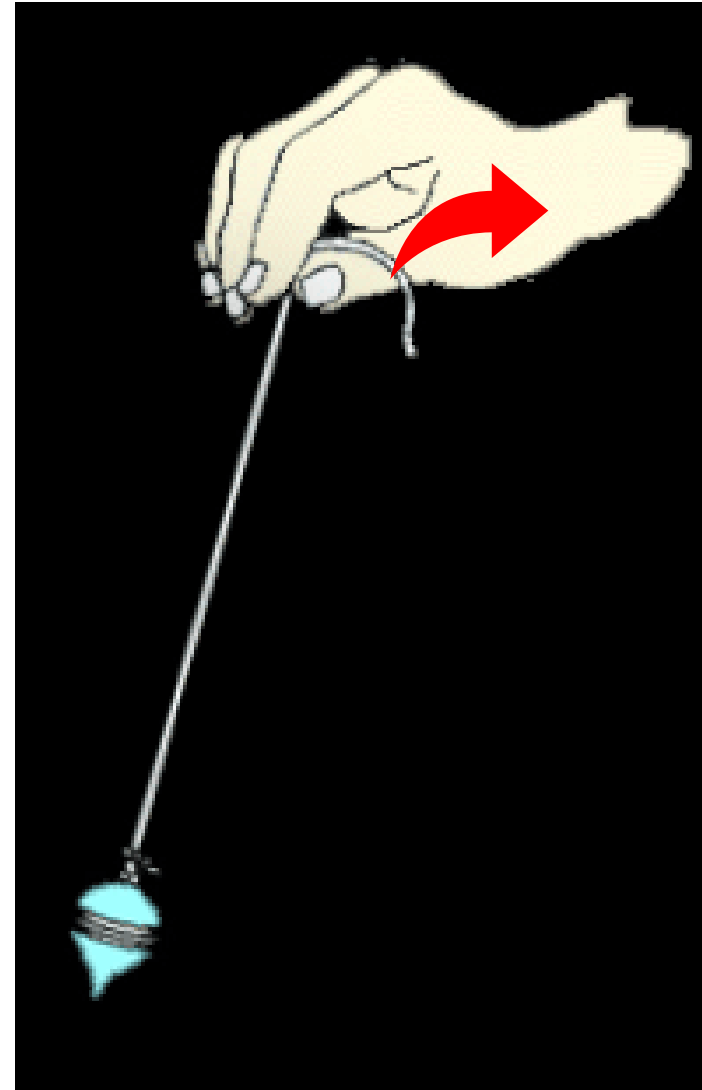
Solvay conference

- На Сольвеевском конгрессе был рассмотрен маятник с адиабатически медленно изменяющейся длиной нити
- Адиабатический инвариант:
 $ET = \text{const.},$



Solvay conference

- На Сольвеевском конгрессе был рассмотрен маятник с адиабатически медленно изменяющейся длиной нити
- Адиабатический инвариант:
 $ET = \text{const.}$
- Фотон – это осциллятор, характеризуемый занимаемым объёмом
- При расширении Вселенной этот объём так же увеличивается (метрика изменяется)!



Адиабатически изменяемое многообразие

- Энергия-импульс **поперечного ЭМ поля** не сохраняются (см. космологическое красное смещение)
- Адиабатический инвариант поперечного ЭМ поля есть:
- $ET \approx \text{const.} = h$
- Давайте вычислим эту величину рассмотрев изменение импульса поперечного ЭМ поля за его период T .
- (можно рассмотреть изменение энергии фотона, выкладки будут точно такими же)

Адиабатически изменяемое многообразие

- Точное значение постоянной Планка и квантование
- Изменение P найдём из уравнения Эйнштейна.
- Подчеркну, что поперечное
- ЭМ поле двумерно! Поэтому:
$$\delta p = \frac{c^3}{8\pi G} \delta \mathcal{R} = \frac{c^3}{4\pi G} \delta \frac{1}{R^2}$$
- (т.к. тензор Фарадея имеет ранг 2)
- (это в единичном объёме, суммируя по всем направлениям)
- На Финслеровом многообразии, **тензор метрики зависит как от x так и от $\dot{x}$** . Поэтому квадрат энергии-импульса
- $P^2 = g_{\mu\nu}(x, \dot{x}) P^\mu P^\nu$ так же зависит от x и $\dot{x}$.
- Изменение адиабатическое, т.е. $x = x_0 + \theta t$, где $(\theta \ll 1)$
- Нам необходимо выразить изменение импульса в измеряемых величинах для земной лаборатории! (Эти величины - H и Λ)

Адиабатически изменяемое многообразие

- Вариация $\delta p(t, \dot{x})$, а так же $\delta R(t, \dot{x})$, зависит от $\dot{x}$
- Принимая во внимание $R(t, \dot{x}) = R(t, Hx_0)$ получим

$$\delta p = \frac{-c^3}{2\pi G} \frac{1}{R^3} \delta R(t, \dot{x}) = \frac{-c^3}{2\pi G} \frac{1}{R^3} \left(\delta R(t) + \frac{\partial R(H)}{\partial H} \delta H \right)$$

- но

$$\frac{\partial R}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial t} \frac{c}{2H} = -\frac{c}{2H^2} \frac{\partial H}{\partial t} \quad \text{и} \quad \frac{\partial R}{\partial H} = \frac{\partial R}{\partial t} \frac{\partial t}{\partial H} = -\frac{c}{2H^2}$$

- Из $\dot{x} = Hx \Rightarrow \delta \dot{x} = x\delta H + H\delta x$ или

$$x\delta H = \ddot{x}\delta t - H\delta x$$

Адиабатически изменяемое многообразие

- Выше мы получили: $x\delta H = \ddot{x}\delta t - H\delta x$
- Но единственное ускорение измеряемое в космологии - это Λ
- По этой причине можем написать $\delta H = (c^2\Lambda - H^2)\delta t$
- И получим:
$$\delta p = \frac{2c^3 H}{\pi G} \left(\frac{2H^2}{c^2} - \Lambda \right) \delta t$$
- Или переходя от сферической к Эвклидовой системе координат:

$$\delta p = \frac{3c^3 H}{8\pi^2 G} (\mathcal{R} - 4\Lambda) \delta t$$

- Это изменение импульса (в единичном объёме, в 3-х направлениях) вследствие расширения Вселенной, выраженное в измеряемых величинах H и Λ .

Вывод адиабатического инварианта $ET=h$

Рассмотрим поперечную ЭМ волну. Для неё **инвариантом является фаза**, т.е.

$Px \pm Et = \text{const.}$ (на самом деле $Px \pm Et \approx \text{const.}$), где P – импульс, x – координата (м.б. длина волны), E – энергия, t – время (м.б. период T). Можно брать P и E за полный период (целый фотон). Тогда $x=\lambda$ а $t=T$.

Но для поперечной ЭМ волны имеет место соотношение $E=Ps$, где s – скорость света. Тогда, подставив, можем написать **$Et \approx \text{const.}$** Варьируя это выражение получим:

- $$\frac{\delta E}{E} = - \frac{\delta t}{t}$$

(1)

Вывод адиабатического инварианта $ET=h$

Рассмотрим интервал времени (это м.б. одна секунда, а может быть и период T – не важно). Очевидно, что при расширении Вселенной в линейном приближении $\Delta T \sim t$. Отсюда, а также из того, что инвариант $ET \approx \text{const.}$, очевидно, следует, что $\Delta E \sim 1/t$. В этом случае зависимость соотношения $\Delta E / \Delta T$ от времени, в линейном приближении, будет такой:

$$\frac{\Delta E}{\Delta T} \sim \frac{1}{t^2}$$

(2)

Здесь Δ обозначает малое изменение за период (или можно за секунду) а t – есть время. В линейном приближении имеем:

$$\frac{\Delta E}{\Delta T} = \frac{\partial E}{\partial t}$$

•

Вывод адиабатического инварианта $ET=h$

Поскольку нас интересует производная $\partial E / \partial t$, то, разумеется, измерение оной идёт в секундах (за одну секунду). Таким образом из выражения (1) имеем:

$$\Delta E \Delta T = \frac{\partial E}{\partial t} t^2 \quad (3)$$

Где t^2 равен одной секунде квадратной и по размерности компенсирует одну секунду квадратную в знаменателе из выражения (2): $\frac{\Delta E}{\Delta T} \sim \frac{1}{t^2}$. А в левой части стоит инвариант. Его можно считать как за полный период, так и за секунду. Важно и изменение энергии, и изменение T считать за одинаковое время! Но изменения адиабатические, т.е. линейные с высокой точностью. Поэтому:

для полного периода фотона имеем вместо предыдущего выражения:

$$ET = \frac{\partial E}{\partial t} t^2 \quad (4)$$

- Где t^2 есть секунда квадратная (т.е. постоянная величина).

Адиабатически изменяемое многообразие

- Теперь мы готовы выписать адиабатический инвариант для поперечного ЭМ поля:

- $\frac{\delta E}{E} = -\frac{\delta t}{t}$, $ET = \frac{\partial E}{\partial t} t^2$, где $\partial E = c \partial P$

- $\Rightarrow ET = -ct^2 \frac{\partial p}{\partial t} = -\frac{c^4 H}{8\pi^2 G} (\mathcal{R} - 4\Lambda) t^2 = \eta_0$

- Таким же путём мы получим такие же результаты для всех других компонент 4-вектора p^α и напомним:

- $p_\gamma x^\gamma = \eta_\gamma = h$, где мы ввели $\eta_\gamma = (h, h, h, h)$

(здесь нет суммирования по индексу!)

Адиабатически изменяемое многообразие

- Окончательно имеем:

$$h = -\frac{c^4 H}{8\pi^2 G} (\mathcal{R} - 4\Lambda) t^2$$

- Для измеряемых космологических параметров:

$$H = 73 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1} = 2.4 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1}$$

- и $\Lambda = 1.7 \cdot 10^{-56} \text{ cm}^{-2}$

- (напомню, нас интересует окрестность нашей Галактики)

- Это даёт: $h = 6.6 \cdot 10^{-27} \text{ (erg s)}$

- $h_{\text{exper}} = 6.6 \cdot 10^{-27} \text{ (erg s)}$ **Совпадает с
точностью до ошибок измерений параметров H и Λ !**

В какой Вселенной мы живём?

$$\frac{\delta E}{E} = -\frac{\delta t}{t}$$

$$ET =$$

$$\frac{\partial E}{\partial t} t^2$$

- Вычисленная (из H) величина постоянной Планка h **В Римане:**
(Cardenas I. & Lipovka A. 2016 *MPLA* **34**, No.38 (2019) 1950315; ArXiv:1608.04593)

- $$ET = h \frac{c^2 H^3}{6\pi G} t^2 = 9.93 \cdot 10^{-27} \quad (\text{erg} \cdot \text{s})$$

- (здесь и ниже $t = 1 \text{сек.}$)

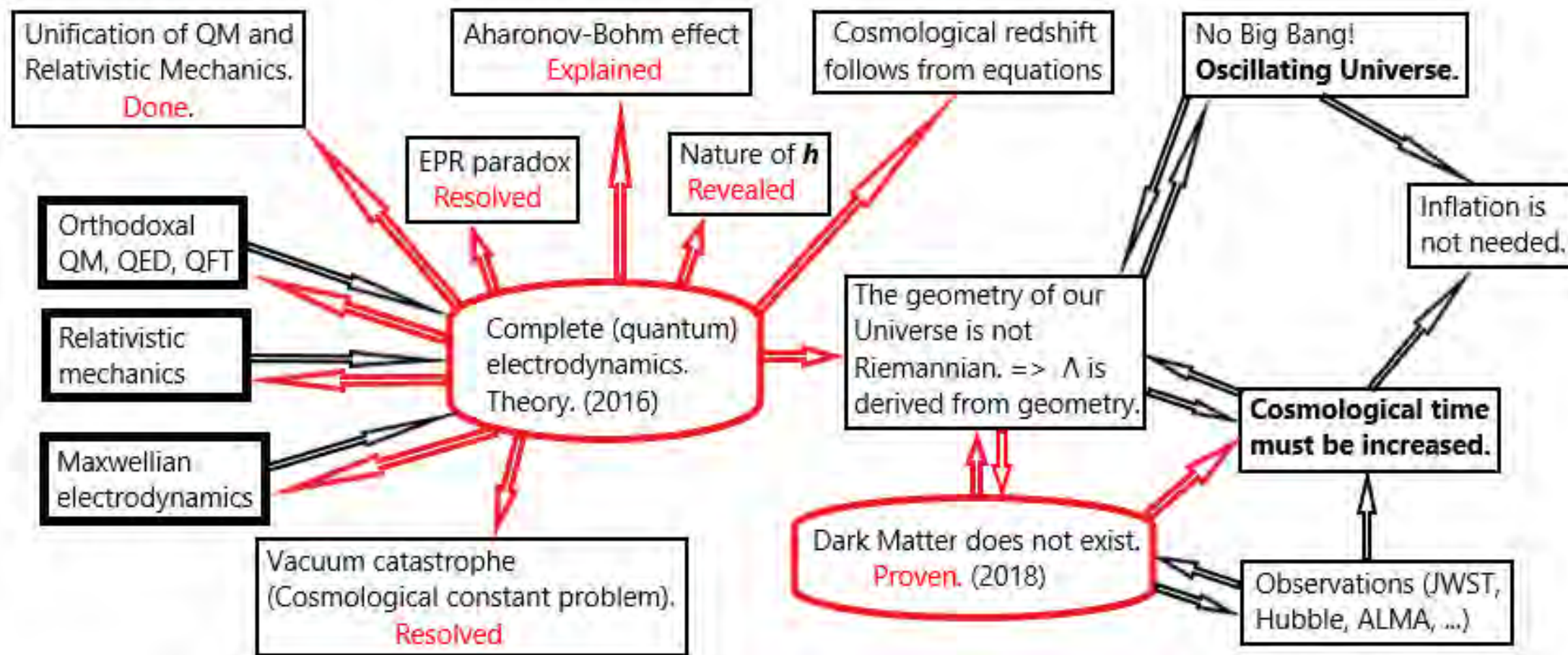
- h вычисленная (из H и Λ) на **Финслеровом** многообразии:
(A. Lipovka 2017 *JAMP* **5**, 582-595; ArXiv:1608.04596)

- $$ET = h = -\frac{c^4 H}{8\pi^2 G} (\mathcal{R} - 4\Lambda) t^2, \text{ и тогда } h = 6 \times 10^{-27} \text{ (erg} \cdot \text{s.)}$$

- Разница составляет $1/3 \Rightarrow$ **Риман** $\rightarrow$ **Финслер** (правильное значение h получено в Финслере). **Λ – геометрическая величина.**
- **Фотон служит зондом для проверки геометрии Вселенной!**

Единая теория описывающая Квантовую Механику, Электродинамику и Общую Теорию Относительности

ПЭД и отсутствие ТМ => геометрия не Риманова! **No BigBang**

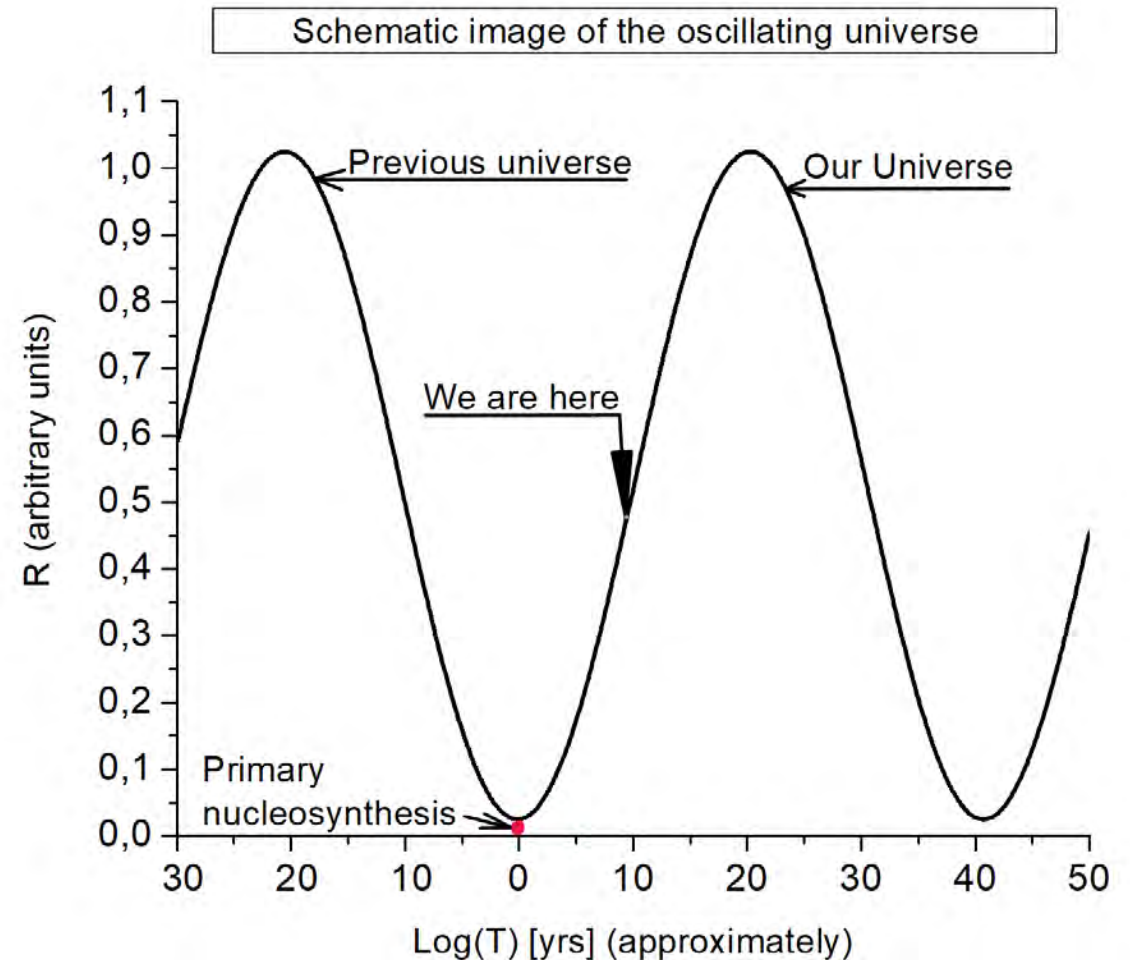


Геометрия Вселенной

- Из квантовой физики следует что:
- Поперечное ЭМ поле служит зондом для определения геометрии. Параметры геометрии H, Λ входят в $h(H, \Lambda)$. Но $h(H, \Lambda) = 6.6 \times 10^{-27} \text{ erg s}$. Значит геометрия Вселенной не Риманова (Символы Кристоффеля не симметричны) $\Rightarrow$ нет сингулярностей $\Rightarrow$ Вселенная осциллирует!
- Из космологии следует что:
- Нет $TM (DM) \Rightarrow \Lambda\text{CDM}$ модель неверна (см. так же JWST данные) $\Rightarrow$ Не хватает космологического времени для формирования наблюдаемых структур $\Rightarrow$ геометрия Вселенной не Риманова $\Rightarrow$ Вселенная осциллирует.
-
- $QM \Rightarrow$ **oscillating universe** $\Leftarrow$ NO DM

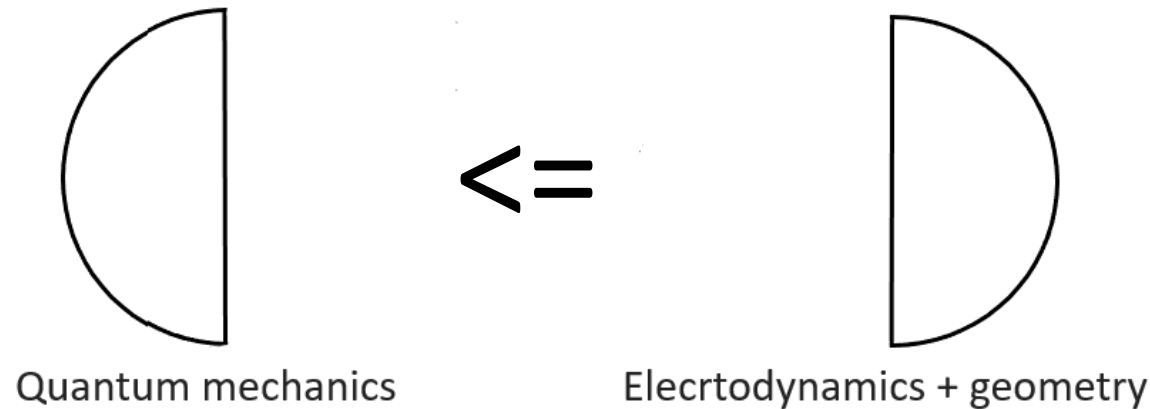
Следствия. В какой Вселенной мы живём?

- $KM \Rightarrow \Gamma_{\beta\alpha} \neq \Gamma_{\alpha\beta} \Rightarrow$
- **Осциллирующая Вселенная**
- (нет сингулярности!)
- Нет ТМ $\Rightarrow$
- **Осциллирующая Вселенная**
- Нет нужды в инфляции
- (**закрита группой Loeb 2013**),
- Нет первичного взрыва,
- Изменяется вся космология.



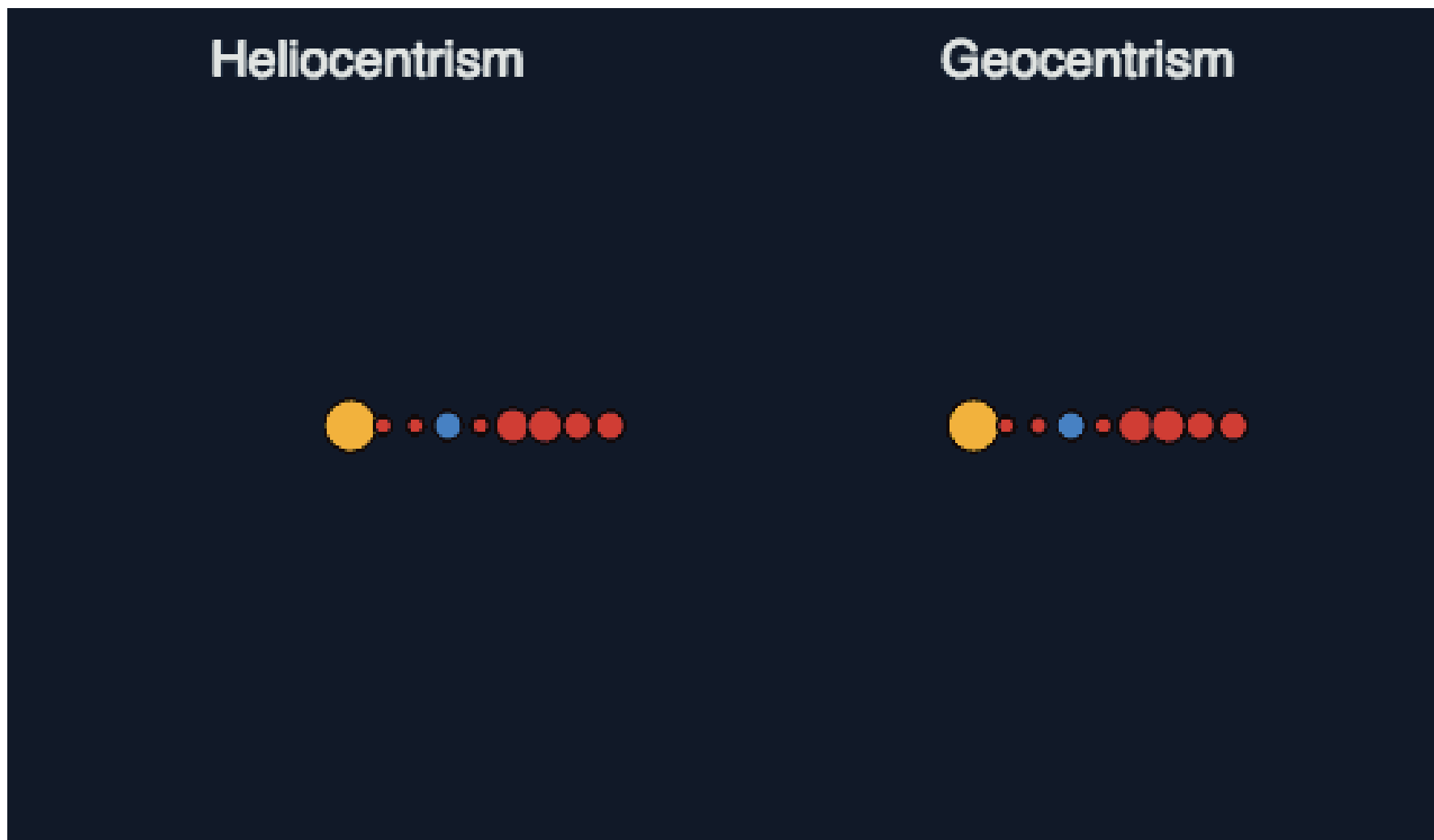
Квантуется только поперечное ЭМ поле!

Только потому, что поперечное электромагнитное поле квантуется, квантуется так же и движение заряженных частиц!



Земля движется вокруг Солнца!

Наиболее близкая историческая аналогия произошедшего с КМ



Mikołaj Kopernik

Claudius Ptolemaeus

Полная электродинамика.

- Теперь построим полную электродинамику из принципа наименьшего действия:
- 1) Электродинамика поля (ток задан априори)
- 2) Электродинамика движущегося заряда
- В отличие от стандартного вывода, **учтём факт расширения Вселенной** (адиабатически медленное изменение геометрии)

Принцип наименьшего действия (ЭМ поле)

На стационарном многообразии

- Геометрия стационарна.
Действие для материи (Л&Л):

- $S_m = \text{const.} \Rightarrow \delta S_m = 0$

$$\int \left(\frac{1}{c} j^i + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{ik}}{\partial x^k} \right) \delta A_i d\Omega = 0.$$

На изменяющемся многообразии

- Геометрия изменяется,
система не замкнута (см. Z).

- $S_m = S_M \Rightarrow \delta S_m = \delta S_M$

$$\delta S_M = \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega$$

$$\frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} \delta x^\sigma d\Omega = - \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega + O((\eta^\sigma)^2)$$

Полная электродинамика (ток задан)

- Ранее мы уже нашли вариацию правой части равенства:

$$S_m = S_M$$

- Исходно имеем:

$$\delta S_M = \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega$$

- тогда

$$\frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} \delta x^\sigma d\Omega = - \int_{\Omega} \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} \delta x^\sigma d\Omega + O((\eta^\sigma)^2)$$

- Или

$$\frac{1}{c} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} = - \frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} + O((\eta^\sigma)^2) .$$

Здесь нет суммирования по индексу σ .

x^σ в правой части - есть сантиметр (работаем в СГСЭ).

Полная Электродинамика на адиабатически изменяемом Финслеровом многообразии

- Сравним:

- Полные уравнения электродинамики (вторая пара уравнений):

- (1)
$$\frac{1}{c} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} = -\frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} + O((\eta^\sigma)^2)$$

- Вторая пара уравнений Максвелла является результатом предельного перехода $\hbar \rightarrow 0$:

- $$\left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] = 0 \quad (2)$$

Полная Электродинамика на адиабатически изменяемом Финслеровом многообразии

- Сравним:

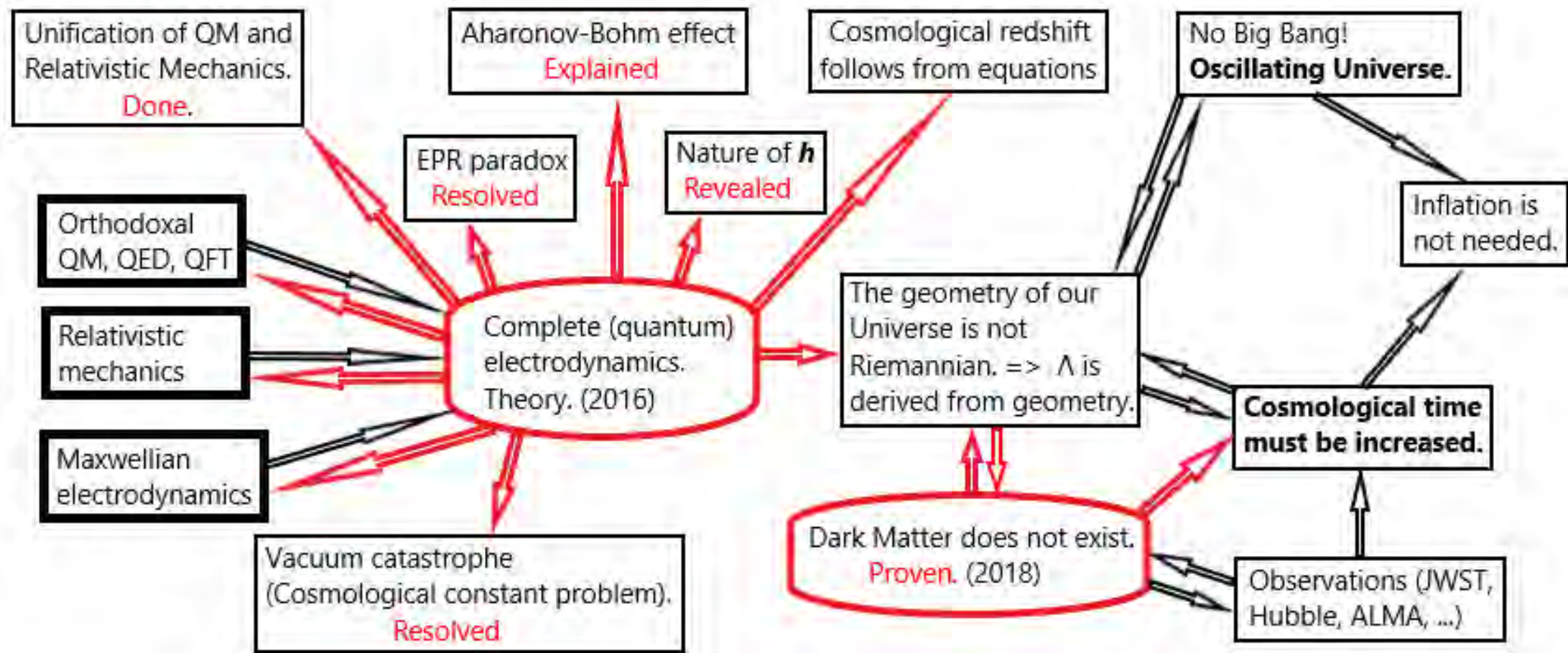
- Полные уравнения электродинамики (вторая пара уравнений):

- (1)
$$\frac{1}{c} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} = -\frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} + O((\eta^\sigma)^2)$$

- Вторая пара уравнений Максвелла является результатом предельного перехода $\hbar \rightarrow 0$:

- $$\left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] = 0 \quad (2)$$

Единая теория описывающая Квантовую Механику, Электродинамику и Общую Теорию Относительности



Квантовая теория = полная электродинамика

- Вновь начнём с уравнения: $S_m = S_M$
- Полное действие для системы заряженных частиц:

$$- \sum \int mcds - \frac{1}{c} \int_{\Omega} \left[\frac{1}{c} j^{\alpha} A_{\alpha} + \frac{1}{16\pi} (F_{\mu\nu} F^{\mu\nu}) \right] d\Omega = S_M$$

- Варьируя это действие мы получим уравнения движения для любой квантовой релятивист. системы.
- В качестве иллюстрации рассмотрим атом водорода.
- Нам нужно получить результат из учебника. Третий член соответствует внешнему полю, но в УШ он отсутствует => для сравнения с КМ можем его не учитывать.

Полная электродинамика (заряженная частица в поле)

- Варьируя действие получим:

$$-\delta \int (mc ds + \frac{e}{c} A_\alpha dx^\alpha) = \delta S_M$$

- Или

$$\int \left[mc \frac{du_\mu}{ds} - \frac{e}{c} \left(\frac{\partial A_\nu}{\partial x^\mu} - \frac{\partial A_\mu}{\partial x^\nu} \right) u^\nu \right] \delta x^\mu ds = - \int \frac{\eta^\mu}{(x^\mu)^2} \delta x^\mu ds$$

- Окончательно, уравнения движения электрона в поле:

$$mc \frac{du_\mu}{ds} - \frac{e}{c} F^{\mu\nu} u_\nu = - \frac{\eta^\mu}{(x^\mu)^2}$$

- Здесь $x^\mu = 1$ см, и нет суммирования по индексу μ

Полная электродинамика (резюме)

- Постоянная Планка ($t = 1 \text{ сек.}$):

$$h = -\frac{c^4 H}{8\pi^2 G} (\mathcal{R} - 4\Lambda) t^2$$

- Полная электродинамика ($\eta^\alpha = (h, h, h, h)$):

$$\frac{1}{c} \left[\frac{1}{c} \dot{j}^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} = -\frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} + O((\eta^\sigma)^2)$$

- Квантовые уравнения движения заряда ($x=1\text{см}$) :

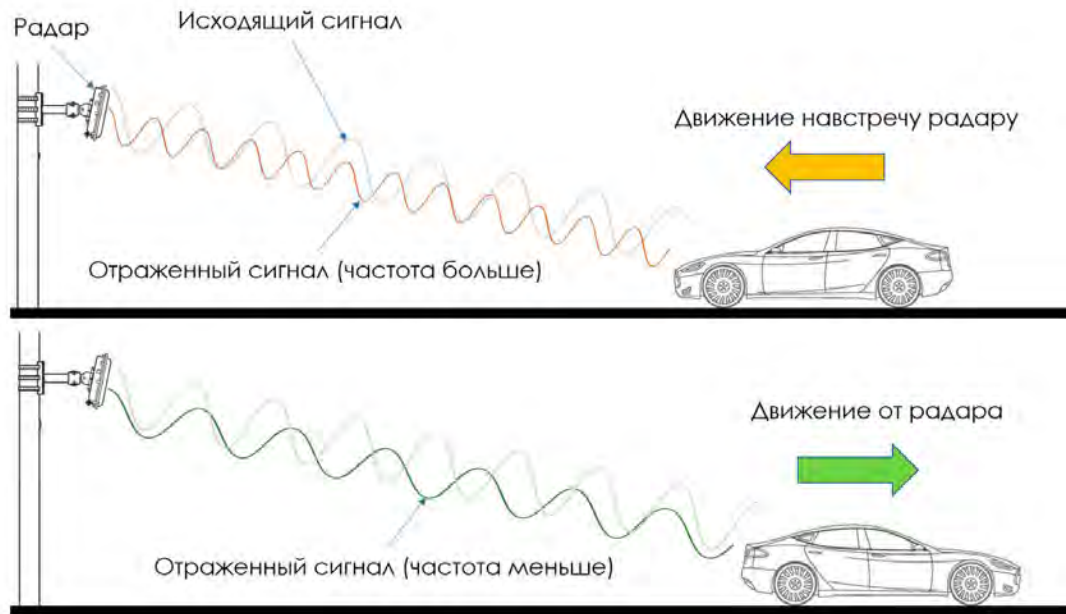
$$mc \frac{du_\mu}{ds} - \frac{e}{c} F^{\mu\nu} u_\nu = -\frac{\eta^\mu}{(x^\mu)^2}$$

Проверка полученных уравнений.

- Выше мы уже показали, что **уравнения полной электродинамики переходят в уравнения Максвелла в пределе $\hbar \rightarrow 0$.**
- Так же было показано, что **уравнения КМ выводятся без постулатов/аксиом из квантования поперечного ЭМ поля.**
- Рассмотрим другие следствия полученных уравнений, подтверждающие их корректность.

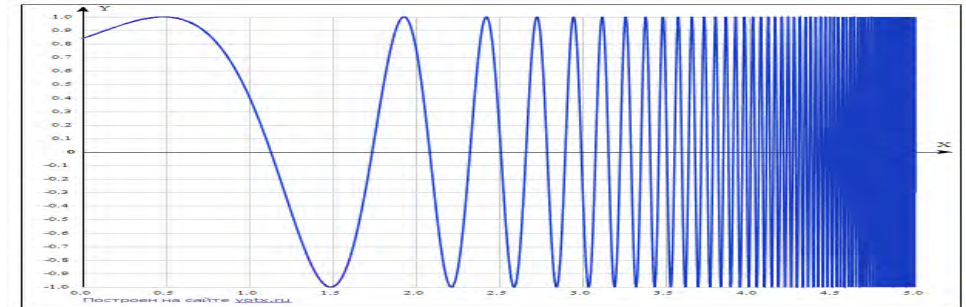
Разница между Доплером и красным смещением

Эффект Доплера



Здесь только две системы отсчёта!

Космологическое красное смещение



Здесь бесконечно много С.О!

Изменение метрики в каждой точке и в каждую секунду порождает не только красное смещение, но и **квантование поперечного ЭМ поля!**

Полная электродинамика

- Имеем:

$$\frac{1}{c} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} = -\frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} + O((\eta^\sigma)^2)$$

- Космологическое красное смещение (свободное EM поле).

$$\frac{1}{4\pi c} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} A_{\mu,\sigma} = \frac{1}{8\pi c} \frac{\partial (F_{\mu\nu} F^{\mu\nu})}{\partial x^\sigma} = -\frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} + O((\eta^\sigma)^2)$$

- Тогда потеря энергии фотоном в 1 секунду ($t=1s$) есть:

$$\frac{1}{8\pi} \frac{\partial (F_{\mu\nu} F^{\mu\nu})}{\partial t} \approx -\frac{\hbar}{t^2} = \frac{c^4 H}{8\pi^2 G} (\mathcal{R} - 4\Lambda)$$

$$ET = \frac{\partial E}{\partial t} t^2$$

Полная электродинамика

- Имеем:

$$\frac{1}{c} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} = -\frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} + O((\eta^\sigma)^2)$$

- Космологическое красное смещение (свободное EM поле).

$$\frac{1}{4\pi c} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} A_{\mu,\sigma} = \frac{1}{8\pi c} \frac{\partial (F_{\mu\nu} F^{\mu\nu})}{\partial x^\sigma} = -\frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} + O((\eta^\sigma)^2)$$

- Тогда потеря энергии фотоном в 1 секунду ($t=1s$) есть:

- $$\frac{1}{8\pi} \frac{\partial (F_{\mu\nu} F^{\mu\nu})}{\partial t} \approx -\frac{\hbar}{t^2} = \frac{c^4 H}{8\pi^2 G} (\mathcal{R} - 4\Lambda)$$

$$ET = \frac{\partial E}{\partial t} t^2$$

Полная электродинамика

- Имеем:
$$\frac{1}{c} \left[\frac{1}{c} j^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} = -\frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} + O((\eta^\sigma)^2)$$

- Эффект Ааронова – Бома (Aharonov – Bohm effect)**

- Вне соленоида ЭМ поле отсутствует =>
$$\frac{1}{c^2} j^\mu A_{\mu,\sigma} = -\frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2}$$

-

- но
$$j^\mu = (\rho c, \rho V^k)$$

- и
$$A_{\mu,\sigma} j^\mu = \partial_\sigma (A_\mu j^\mu) \quad , \text{ тогда по теореме Гаусса}$$

$$\frac{e}{c} A_0 = -\frac{\eta^0}{(x^0)} \quad , \quad \frac{e}{c} A_k V^k = -\frac{\eta^k}{(x^k)}$$

Полная электродинамика

$$\frac{e}{c}A_0 = -\frac{\eta^0}{(x^0)} \quad , \quad \frac{e}{c}A_k V^k = -\frac{\eta^k}{(x^k)}$$

- Имеются электрический и магнитный эффект Ааронова-Бома
- Для $\mu=0$ имеем изменение фазы $\Delta\Phi$ Для электрического Эффекта Ааронова-Бома:

$$e \int_t \varphi dt = -h \frac{\Delta t}{1 \text{ sec.}} = -h \Delta\Phi$$

- Для $\mu=k=1,2,3$ имеем изменение фазы $\Delta\Phi$ для магнитного Эффекта Ааронова-Бома:

$$\frac{e}{c} \int_l A_k dx^k = -h \frac{\Delta x}{1 \text{ cm.}} = -h \Delta\Phi$$

Эффект Ааронова – Бома (Aharonov – Bohm)

Chirkov, A. G.; Ageev, A. N. On the Nature of the Aharonov-Bohm Effect. Technical Physics, Volume 46, Issue 2, 2001, pp.147-153.

*Technical Physics, Vol. 46, No. 2, 2001, pp. 147–153. Translated from Zhurnal Tekhnicheskoi Fiziki, Vol. 71, No. 2, 2001, pp. 16–22.
Original Russian Text Copyright © 2001 by Chirkov, Ageev.*

THEORETICAL AND MATHEMATICAL PHYSICS

On the Nature of the Aharonov–Bohm Effect

A. G. Chirkov* and A. N. Ageev**

**St. Petersburg State Technical University,
Politekhnikeskaya ul. 29, St. Petersburg, 195251 Russia*

***Ioffe Physicotechnical Institute, Russian Academy of Sciences,
Politekhnikeskaya ul. 26, St. Petersburg, 194021 Russia*

Received March 31, 2000

Abstract—It is shown that zero-field potentials may be responsible for the Aharonov–Bohm effect. A magnetic field $\mathbf{B} = \text{curl} \mathbf{A}'$ has a physical (gauge-invariant) meaning for field potentials $\mathbf{A}'$, whereas a circulation $\oint_C \mathbf{A}^0 d\mathbf{r}$ has a physical meaning for zero-field potentials $\mathbf{A}^0$. © 2001 MAIK “Nauka/Interperiodica”.

INTRODUCTION

The Aharonov–Bohm effect, an intriguing quantum-mechanical phenomenon, was predicted in 1939 and 1949 [1, 2] and then discovered and theoretically

sibility of the quasi-ABE occurring in the presence of solely field potentials was considered. In [10–12], a variable magnetic flux was specified but corresponding fields and potentials were not discussed. Nevertheless,

Эффект Ааронова – Бома (Aharonov – Bohm)

Chirkov, A. G.; Ageev, A. N. On the Nature of the Aharonov-Bohm Effect. Technical Physics, Volume 46, Issue 2, 2001, pp.147-153.

Как известно, необходимым условием существования ЭАБ является наличие (присутствие) в общей структуре уравнений, потенциалов нулевого поля не устранимых калибровочными преобразованиями и не создающих электромагнитных полей [1], [13]. Такие нулевые потенциалы являются следствием "**нетривиальной топологии**" области, в которой распространяется частица [6].

Похожая ситуация возникает в **электродинамике анизотропных сред**, когда сама структура уравнений Максвелла в анизотропной среде исключает возможность удовлетворения граничным условиям. Для регулярного удовлетворения граничным условиям в анизотропных средах используется введение нулевых потенциалов, не создающих электромагнитного поля [14-16,19] (см. так же [1]).

По сути в ЭАБ мы имеем дело с **анизотропией пространства**, обусловленной **адиабатическим изменением метрики** в течение времени движения заряженной частицы. $R(t_1) \neq R(t_2)$

Квантовая теория = полная электродинамика

- Из полученных уравнений можно найти все “квантовые” характеристики атома водорода.

$$mc \frac{du_\mu}{ds} - \frac{e}{c} F^{\mu\nu} u_\nu = - \frac{\eta^\mu}{(x^\mu)^2}$$

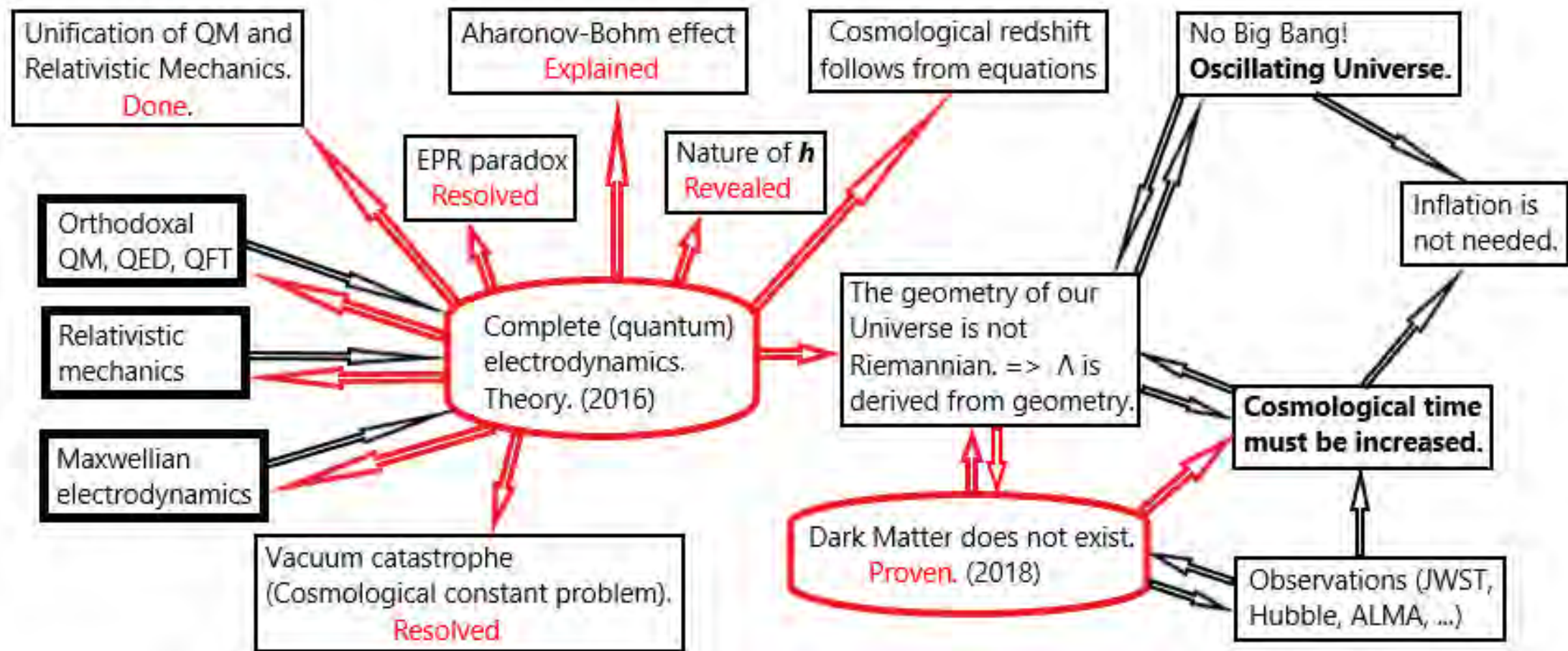
- Классический ($V \ll c$) период есть:

$$T = \pi e^2 \sqrt{\frac{m}{2|E|^3}}$$

- Переходя в уравнении от 4- к 3-формализму и к сферическим координатам, получим для первой Боровской орбиты:

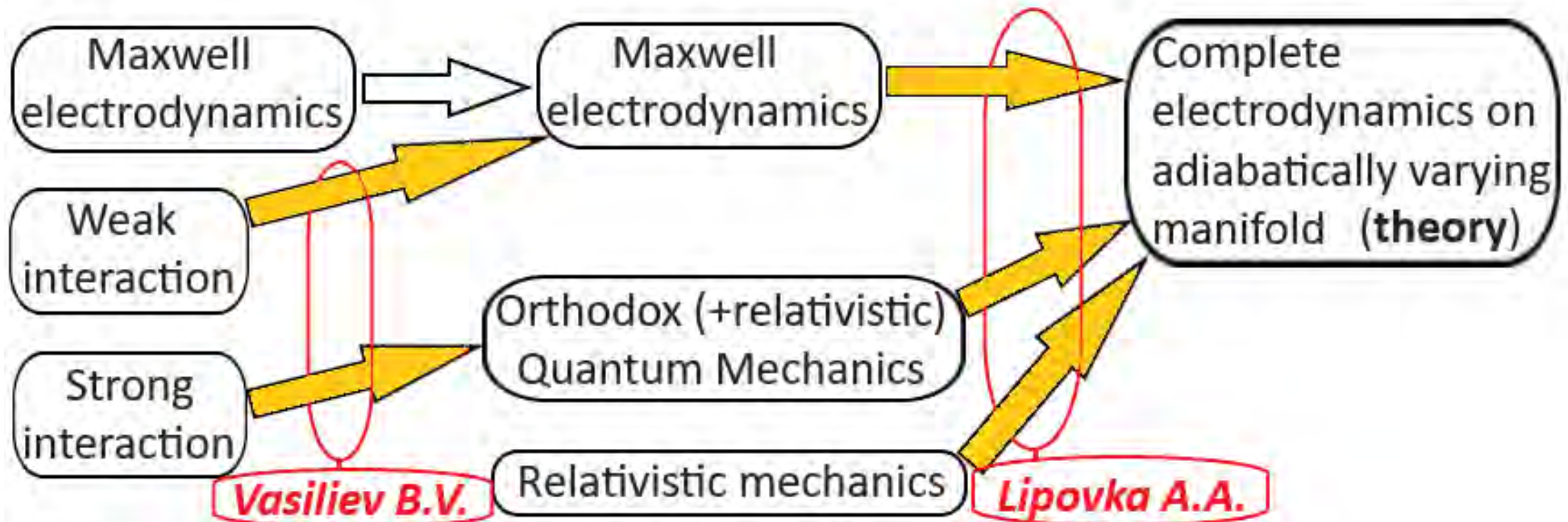
$$E_1 = \frac{me^4}{2\hbar^2}$$

Единая теория описывающая Квантовую Механику, Электродинамику и Общую Теорию Относительности



The Grand Unification Theory

Grand unification theory (GUT)



Заключение. Решённые проблемы:

- 1) Решена проблема основания квантовой механики. Вычислена постоянная Планка (основной параметр теории) из первых принципов (из геометрии).
- 2) Показано, что квантование обусловлено адиабатическим изменением метрики (приводящей к анизотропии Вселенной по отношению к движущейся системе). Для стационарной Вселенной $\hbar = 0$.
- 3) Получены уравнения полной электродинамики, являющиеся обобщением уравнений Максвелла. **Уравнения описывают квантованное ЭМ поле.**
- 4) Получены уравнения движения описывающие как квантовые, так и релятивистские системы, тем самым в единую теорию объединены ОТО, Электродинамика и Квантовая Механика.
- 5) Решена проблема вакуумной катастрофы / тёмной энергии (космологической постоянной Λ), называемая “наихудшее теоретическое предсказание в истории физики”.
- 6) Доказано, что мы живём во Вселенной, описываемой **Финслеровой** геометрией. Т.е. нет ни сингулярностей, ни большого взрыва, вся космология радикально меняется.
- 7) Решена проблема коллапса волновых функций, решён ЕПР парадокс.
- 8) Объяснён эффект Ааронова – Бома, как следствие анизотропии пространства.
- 9) Космологическое красное смещение теперь следует непосредственно из уравнений.
- 9) Мозаика разрозненных разделов физики сложилась в единую картину. Все уравнения (Шрёдингера, К-Г-Ф, Дирака, Максвелла, ОТО) следуют из полученной релятивистской теории.
- 10) Развитый подход привёл к Теории Великого Объединения.

Спасибо за внимание!

- Постоянная Планка ($t = 1 \text{ сек.}$):

$$h = -\frac{c^4 H}{8\pi^2 G} (\mathcal{R} - 4\Lambda) t^2$$

- Полная электродинамика ($\eta^\alpha = (h, h, h, h)$):

$$\frac{1}{c} \left[\frac{1}{c} \dot{j}^\mu + \frac{1}{4\pi} \frac{\partial F^{\mu\nu}}{\partial x^\nu} \right] A_{\mu,\sigma} = -\frac{\eta^\sigma}{(x^\sigma)^2} + O((\eta^\sigma)^2)$$

- Квантовые уравнения движения заряда ($x=1\text{см}$) :

$$mc \frac{du_\mu}{ds} - \frac{e}{c} F^{\mu\nu} u_\nu = -\frac{\eta^\mu}{(x^\mu)^2}$$



Thank you for your kind attention!

Далее идут вспомогательные материалы.

- Нижеприводимые слайды не будут экспонироваться на семинаре и предназначены только для ответов на возможные вопросы слушателей.

Лажевые пузыри

The Casimir effect

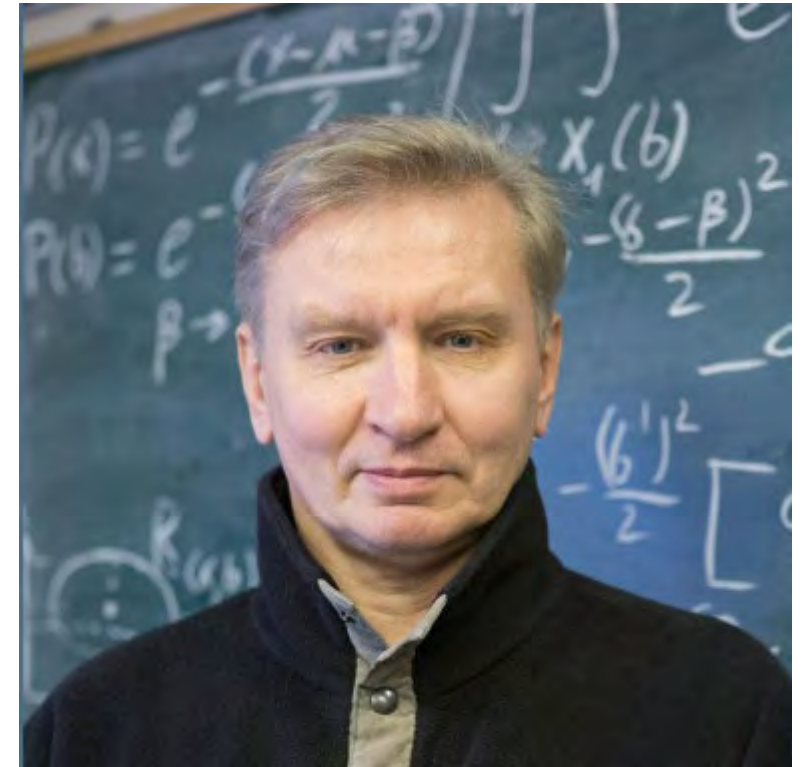
"The Casimir force is simply the (relativistic, retarded) van der Waals force between the metal plates,".

Robert L. Jaffe

- J. Schwinger, *Lett. Math. Phys.* 1 43 (1975)
- R.L. Jaffe. The Casimir Effect and the Quantum Vacuum *Phys.Rev. D* 72 (2005) 021301
- T. Emig, R.L. Jaffe, M. Kardar, and A. Scardicchio. Casimir interaction between a plate and a cylinder *Phys.Rev.Lett.* 96 (2006) 080403
- M. P. Hertzberg, R.L. Jaffe, M. Kardar, and A. Scardicchio. Attractive Casimir Forces in a Closed Geometry *Phys.Rev.Lett.* 95:250402,2005
- O. Schroeder, A. Scardicchio, R. L. Jaffe. The Casimir Energy for a Hyperboloid Facing a Plate in the Optical Approximation *Phys.Rev. A* 72 (2005) 012105
- R. L. Jaffe, A. Scardicchio. Casimir buoyancy *JHEP*0506:006,2005
- A. Scardicchio, R. L. Jaffe. Casimir Effects: an Optical Approach II. Local Observables and Thermal Corrections *Nucl.Phys. B* 743 (2006) 249-275
- Hrvoje Nikolic Proof that Casimir force does not originate from vacuum energy. *Physics Letters B* Volume 761, 10 October 2016, Pages 197-202
- Hrvoje Nikolic Is zero-point energy physical? A toy model for Casimir-like effect. *Annals of Physics* 383 (2017) 181-195
- Gerold Gründler The Casimir-Effect: No Manifestation of Zero-Point Energy. arXiv:1303.3790

The Casimir effect

- «популярные разговоры о "вакуумных флуктуациях" со ссылкой на эффект Казимира не имеют отношения к по-настоящему физической, т.е. экспериментальной реальности.»
- «На самом деле ещё к 1973 году вышеупомянутый умница Юлиус Швингер продемонстрировал, что в квантовой теории поля можно работать так, что артефакт "вакуумных флуктуаций" не появляется вовсе »
- «При обсуждении космологической константы часто привлекается эффект Казимира в качестве решающего свидетельства о том, что нулевые энергии квантовых полей являются "реальными". Напротив, эффекты Казимира могут быть сформулированы -- и силы Казимира могут быть вычислены -- без ссылок на нулевые энергии.»
- **Сила Казимира – это просто (релятивистская, запаздывающая) сила ван дер Ваальса.**



Ткачёв Фёдор Васильевич

27 июня 1956 – 26 мая 2021

<https://ftkachov.ru/>

<https://vteninn.livejournal.com>

The Unruh effect

- «Эффект Унру -- это утверждение, что (равномерно) ускоряющийся детектор будет видеть некое фоновое излучение с некой температурой, зависящей от ускорения.»
- «ускорение -- сугубо классическое, то есть не квантовое понятие, и вот так запросто впихивать его в квантовый формализм с преобразованиями Боголюбова есть чистой воды рукосуйство»

«Если серьёзно, то пертурбативная схема вся стоит на асимптотических состояниях. Если это особенность языка -- то язык этот намертво прибит к инерциальной системе отсчёта.

Самое главное: **детектор (а не наблюдатель) -- это тоже система, которая описывается квантовой механикой.**

Нужно помнить, что асимптотические состояния (на которых стоит теория возмущений) в ускоряющейся системе, мягко говоря, совсем не такие, как в инерциальной. **Некорректно просто впихивать классическое ускорение в преобразование Боголюбова.»**



Ткачёв Фёдор Васильевич

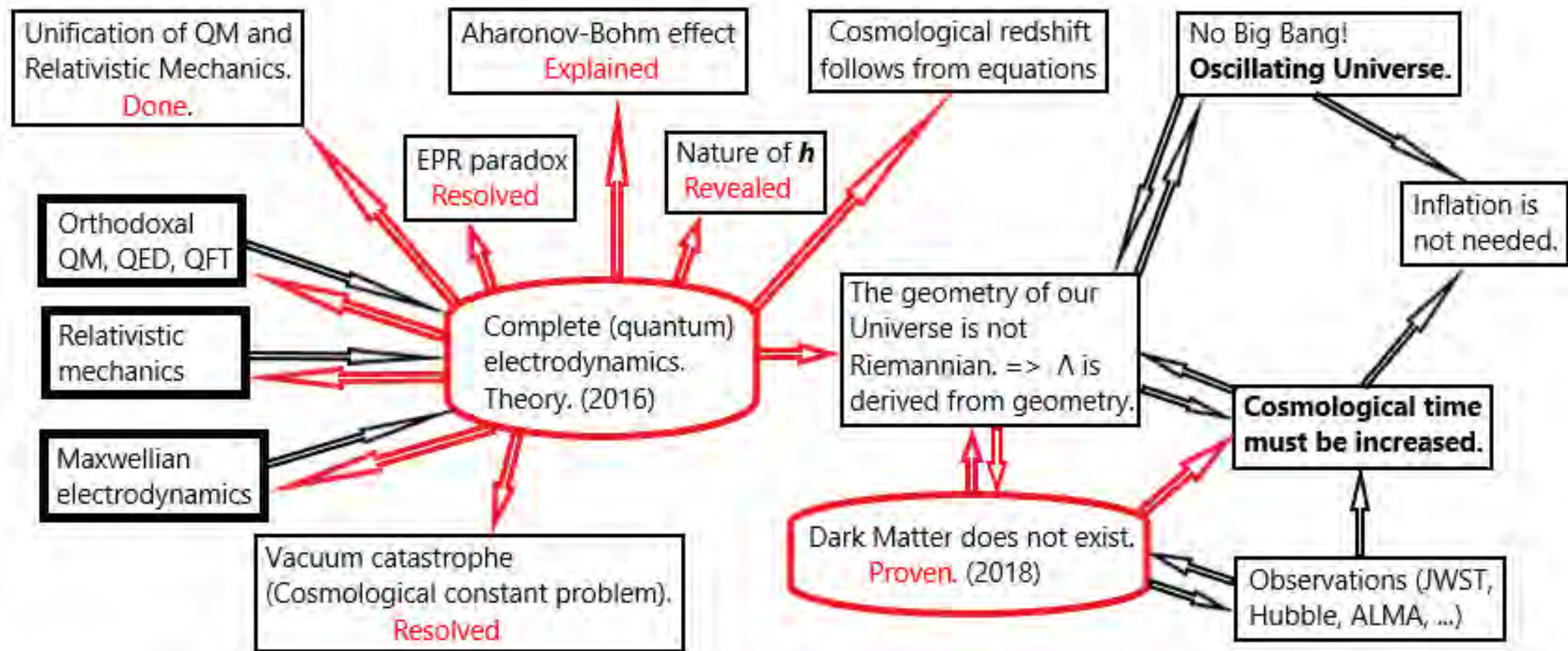
27 июня 1956 – 26 мая 2021

<https://ftkachov.ru/>

<https://vteninn.livejournal.com>

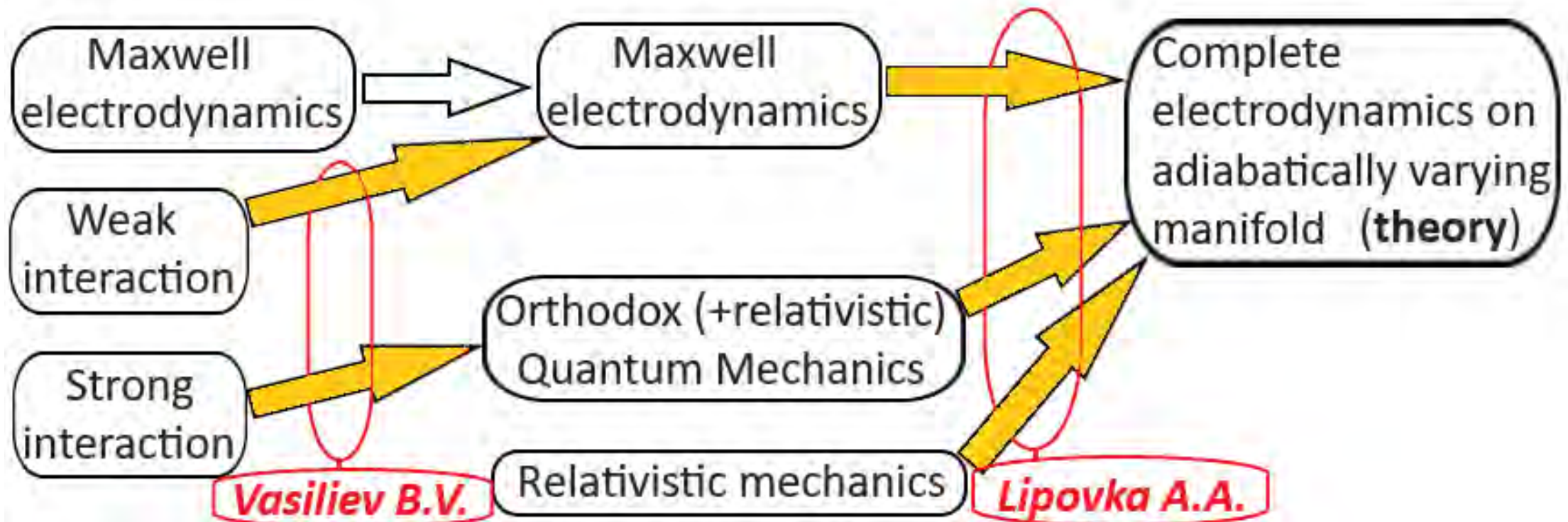
Б.В. Васильев

Единая теория описывающая Квантовую Механику, Электродинамику и Общую Теорию Относительности



The Grand Unification Theory

Grand unification theory (GUT)



The strong interaction

Citation: Boris V Vasiliev (2021) On The Mass Spectrum of Elementary Particles. Adv Theo Comp Phy 4(1): 52-59.

- To obtain physical properties of particles, **Vasiliev** considered the following relativistic system:

And have calculated stable orbits.

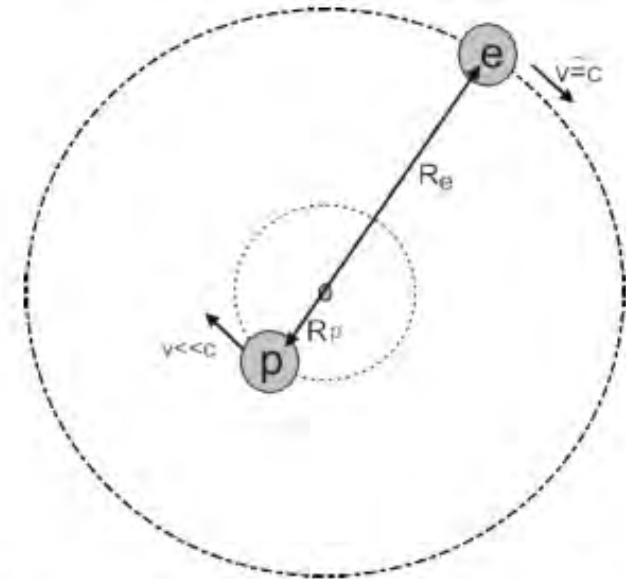


Figure 8: A heavy (relativistic) electron, revolving around a common center of mass with a proton.

Review Article

Advances in Theoretical & Computational Physics

On The Mass Spectrum of Elementary Particles

The strong interaction

- Masses of “elementary” particles was calculated:

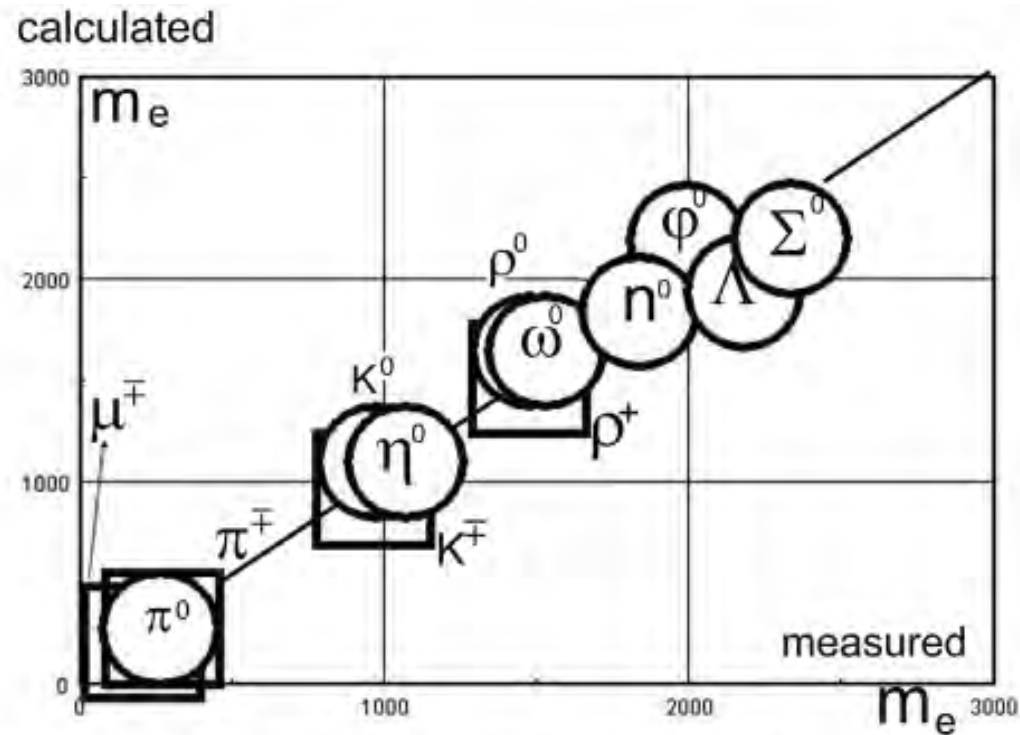


Figure 9: Comparison of calculated values of fundamental particle masses with measurement data. Circles indicate the values of the masses of neutral particles, and squares indicate the masses of charged particles.

The strong interaction

- Vasiliev B.V.
- Considered system:
 - $p + e^- + p$
- Non-relativistic analogy:
 - H_2^+
- Described by Heitler & London

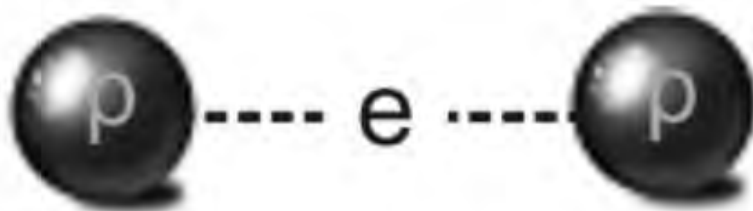


Fig. 4. Schematic representation of deuteron. The dotted line schematically shows the possibility of a relativistic electron jumping from one proton to another

4 THE ONE-ELECTRON BOND OF TWO PROTONS

4.1 The Heitler-London Effect

Let us consider a quantum system consisting of two protons and one electron. If protons are separated by a large distance, this system consists of a hydrogen atom and the proton. If the hydrogen atom is at the origin, then the operator of energy and wave function of the ground state have the form:

The strong interaction

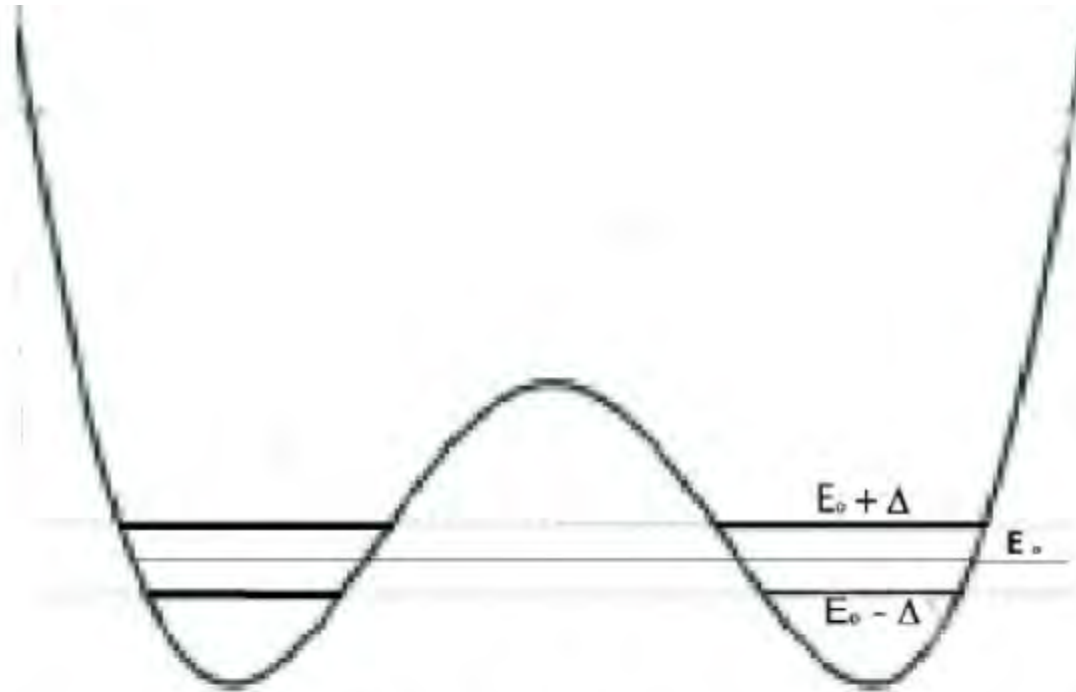


Fig. 3. The schematic representation of the potential well with two symmetric states. In the ground state, electron can be either in the right or in the left hole. In the unperturbed state, its wave functions are either φ_1 or φ_2 with the energy E_0 . The quantum tunneling transition from one state to another leads to the splitting of energy level and to the lowering of the sublevel on Δ

The strong interaction

- ${}^3\text{He}$

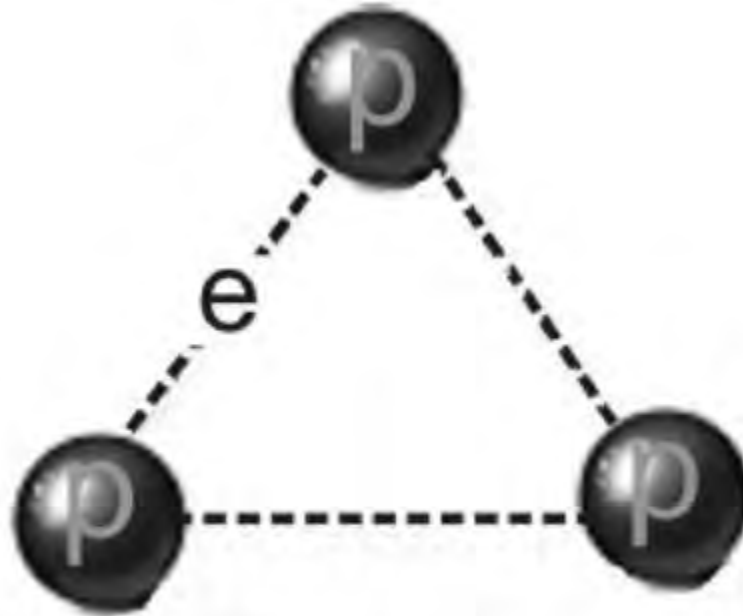


Fig. 5. Schematic representation of the ${}^3_2\text{He}$ nucleus. Dotted lines schematically represent the possibility of a relativistic electron jumping from one proton to another

The strong interaction

- 4He

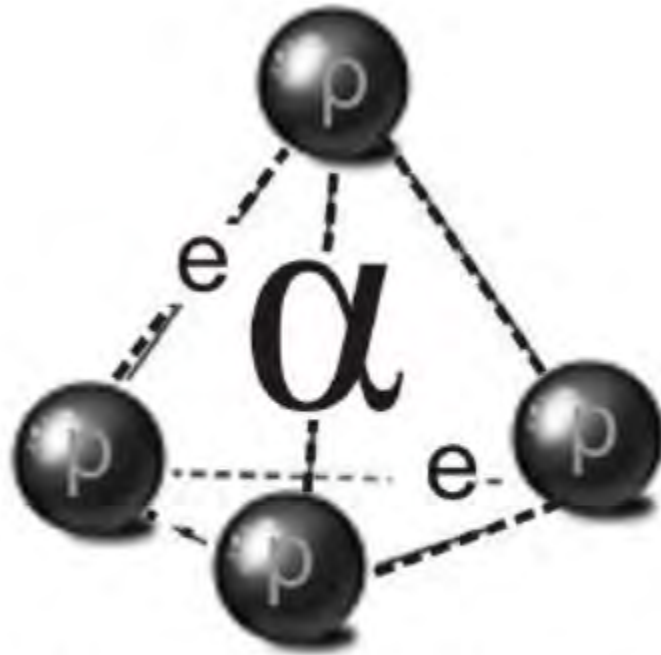


Fig. 6. Schematic representation of the nucleus ${}^4_2\text{He}$. Dotted lines schematically represent the possibility of a relativistic electron jumping from one proton to another

The strong interaction

- Be-8 5.2 Beryllium Isotopes

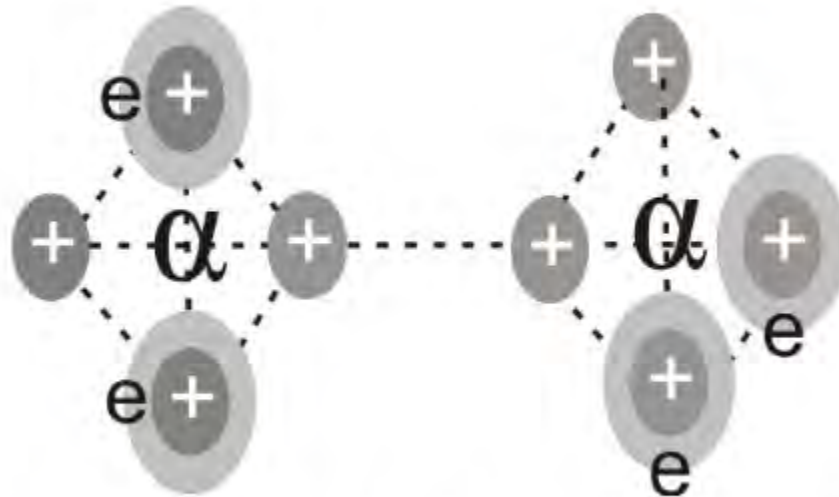


Fig. 7. The schematic representation of energy bonds in the Be-8 nucleus. Dotted lines represent the possibility of a relativistic electron jumping between protons

The strong interaction

- Berilium-9

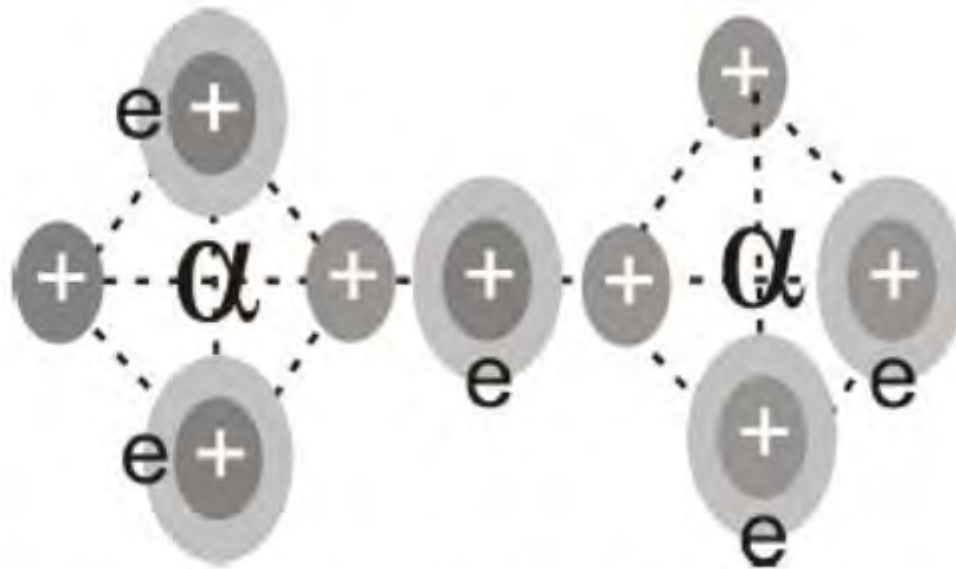


Fig. 8. Schematic representation of energy bonds in the Be-9 nucleus. Dotted lines represent the possibility of a relativistic electron jumping between protons

The strong interaction

- Mass defect
- Light nuclei

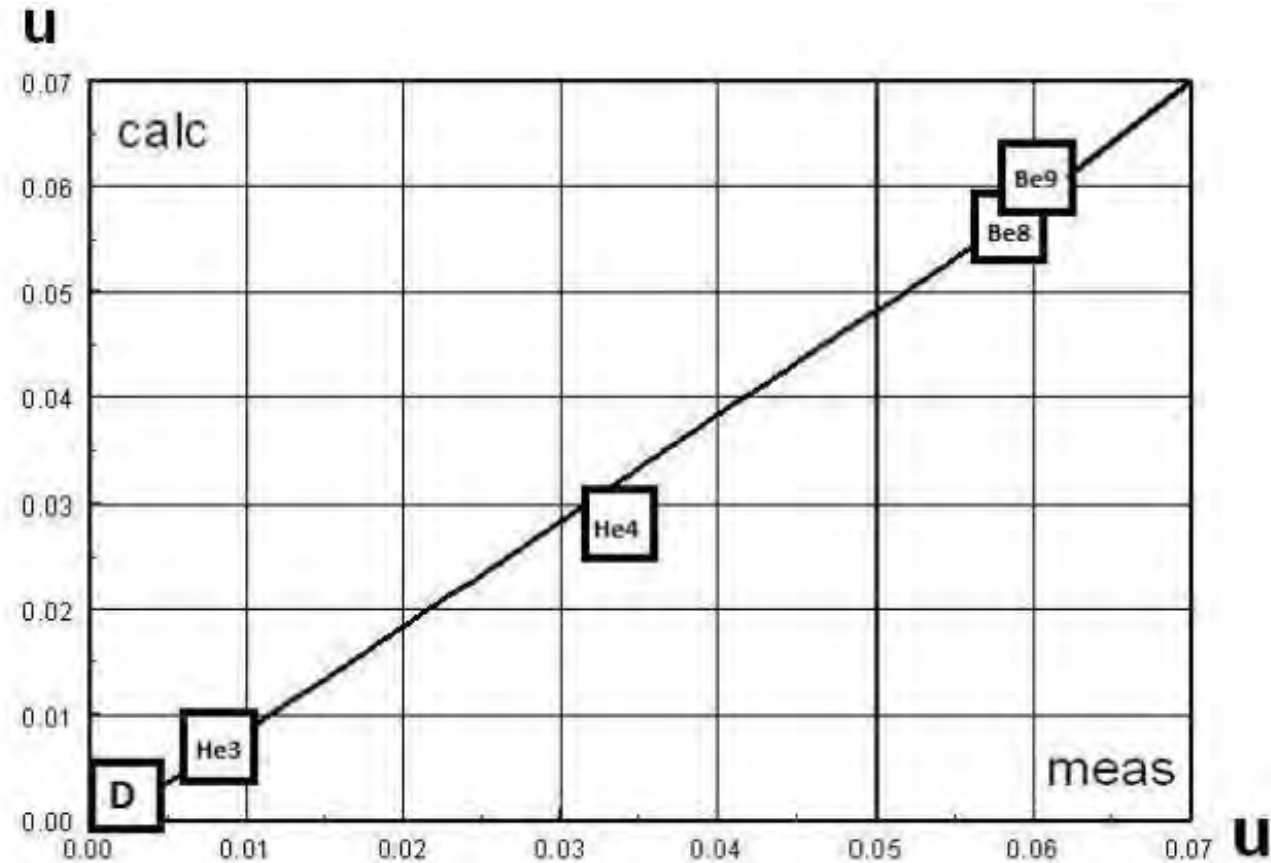


Fig. 9. Comparison of calculated values of the mass defect of light nuclei with the measurement data

The strong interaction

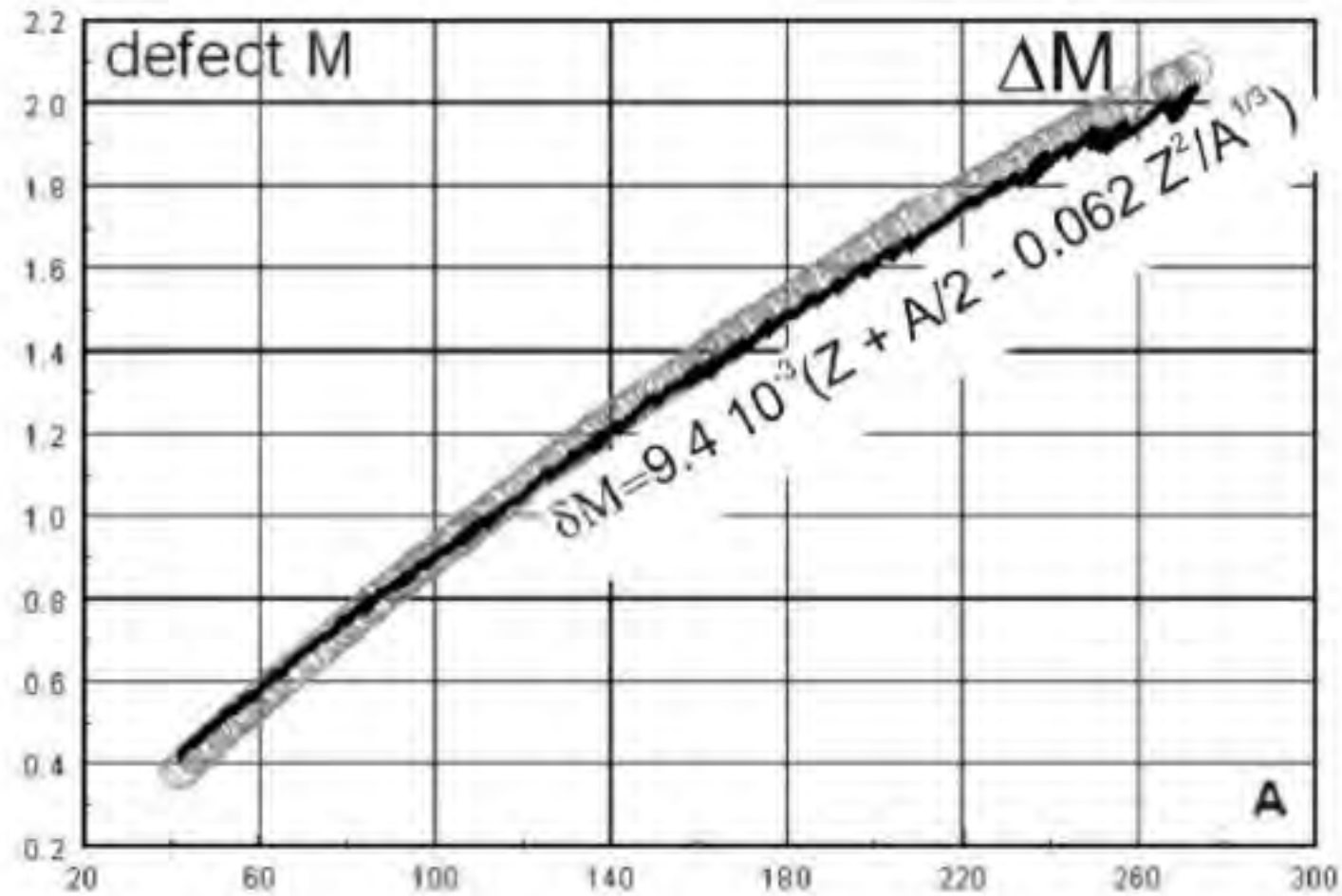


Fig. 12. Comparison of calculated mass defects of nuclei (Eq.(111)) with experimentally measured values of ΔM

The strong interaction

- Stability:

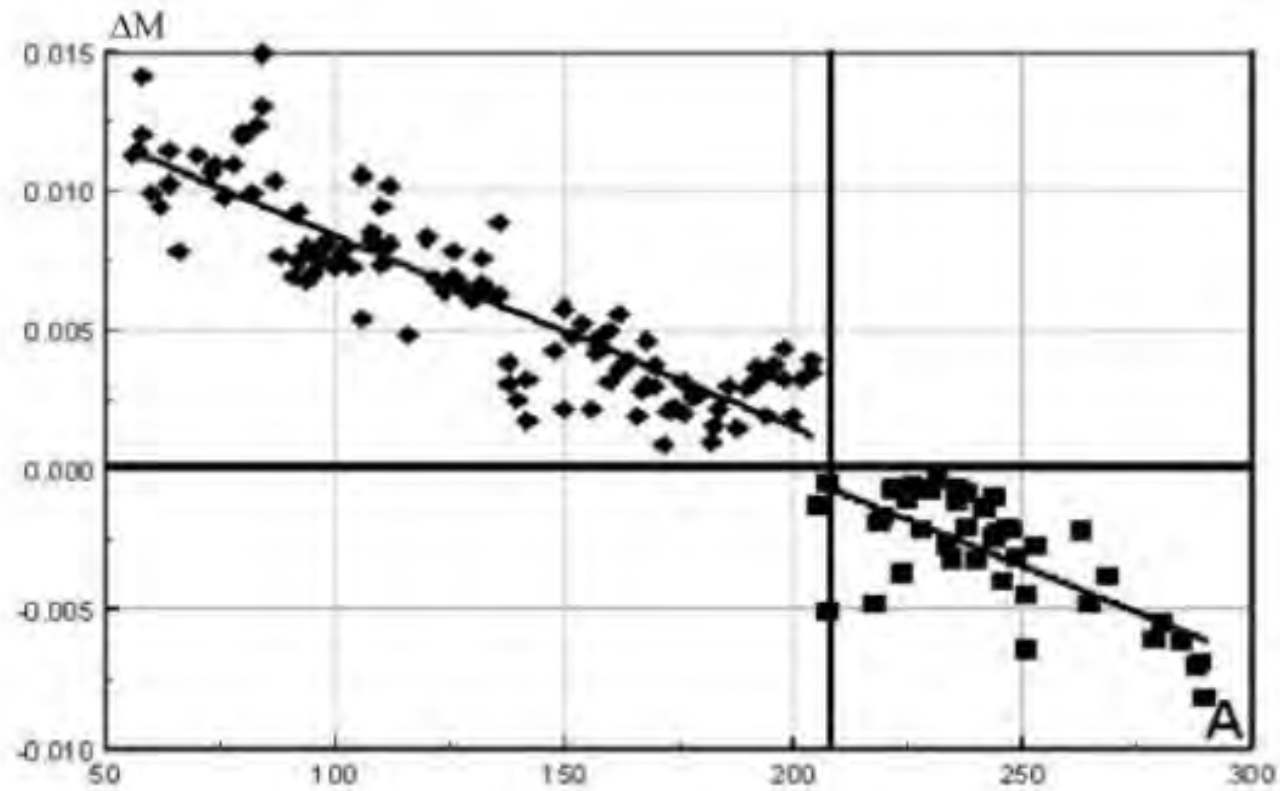
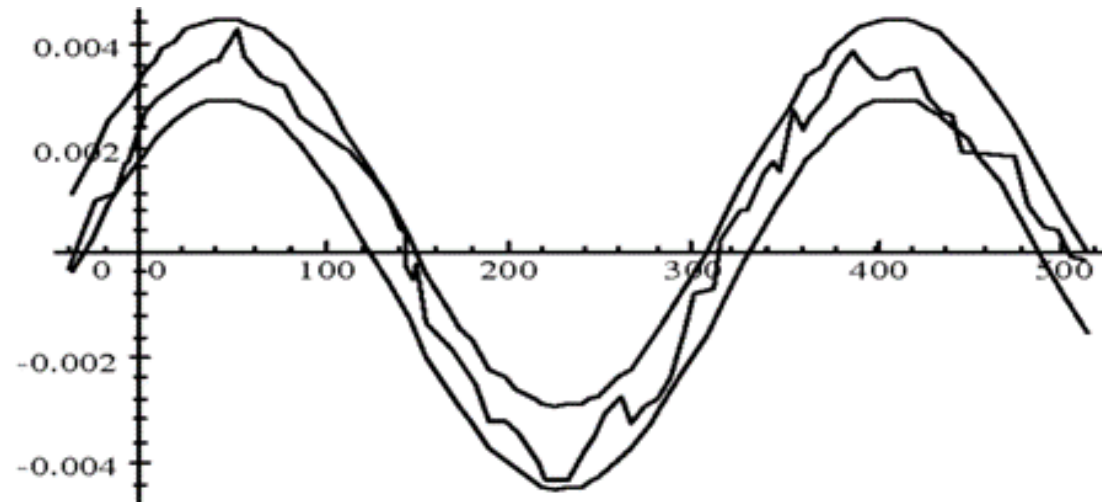


Fig. 14. Stable nuclei with $\Delta M > 0$ lie to the left of the observed stability boundary, indicated by a vertical line. In nuclei for which $\Delta M < 0$, alpha-decay is possible

The weak interaction



Modulation of the **beta decay rate** by the solar neutrino flux discovered by Falkenberg (2001) [1].

- This result was then repeatedly verified and confirmed by several researchers using various isotopes. [2], [3].

The weak interaction

- Considering that, according to these experimental data, the beta decay reaction must proceed under the influence of the neutrino that stimulate it, it can be represented as:

- $$\nu + n \rightarrow p^+ + e^- + \nu + \nu \quad (1)$$

- Since the neutrino that causes this reaction scatters off the neutron and flies away without counting it, our instruments record this reaction in an abbreviated form:

- $$n \rightarrow p^+ + e^- + \nu \quad (2)$$

The weak interaction

- Recently, Prof. B.V. Vasiliev developed a theory describing beta decay as a forced phenomenon occurring under the influence of a neutrino flux [4], which is confirmed by data from reactor neutrino experiments. [5], [6], [7].

The weak interaction

- [1] Falkenberg E.D. (2001) Radiation decay caused by neutrinos? *Aperion*, v.8, No.2, pp.32-45.
- [2] Jenkins J.H. et al. Evidence for correlation between nuclear decay rates and Earth – Sun distance. *ArXiv:0808.3283*
- [3] Parkhomov A.G. Periods detected during analysis of radioactivity measurements data. *ArXiv:1012.4174*
- [4] Vasiliev, B. (2017) Neutrino as Specific Magnetic Υ -Quantum. *Journal of Modern Physics*, **8**, 338-348.
- [5] Vasiliev, B. (2020) The Beta-Decay Induced by Neutrino Flux. *Journal of Modern Physics*, **11**, 608-615.
- [6] Boris V Vasiliev What Neutrino Reaction Has a Large Cross-Section? *Advances in Theoretical and Computational Physics*, 4(2): 121-128 (2021)
- [7] Vasiliev, B. (2020) Effect of Reactor Neutrinos on Beta-Decay. *Journal of Modern Physics*, **11**, 91-96

K-Γ-Φ

Klein-Gordon-Fock equation.

- We start with
- $p_\mu p^\mu - m^2 c^2 = 0 .$ (1)
- But transversal EM field is quantized (Lipovka A.A. : 2013, 2017, 2018)
- $\varphi = \exp\{-ik_\alpha x^\alpha\} ,$ (2)
- Let's apply to (1) the inverse Fourier transform on coordinate x by using the harmonic function of the transverse EM field:
- $\int (p_\mu p^\mu - m^2 c^2) \varphi(k_\alpha x^\alpha) d\Omega = 0 ,$ (3)

Klein-Gordon-Fock equation.

- From where one can obtain:

- $$\int \left(\hbar^2 \frac{\partial}{\partial x_\alpha} \frac{\partial}{\partial x^\alpha} + m^2 c^2 \right) \varphi(p_\alpha x^\alpha) d\Omega = 0 . \quad (4)$$

- Under the integration, one can see the Liouville operator that has a complete set of orthogonal eigenfunctions. Let $\Psi_k(x)$ be a complete set of eigenfunctions of the Liouville operator. Then we can expand (2) in series:

- $$\varphi(p, x) = \sum_l a_l(p) \Psi_l(x) , \quad (5)$$

Klein-Gordon-Fock equation.

- and the equation (4) becomes:

- $$\int d\Omega \sum_l a_l(p) \left(\hbar^2 \frac{\partial}{\partial x_\alpha} \frac{\partial}{\partial x^\alpha} + m^2 c^2 \right) \psi_l(x) = 0 .$$

(6)

- However, as it was already mentioned above, neither the Schrödinger equation, nor the KGF equation contain the transverse EM fields. If we assume that the transverse EM field is not equal to zero (the decomposition coefficients $a_l(p)$ are not equal to zero) and that the eigenfunctions of the Liouville operator are orthogonal (and this is the case), then the equation (6) means that the expression in brackets is zero. "Removing" EM field and equating the constants with one (we let $\hbar = 1$ and $c=1$) we obtain usual form of the equation:

- $$(\square - m^2)\psi_l(x) = 0 .$$

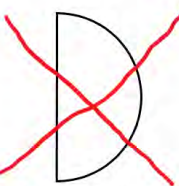
(7)

Klein-Gordon-Fock equation.

- This is complete equation (contains transversal EM field):
- $\int d\Omega \sum_l a_l(p) \left(\hbar^2 \frac{\partial}{\partial x_\alpha} \frac{\partial}{\partial x^\alpha} + m^2 c^2 \right) \psi_l(x) = 0 . \quad (6)$
- It does not suffer of collapse of wave functions (EPR paradox) because it contain integration over λ^3 .
- This is incomplete equation (only mechanics, no EM field):
- $(\square - m^2) \psi_l(x) = 0 . \quad (7)$
- It suffers of collapse of wave functions (EPR paradox)



Quantum mechanics



Electrodynamics + geometry

Klein-Gordon-Fock equation. Conclusions.

- The complete equation (6) does not suffer of collapse of wave functions (EPR paradox).
- 3 basic postulates are cancelled. We do not need any postulate.
- The wave functions are the eigenfunctions of the Sturm-Liouville problem, and these functions are the ones that we use to expand the transverse electromagnetic field of the described system.
- **The door to the foundations of physics is open!**

More details you can find in the paper:

- Lipovka, Anton A., Vola Andrianarijaona, and Colton Davis. 2023. “Derivation of the Klein-Gordon-Fock Equation from First Principles.” OSF Preprints. **doi:10.31219/osf.io/vh92a**.
<https://doi.org/10.31219/osf.io/vh92a>

- Thank you for your kind attention!

у.ш.

"I do not like [quantum mechanics], and I am sorry I ever had anything to do with it." (Erwin Schrödinger)
Я не люблю [квантовую механику], и сожалею, что имел к ней отношение

"I think I can safely say that nobody understands quantum mechanics." (Richard Feynman)
Думаю, я могу с уверенностью сказать, что никто не понимает квантовую механику

"Quantum mechanics makes absolutely no sense." (Sir Roger Penrose)
Квантовая механика не имеет абсолютно никакого смысла

"Conventional formulations of quantum theory, and of quantum field theory in particular, are unprofessionally vague and ambiguous. Professional theoretical physicists ought to be able to do better. Bohm has shown us a way." (John Bell)

“Традиционные формулировки квантовой теории и, в частности, квантовой теории поля, непрофессионально расплывчаты и двусмысленны. Профессиональные физики-теоретики должны добиться большего. Бом показал нам путь.”

Вывод уравнения Шрёдингера (2013 г.)

- Выпишем классический закон сохранения энергии $H=E$, где

$$H = \frac{p^2}{2m} + U(x) \quad (1)$$

- ЭМ поле может быть представлено в виде гармонических функций:

$$\varphi = \exp(-ik_\alpha x^\alpha)$$

(2)

- Которые позволяют сделать обратное преобразование Фурье исходного

$$\int H(k, x) \varphi(k, x) dx = \int E \varphi(k, x) dx$$

(3)

$$\int \frac{p^2}{2m} e^{-\frac{i}{\hbar}(px-Et)} dx + \int U(x) e^{-\frac{i}{\hbar}(px-Et)} dx = \int E e^{-\frac{i}{\hbar}(px-Et)} dx$$

- Или

Вывод уравнения Шрёдингера

- Откуда получим

$$\int dx \left[-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2}{\partial x^2} + U(x) \right] e^{-\frac{i}{\hbar}(px - Et)} = -i\hbar \frac{\partial}{\partial t} e^{-\frac{i}{\hbar}(px - Et)}$$

(5)

- Или

$$\int dx \left[(\hat{H} - E) \varphi = 0 \right]$$

(6)

- Однако оператор гамильтона является Лиувиллевым, т.е. имеет полный набор ортонормированных собственных функций

$$\varphi(p, x) = \sum_m a_m(p) \Psi_m(x)$$

Тогда мы можем представить функцию $\varphi(p, x)$ по следующему набору $\Psi_k(x)$:

(7)

Вывод уравнения Шрёдингера

- И наше уравнение запишется как

- $$\int dx \sum_m a_m(p) \left[(\hat{H} - E) \Psi_m \right] = 0 \quad (8)$$

- Или в более привычном виде:

- $$\hat{H} \Psi_m(x) = E_m \Psi_m(x) \quad (9)$$

- $$\overline{\int \int dx \sum_m \varphi^*(k, x) a_m \left[\hat{H} \Psi_m - E \Psi_m \right] dp} = 0 \quad (10)$$

- $$(10)$$

Вывод уравнения Шрёдингера

- Учитывая, что $\varphi^*(k, x) = \sum_n a_n^*(p) \Psi_n^*(x)$
(11)

- Получим $\int \int dx dp \sum_m \sum_n a_m a_n^* \Psi_n^*(x) [\hat{H} - E] \Psi_m(x) = 0$

-

(12)

- Или в более при $\int dp \sum_m \sum_n a_m a_n^* \langle \Psi_n | [\hat{H} - E] | \Psi_m \rangle = 0$

-

(13)

- Это матричная формулировка квантовой механики.

Вывод уравнения Шрёдингера

- Выводы:
- 1) Волновые функции – суть собственные функции задачи Штурма-Лиувилля, по которым мы раскладываем электромагнитное поле описываемой системы.
- 2) Нет никакого «коллапса» волновой функции, поскольку уравнение (8)

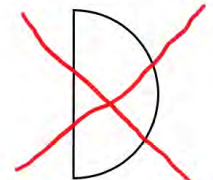
$$\int dx \sum_m a_m(p) \left[(\hat{H} - E) \Psi_m \right] = 0$$

- не локально в отличие от уравнения Шрёдингера:

$$\hat{H} \Psi_m(x) = E_m \Psi_m(x)$$



Quantum mechanics

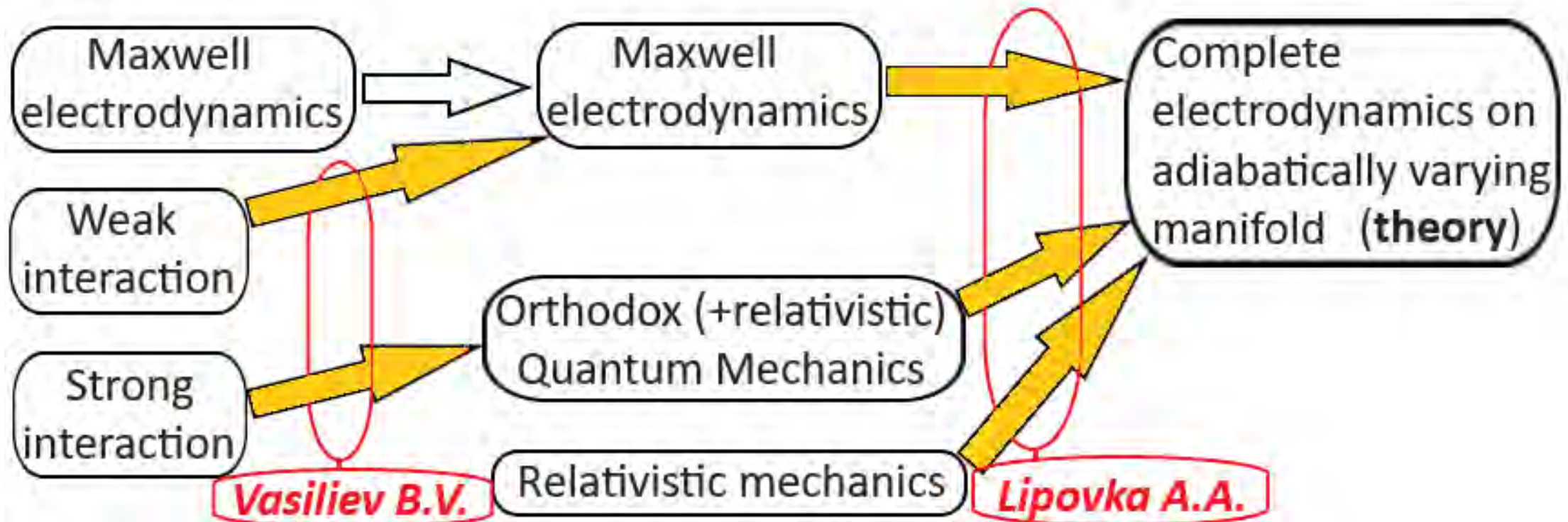


Electrodynamics + geometry

G.U.T.

The Grand Unification Theory

Grand unification theory (GUT)



The Grand Unification Theory

- **From Cosmology it follows:**
- No DM $\Rightarrow$ Λ CDM model is wrong $\Rightarrow$ there is a lack of cosmological time to form observed structure $\Rightarrow$ the Universe is oscillating.
-
- **From Quantum Physics it follows:**
- EM field is a tester, sonde to reveal real geometry. Parameters of geometry ($h(H, \Lambda) = 6.6 \times 10^{-27} \text{ erg s}$). $h(H, \Lambda) \Rightarrow$ geometry of the Universe is not Riemannian (Connections are not symmetrical) $\Rightarrow$ there exists torsion $\Rightarrow$ Oscillating Universe.
-
- QM $\Rightarrow$ **oscillating universe** $\Leftarrow$ NO DM

The Grand Unification Theory

- Wikipedia:
- “**Grand unification theory** or **GUT** is a model that tries to describe the universe.”
- “**Theory is a model that tries to**” © Wikipedia.org

The Grand Unification Theory

- Wikipedia:
- “**Grand unification theory** or **GUT** is a model that tries to describe the universe.”
- “**Theory is a model that tries to**” © Wikipedia.org
- 1) Where is the logic? 2) What is the difference?

The Grand Unification Theory

- Wikipedia:
- “**Grand unification theory** or **GUT** is a model that tries to describe the universe.”
- “**Theory is a model that tries to**” © Wikipedia.org
- 1) Where is the logic? 2) What is the difference?
- Theory **has predictive power**, while a model does not.

The Grand Unification Theory

- Wikipedia:
- “**Grand unification theory** or **GUT** is a model that tries to describe the universe.”
- “**Theory is a model that tries to**” © Wikipedia.org
- 1) Where is the logic? 2) What is the difference?
- Theory **has predictive power**, while a model does not.
- Wiki:
- “There have been numerous failed attempts to form a Grand Unified Theory, and many scientists believe that it is impossible.”

The Grand Unification Theory

- What is the base to construct a “theory to describe the Universe”?
- We should unify hyperscale and microscale.
- Hyperscale: “standard cosmological (Λ CDM) **model**”. (fails).
- Microscale: “standard **model**”. (fails).

- (fails) x (fails) = (fails)²

- Why fails?

- Let's see.

The Grand Unification Theory

- To begin with, these “theories”, o models, **can not be combined.**
- Problem of Collapse of Wave Functions => **QM is not compatible with GR.** (QM is a local “theory”, whereas GR is not)
- Problem of **vacuum energy** (Λ) “it is the worst theoretical prediction in the history of physics.” => **QM is not compatible with cosmology.**

The Grand Unification Theory

- To begin with, these “theories”, o models, **can not be combined**.
- Problem of Collapse of Wave Functions => **QM is not compatible with GR.** (QM is a local “theory”, whereas GR is not)
- Problem of **vacuum energy** (Λ) “it is the worst theoretical prediction in the history of physics.” => **QM is not compatible with cosmology.**
- **Are they wrong? Yes! Consider example:**

The Grand Unification Theory

- What do we have?
- Standard cosmological model (Λ CDM model).
- Standard model.

D.M.

Fails of the Λ CDM model

- Λ CDM = Λ -Cold Dark Matter.

Fails of the Λ CDM model

- Λ CDM = Λ -Cold Dark Matter.

- But,

- DM does not exist (**by the way, MOND also does not exist**).

- [1] Anton A. Lipovka. (2022) Gas kinetics of galactic disks explains rotation curves of S-type galaxies without a need for dark matter. *International Journal of Modern Physics A*, v.37, No. 27, 2250171
<https://doi.org/10.1142/S0217751X22501718>

Fails of the Λ CDM model

- Λ CDM = Λ -Cold Dark Matter.
- But,
- DM does not exist (**by the way, MOND also does not exist**).
- [1] Anton A. Lipovka. (2022) Gas kinetics of galactic disks explains rotation curves of S-type galaxies without a need for dark matter. *International Journal of Modern Physics A*, v.37, No. 27, 2250171
<https://doi.org/10.1142/S0217751X22501718>
- So **Λ CDM model** is converted into **Λ model**.
- What is the Λ model?
- **Dear Sirs, but in Riemann we put the Λ into equations by hands!**
(By the way, just as we do with DM)

Fails of the Λ CDM model

- Reality doesn't matter! Gas kinetics doesn't matter!
- $mV^2/r = \frac{dU(r)}{dr}$ $\leftarrow$ Is there a discrepancy with observations?
- Let $U(r)=U_b(r)+\mathbf{U_{DM}(r)}$
- By “tweaking” the function $\mathbf{U_{DM}(r)}$, we adjust the calculations to the observations.

Reality



The Λ CDM model



Fails of the Λ CDM model

- But Nature cannot be ignored for a long time. An incorrect model (more precisely - **a half of the model**) led to **inconsistencies between calculations and observations**.

- Let's mention here some discrepancies.

- CDM: of magnitude larger than the softening length. The smooth curves represent fits to the simulation data using a model of the form proposed by Navarro, Frenk & White (1995b),

$$\frac{\rho(r)}{\rho_{crit}} = \frac{\delta_c}{(r/r_s)(1 + r/r_s)^2}, \quad (3)$$

Fails of the Λ CDM model

- But Nature cannot be ignored for a long time. An incorrect model (more precisely - **a half of the model**) led to **inconsistencies between calculations and observations**.

- Let's mention here some discrepancies.

- CDM:
But...

of magnitude larger than the softening length. The smooth curves represent fits to the simulation data using a model of the form proposed by Navarro, Frenk & White (1995b),

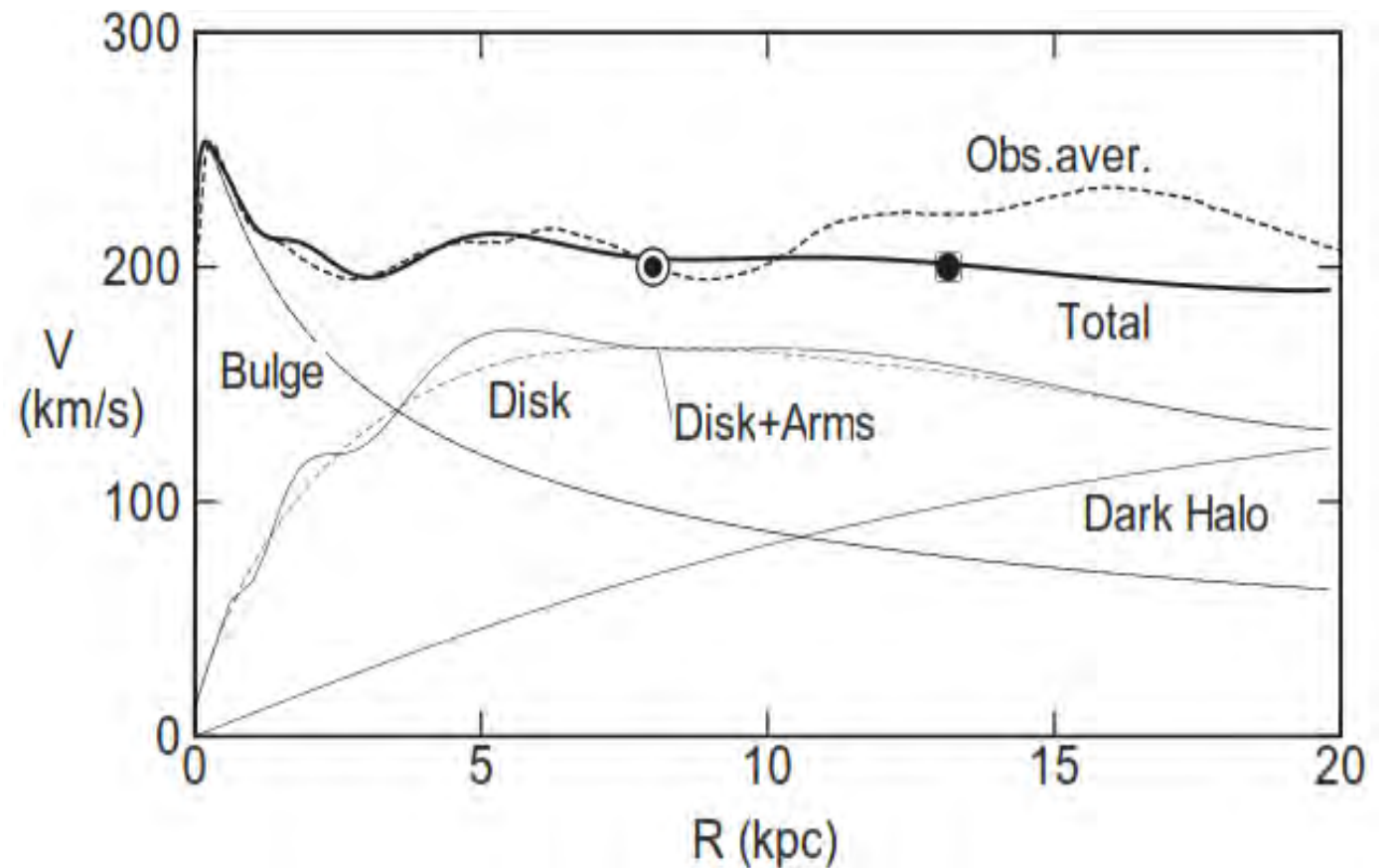
$$\frac{\rho(r)}{\rho_{crit}} = \frac{\delta_c}{(r/r_s)(1 + r/r_s)^2}, \quad (3)$$

Fails of the Λ CDM model

- 1. Baryonic and dark masses are strongly coupled (**Renzo's rule**).

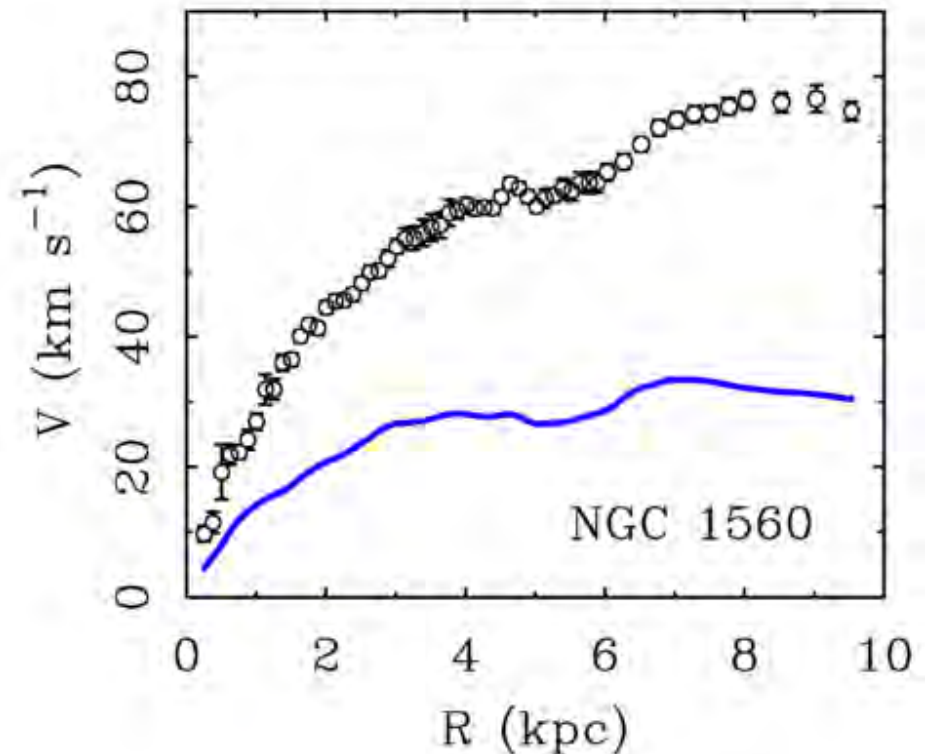
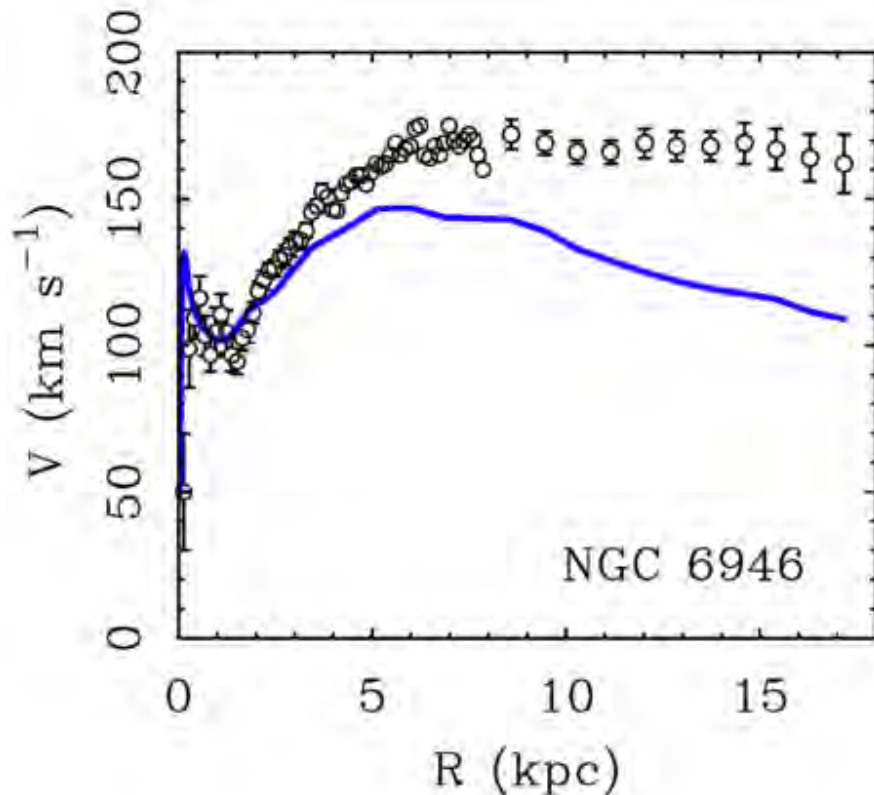
- Contribution of various
- components for RC of
- the Galaxy in the case
- of **standard CDM model**.

- This model contradicts
- observations!



Fails of the Λ CDM model

- 1. Baryonic and dark masses are strongly coupled (**Renzo's rule**).
- **RC** versus **baryon mass distribution** (blue line)



Fails of the Λ CDM model

- 2. The rotation speed depends on the height above galactic plane.
- F. Fraternali, T. Oosterloo, R. Sancisi, R. Swaters. The extra-planar neutral gas in the edge-on spiral galaxy NGC891. Proceedings of the Extra-planar Gas Conference, June 7-11, 2004, Dwingeloo (ASP Conf. Series, ed. R. Braun). [arXiv:astro-ph/0410375](https://arxiv.org/abs/astro-ph/0410375)

Fails of the Λ CDM model

2. HI observations

- 2. The rotation spe
- F. Fraternali, T. Oos
neutral gas in the e
Extra-planar Gas Co
Series, ed. R. Braur

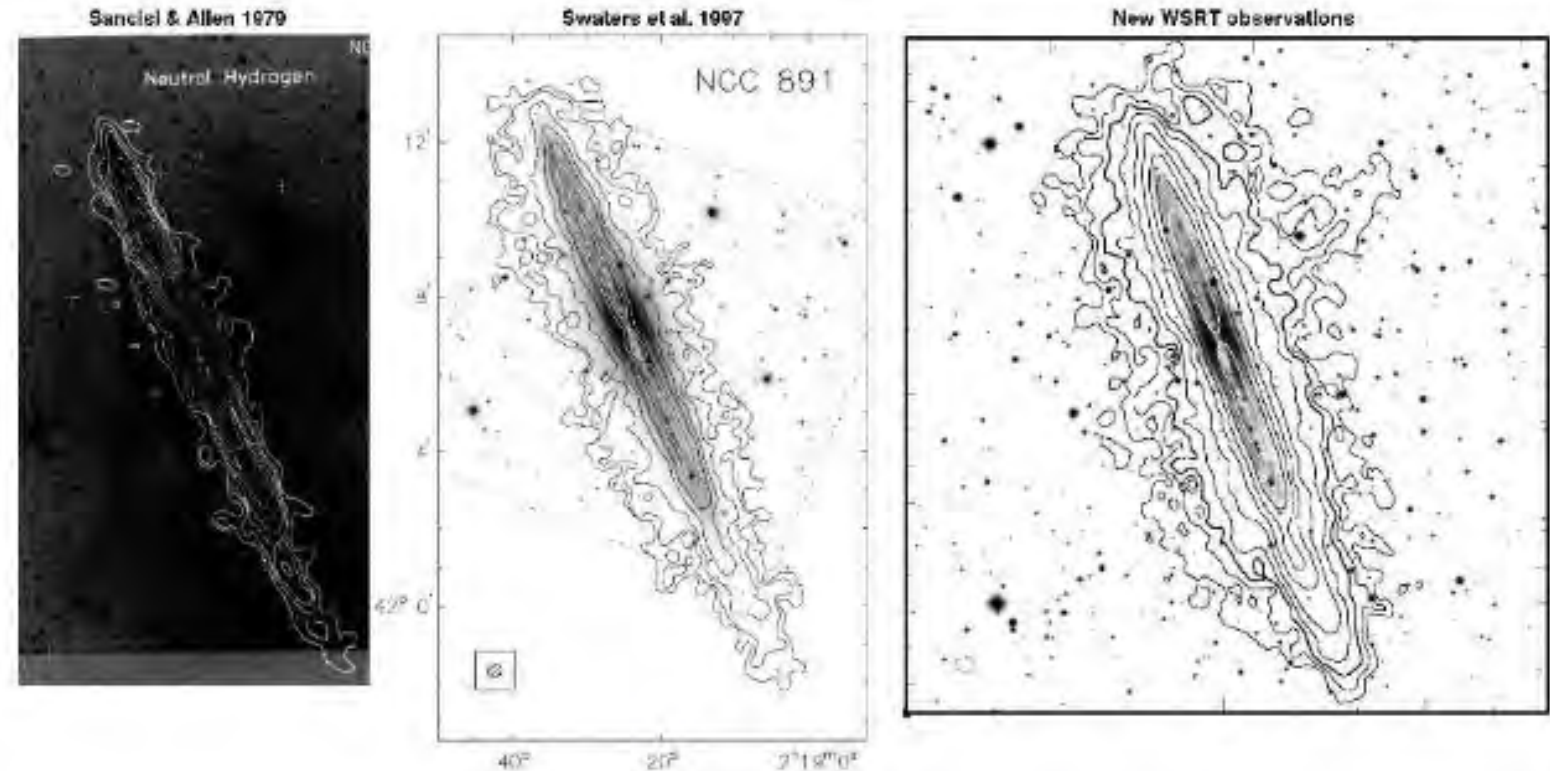


Figure 1. Total HI map of NGC 891 (right) obtained from our new WSRT observations compared with the total HI maps of the previous observations (Sancisi & Allen 1979; Swaters et al. 1997). Contours of the new total HI map are: 1.7, 4.5, 9, 18.5, 37, 74, 148, 296.5, 593×10^{19} atoms cm^{-2} .

Fails of the Λ CDM

- 2. The rotation speed (
- F. Fraternali, T. Oosterl
- neutral gas in the edge
- Extra-planar Gas Conf
- Series, ed. R. Braun). a

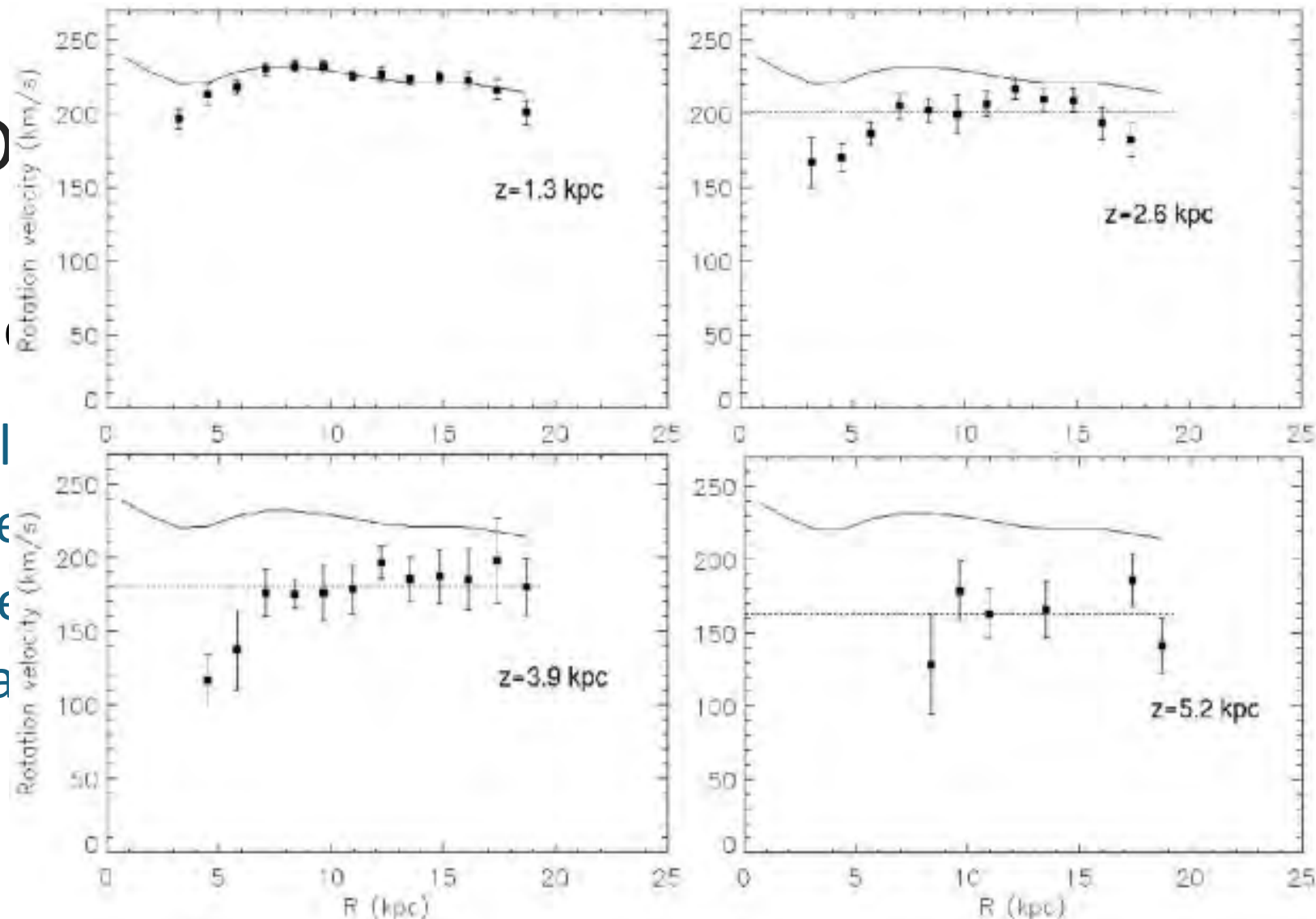


Figure 5. Rotation curves for NGC 891 at various distances from the plane. The solid line shows the rotation curve in the plane and the dashed lines outline the value of the flat part of the rotation curves. Only the N-E side of the galaxy has been used to derive these curves.

Fails of the Λ CDM model

- 3. In the early Universe "non-physical" (=DM) rotation curves of massive galaxies are not observed.
- R. Genzel, N.M. Förster, H. Übler, P. Lang, T. Naab, et al. (2017) Strongly baryon-dominated disk galaxies at the peak of galaxy formation ten billion years ago. Nature v.543, pp. 397-401. doi:10.1038/nature21685
- **There are NO DM in the early Universe!**

Fails of the Λ CDM model

Nature, Volume 543, Issue 7645, pp. 397-401 (2017)
DOI: 10.1038/nature21685

- 3. In the early universe, galaxies are **Strongly baryon-dominated disk galaxies at the peak of galaxy formation ten billion years ago[†]**

- R. Genzel, N. Förster Schreiber, H. Übler, P. Lang, T. Naab, R. Bender, L.J. Tacconi, E. Wisnioski, S. Wuyts, T. Alexander, A. Beifiori, S. Belli, G. Brammer, A. Burkert, C.M. Carollo, J. Chan, R. Davies, M. Fossati, A. Galametz, S. Genel, O. Gerhard, D. Lutz, J.T. Mendel, I. Momcheva, E.J. Nelson, A. Renzini, R. Saglia, A. Sternberg, S. Tacchella, K. Tadaki & D. Wilman

¹Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik (MPE), Giessenbachstr. 1, 85748 Garching, Germany
(genzel@mpe.mpg.de, forster@mpe.mpg.de)

²Departments of Physics and Astronomy, University of California, 94720 Berkeley, USA

³Max-Planck Institute for Astrophysics, Karl Schwarzschildstrasse 1, D-85748 Garching, Germany

⁴Universitäts-Sternwarte Ludwig-Maximilians-Universität (USM), Scheinerstr. 1, München, D-81679, Germany

⁵Department of Physics, University of Bath, Claverton Down, Bath, BA2 7AY, United Kingdom

⁶Dept of Particle Physics & Astrophysics, Faculty of Physics, The Weizmann Institute of Science, POB 26, Rehovot 76100, Israel

⁷Space Telescope Science Institute, Baltimore, MD 21218, USA

- There are NO DM in the early Universe!

Fails of the Λ CDM model

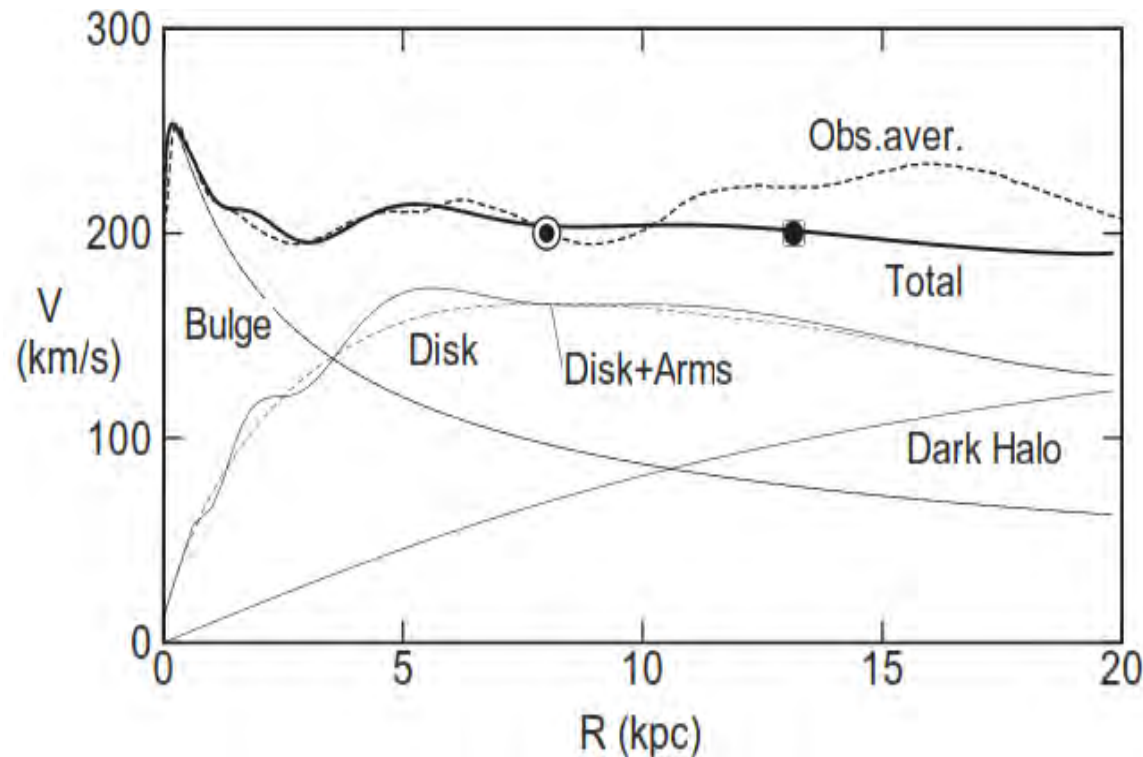
- 4. Dark matter has not yet been observed in laboratories. FERMI, XENON, etc. experiments gave a negative result.
- The Fermi-LAT, DES Collaborations, A. Albert, B. Anderson, K. Bechtol, et al. (2017) Searching for Dark Matter Annihilation in Recently Discovered Milky Way Satellites with Fermi-LAT. The Astrophysical Journal, V. 834, N2. DOI: [10.3847/1538-4357/834/2/110](https://doi.org/10.3847/1538-4357/834/2/110)
- Aprile, E., et al. Observation of two-neutrino double electron capture in ^{124}Xe with XENON1T. Nature, (2019), 568, 532--535.

5. JWST data, etc... DM provokes a lot of problems...

Fails of the Λ CDM model

- One more example **how reality should be ignored**. The Galaxy's RC:

-
-

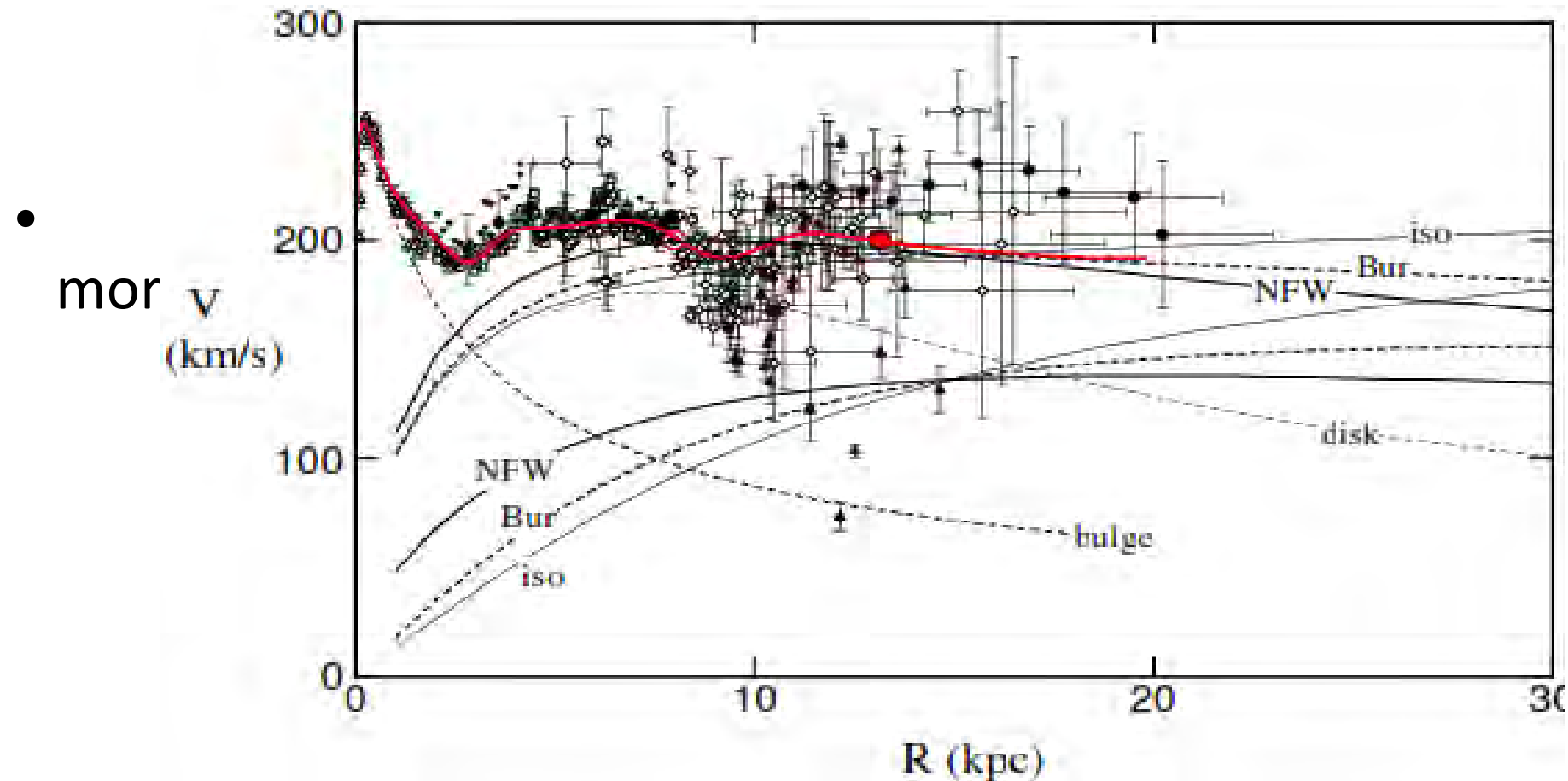


What happens here?

Let's see $R > 20$ kpc

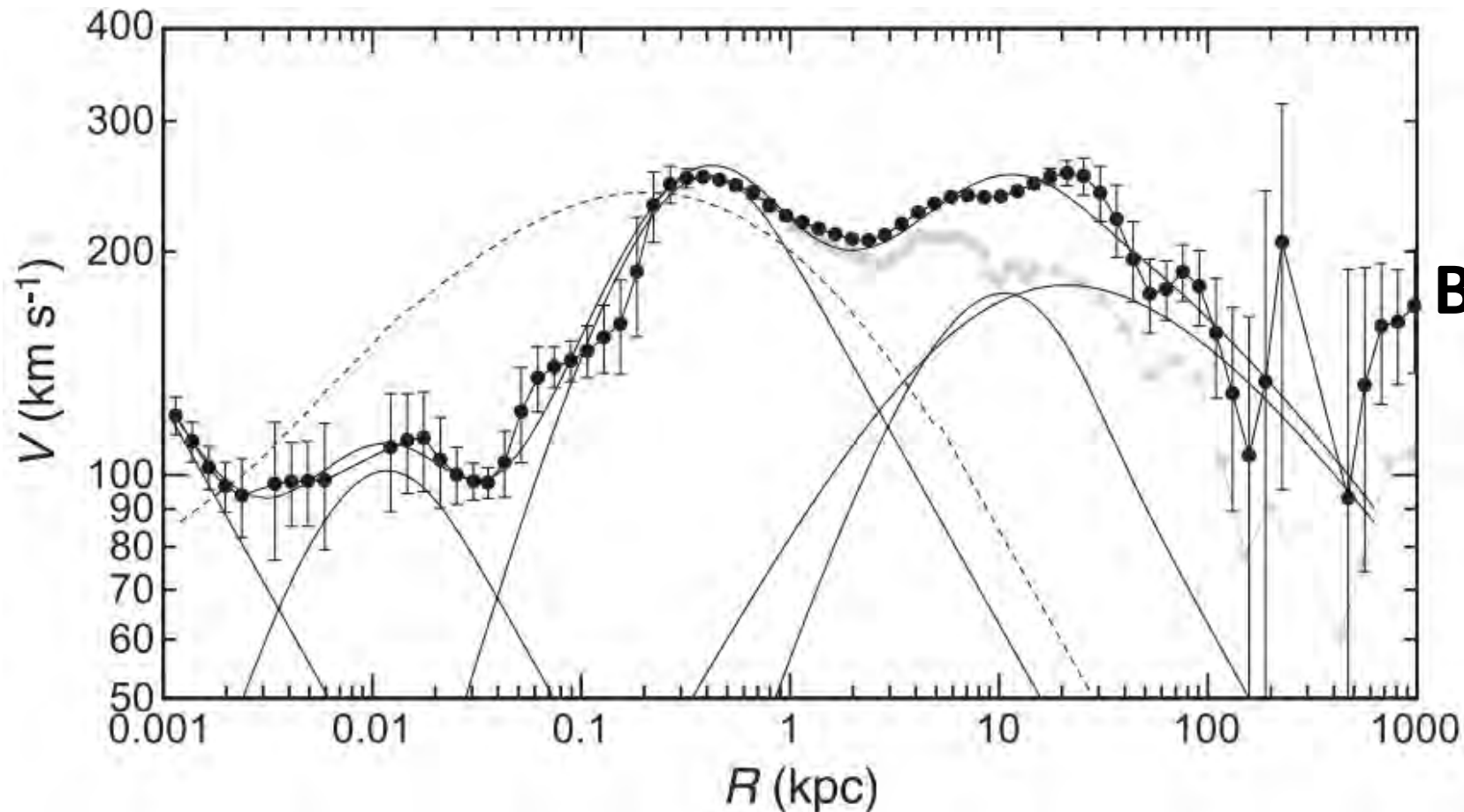
Fails of the Λ CDM model

- One more example **how reality should be ignored**. The Galaxy's RC:



Fails of the Λ CDM model

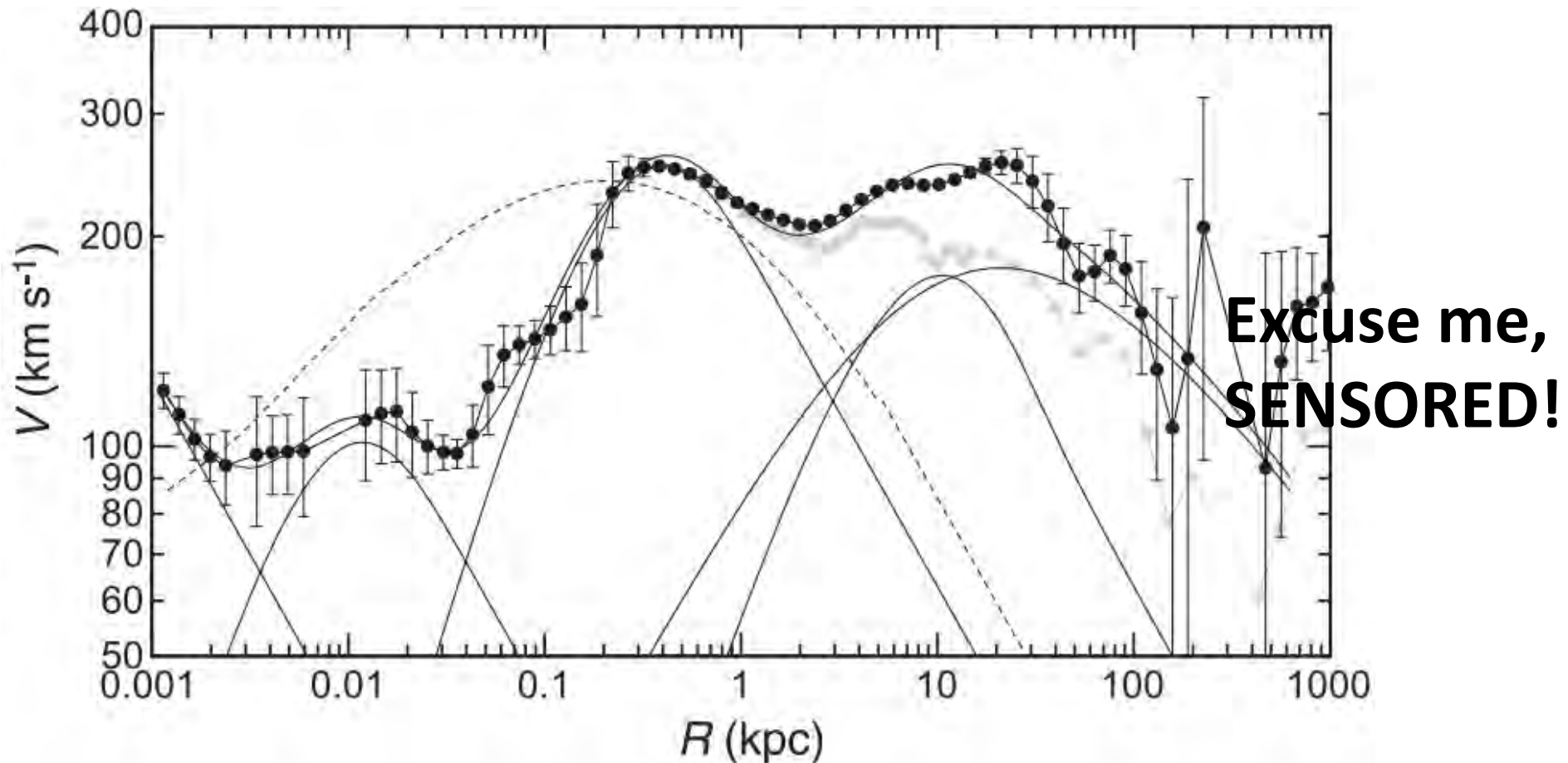
- One more example **how reality should be ignored**. The Galaxy's RC:



Boooooom!

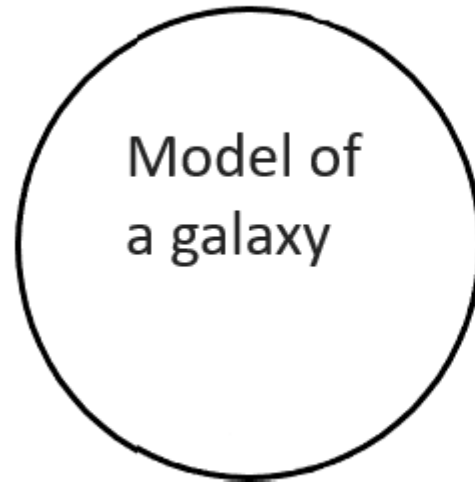
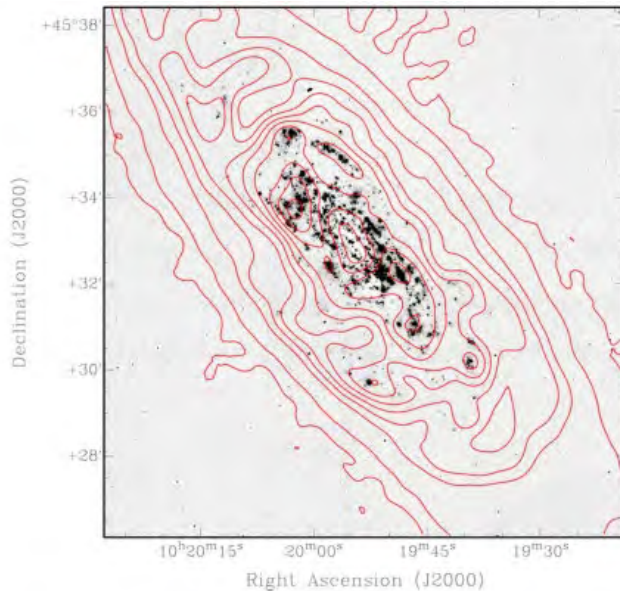
Fails of the Λ CDM model

- One more example **how reality should be ignored**. The Galaxy's RC:



Fails of the Λ CDM model

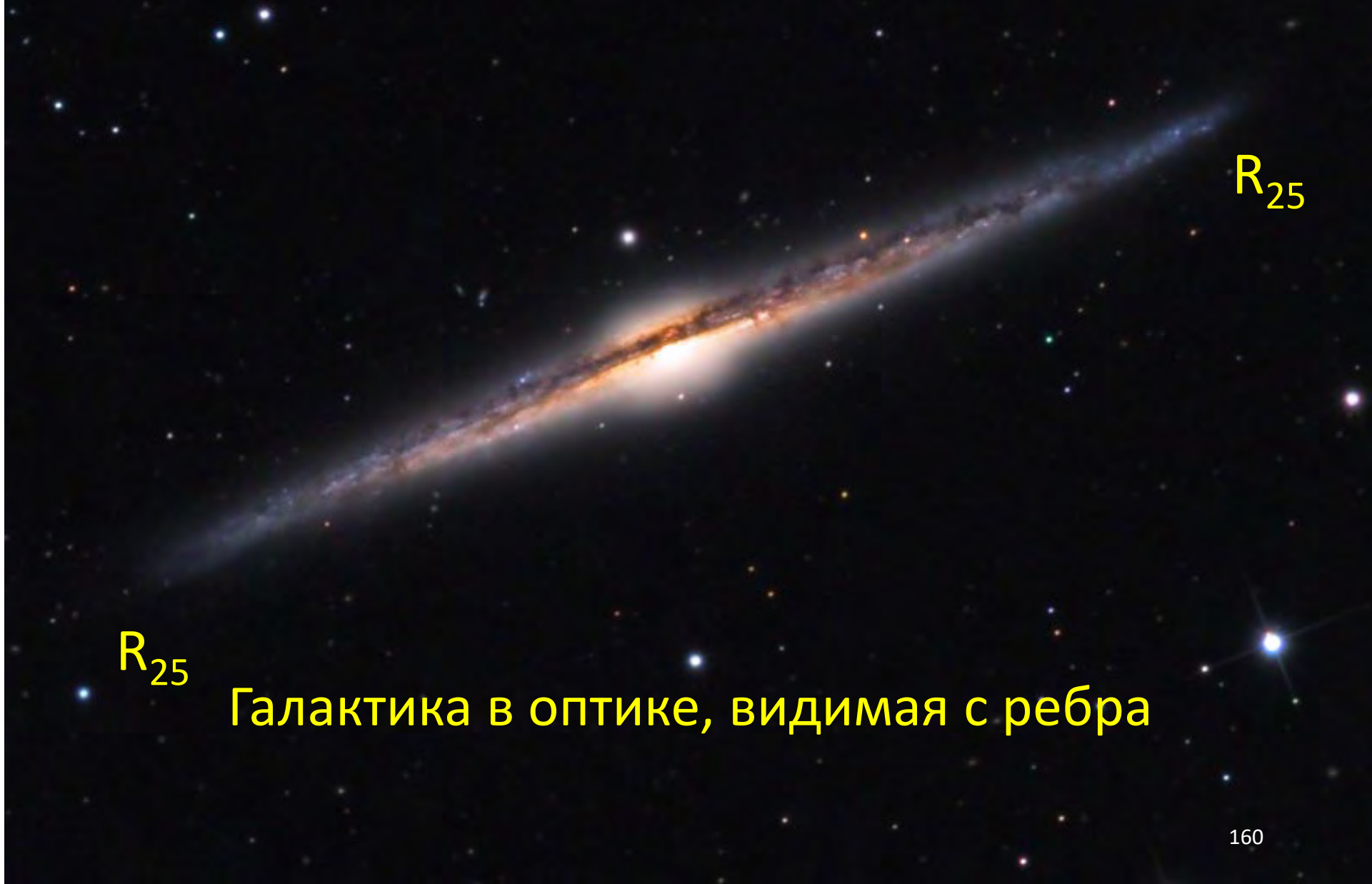
- But if one consider the complete model (Newton + Gas kinetics), then all discrepancies mentioned above are explained.
- Example:



This is a complete model in which one can neglect some small perturbations, **but all significant interactions** are included into consideration.

Fig. 10. $H\alpha$ image overlaid with contours of the total $H\text{I}$ map. The contour levels are chosen to enhance the central parts of the $H\text{I}$ disk: 1×10^{19} , then (1, 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5, 20, 22.5, 25) $\times 10^{20}$.

R_{25} - это фотометрический радиус галактики, т.е. радиус, на котором поверхностная яркость спиральной галактики падает в фильтре В до 25 -й звёздной величины на квадратную секунду дуги.



R_{25}

Галактика в оптике, видимая с ребра

Optics, HI and RC

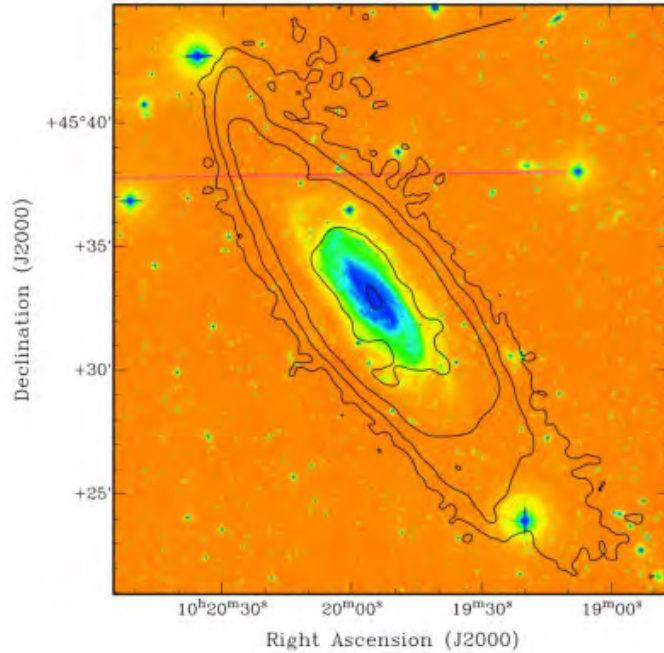


Fig. 2. Total H I map (contours) superimposed onto a false colour r' -band HALOSTARS image (see text). Contours are 0.1, 1, 5, and 15×10^{20} atoms cm^{-1} . The black arrow indicates the tentatively detected H I described in Section 3.

$R=2n$

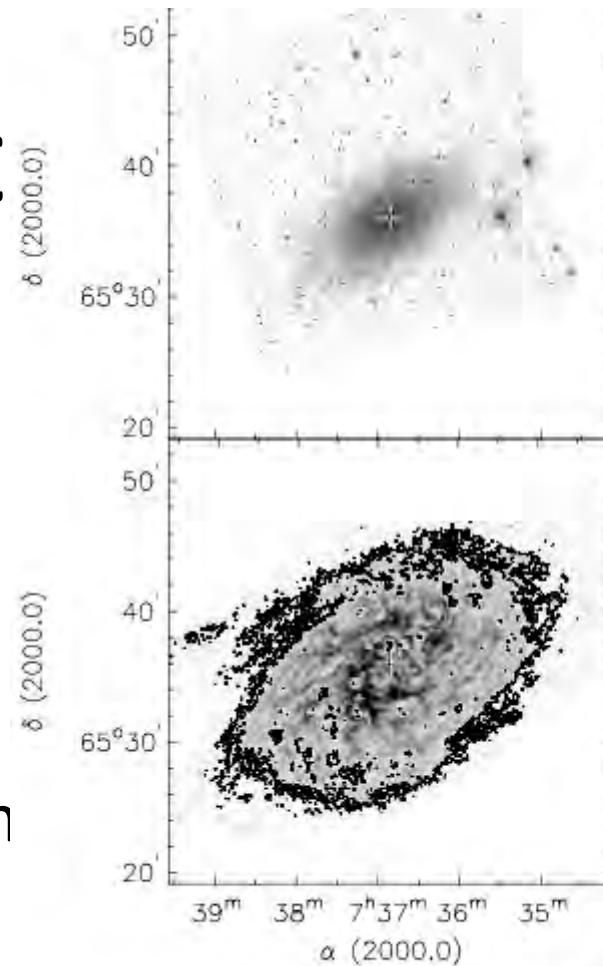
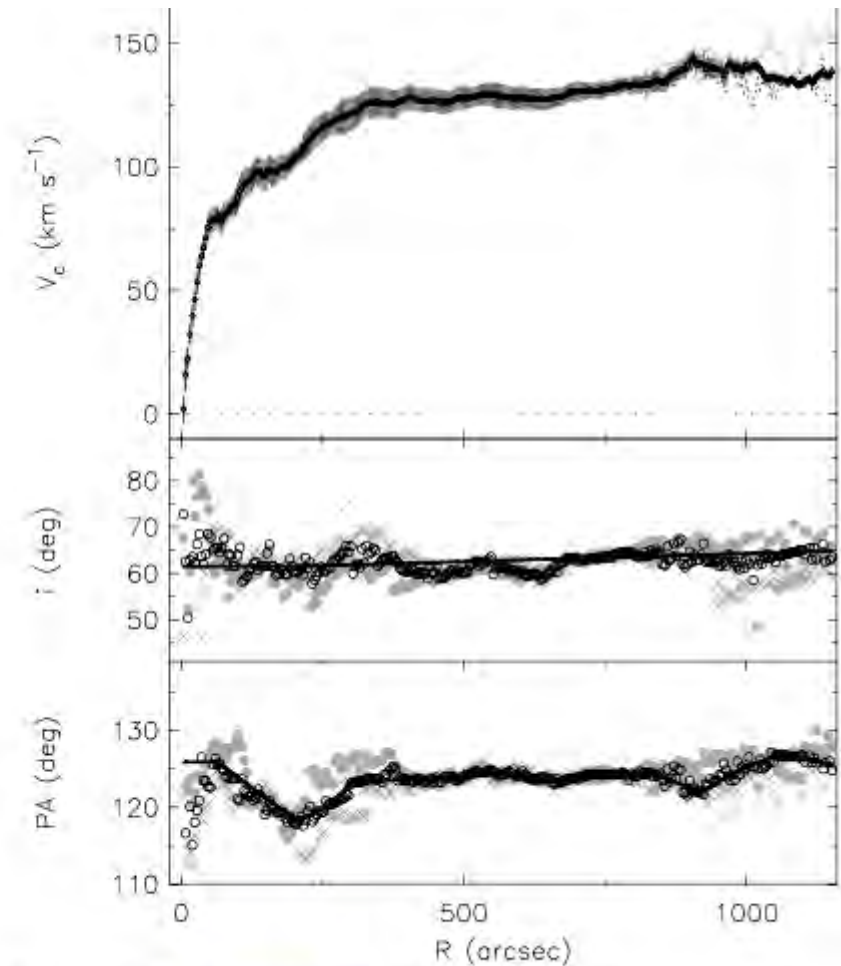


Figure 70. Summary panel for NGC 2403. See the [Appendix](#) for more information.



• $R=0$ **Newton** to $R < R_{25}$, than $R_{25} < R$ **Gas dynamics** →

Optics, HI and RC

- $R=2.5m = 150s$

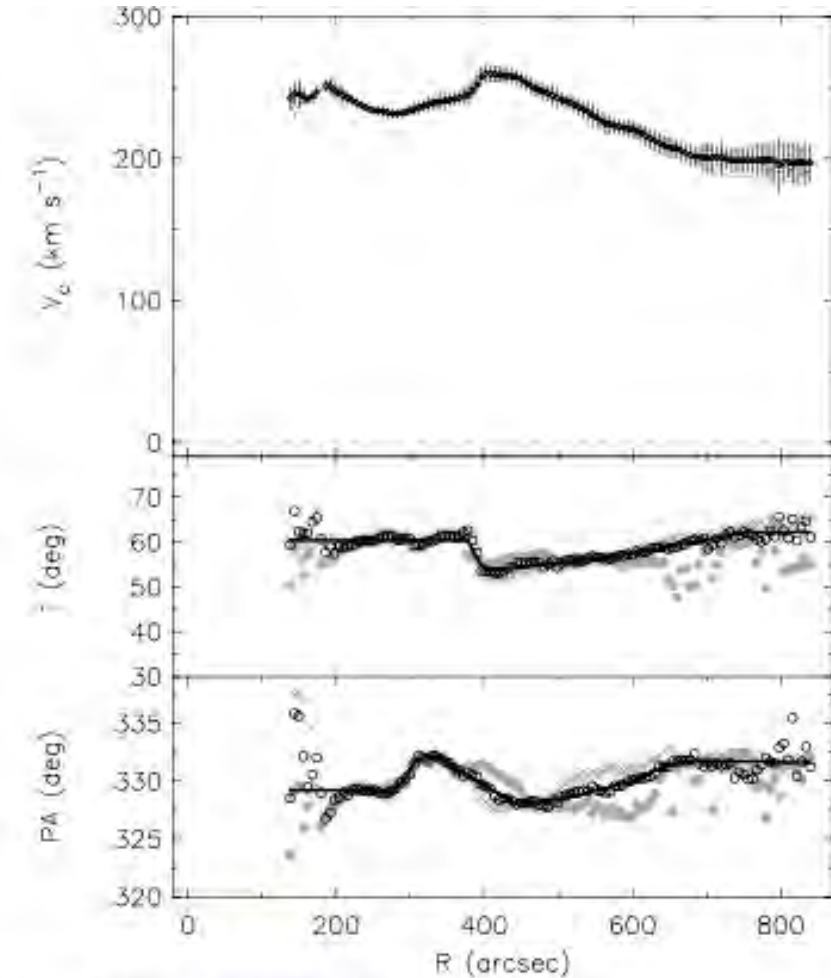
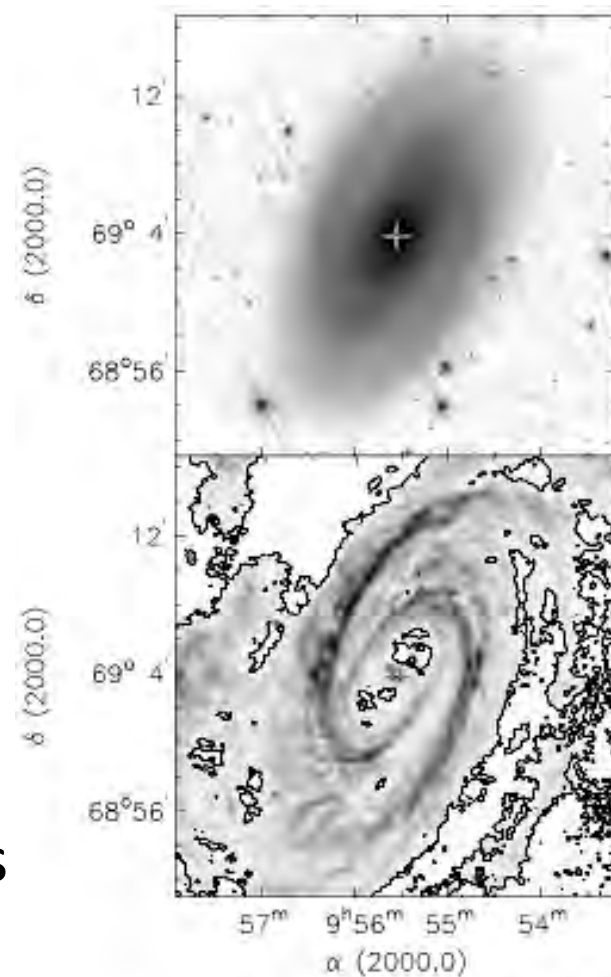


Figure 74. Summary panel for NGC 3031. See the [Appendix](#) for more information.

- $R=0$ **Newton** to $R < R_{25}$, than $R_{25} < R$ **Gas dynamics** $\rightarrow$

Optics, HI and RC

-

$R = 25s$

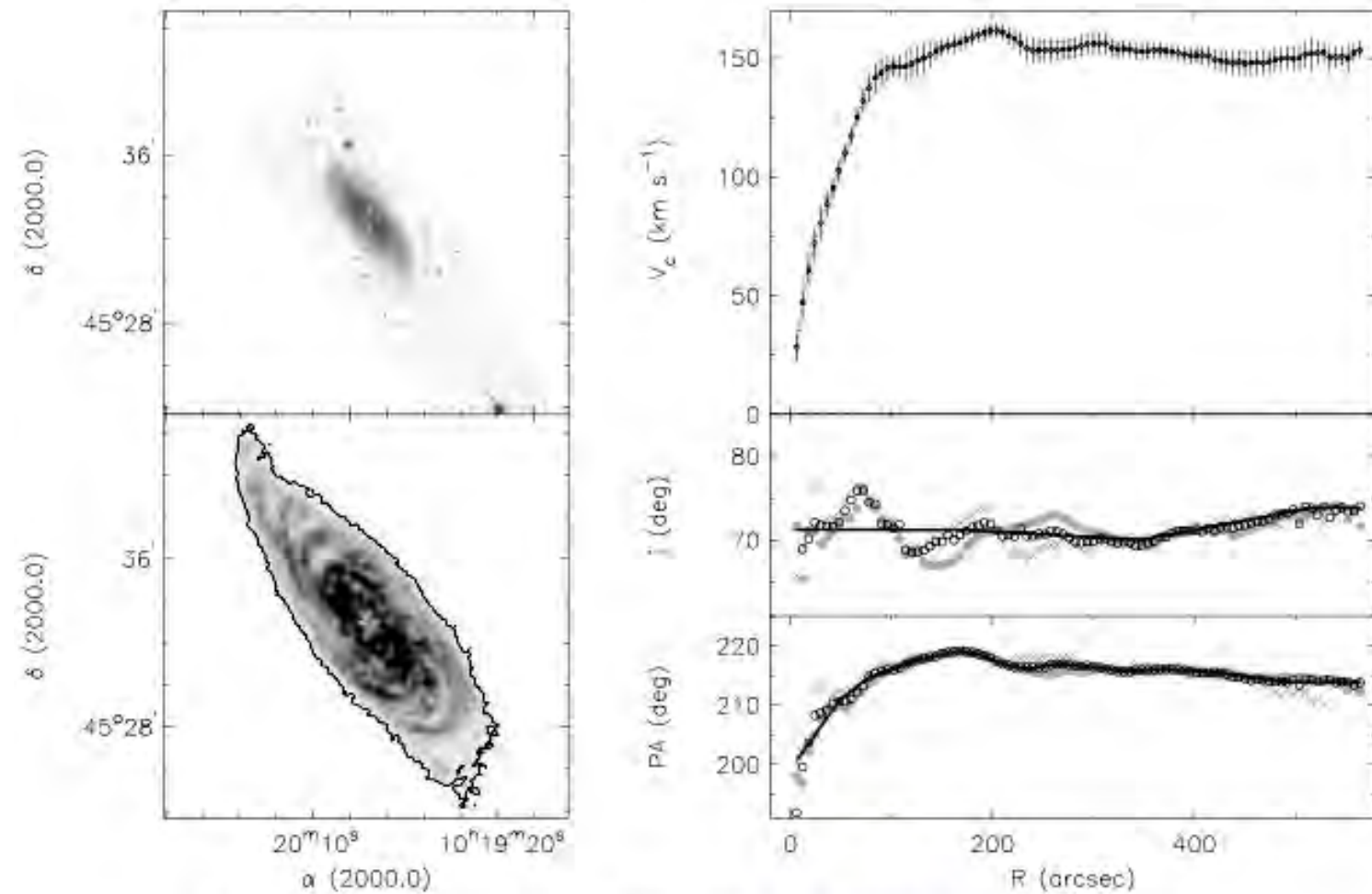


Figure 75. Summary panel for NGC 3198. See the [Appendix](#) for more information.

- $R=0$ **Newton** to $R < R_{25}$, than $R_{25} < R$ **Gas dynamics** →

RC measured in radio line H_I. NGC 3198

Measured RC

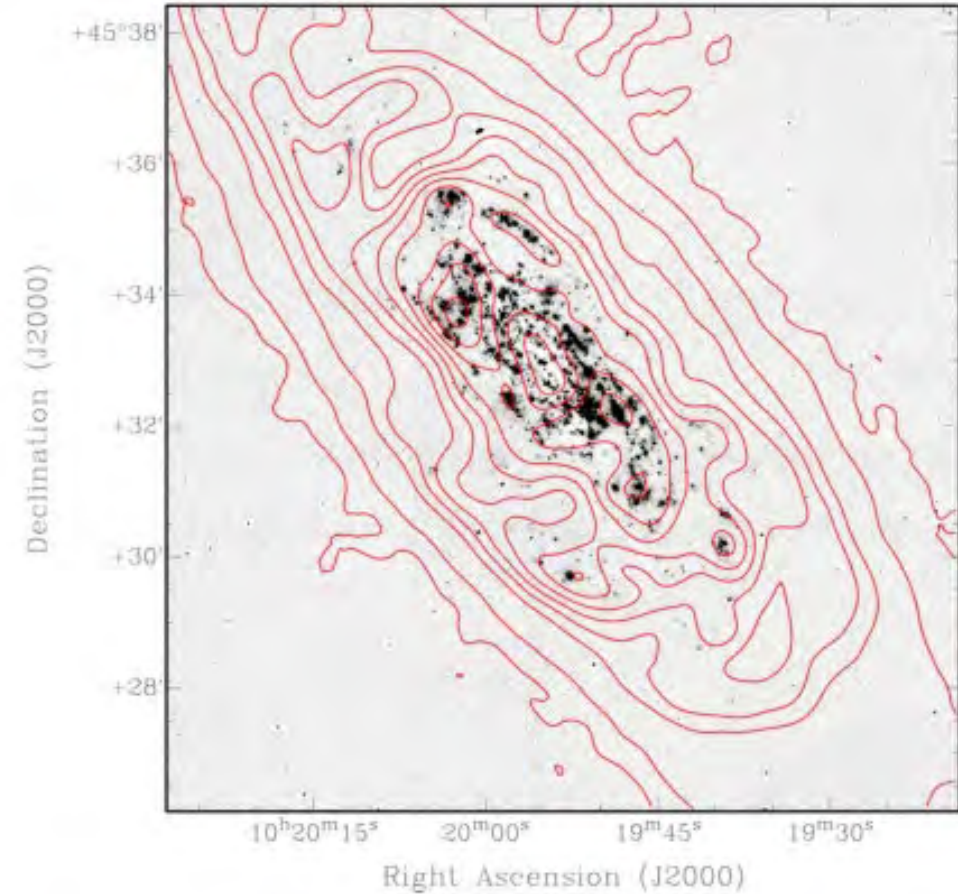
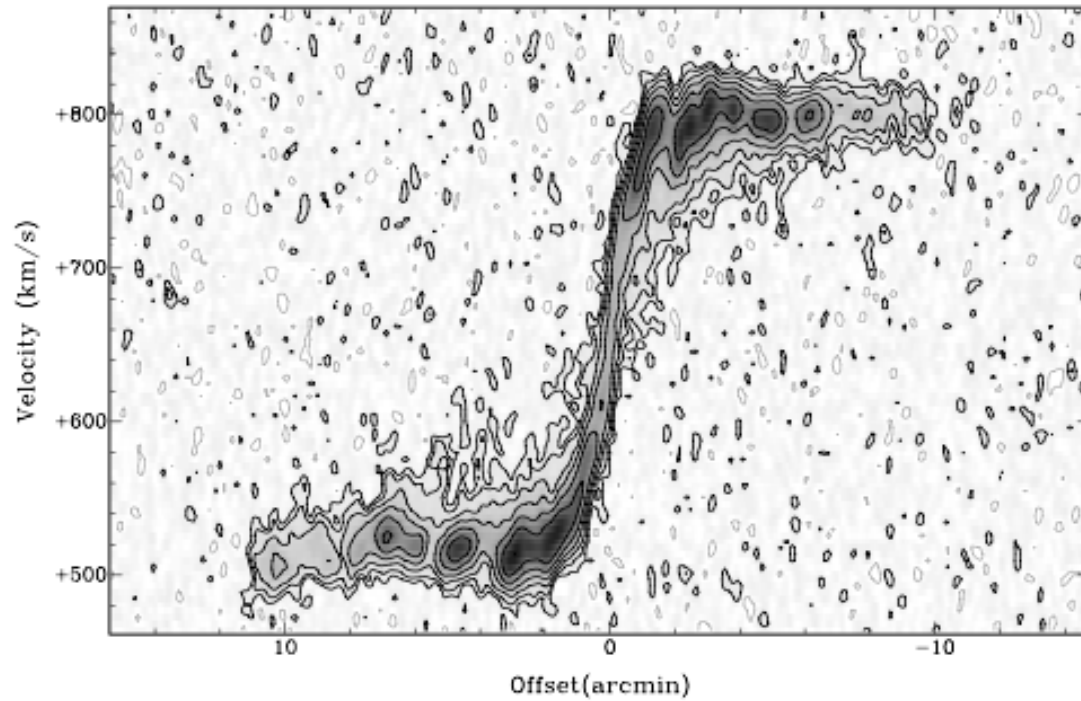
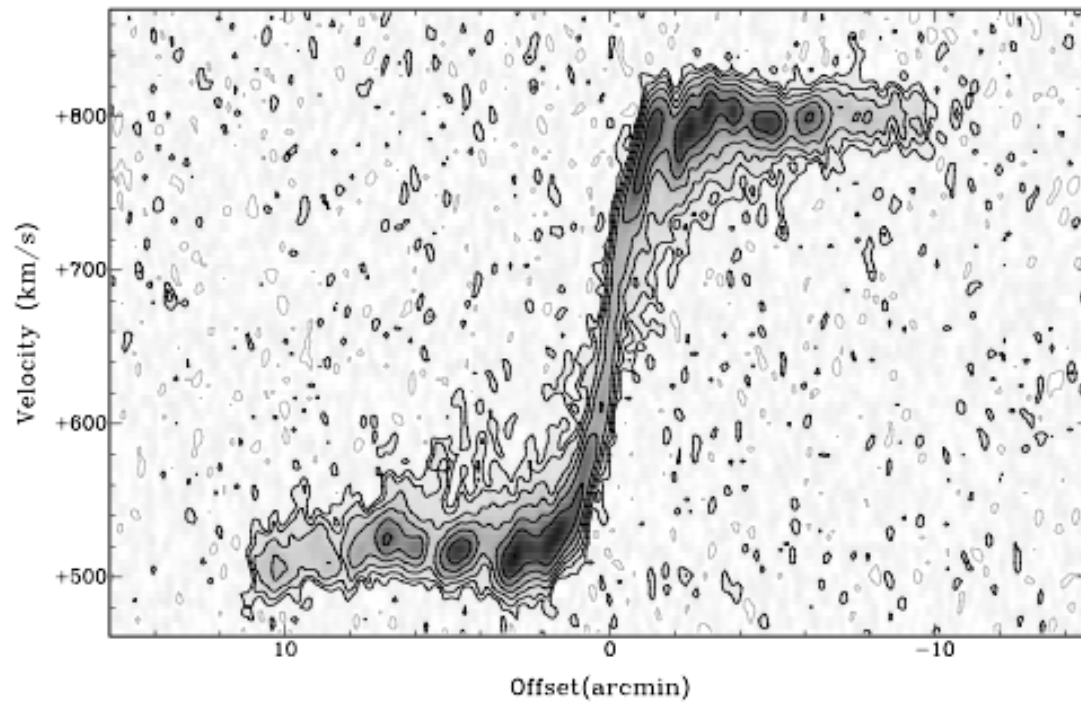


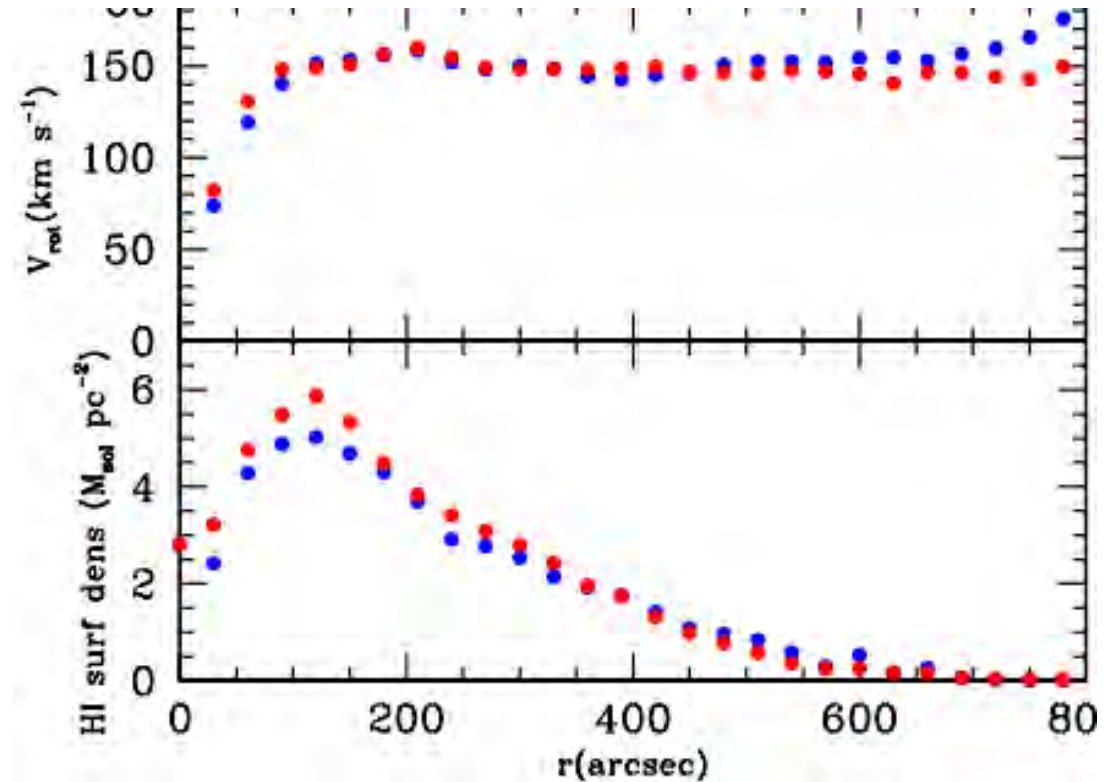
Fig. 10. H_α image overlaid with contours of the total H_I map. The contour levels are chosen to enhance the central parts of the H_I disk: 1×10^{19} , then (1, 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5, 20, 22.5, 25) $\times 10^{20}$.

RC measured in radio line HI. NGC 3198

Measured RC



RC and HI density distribution



Fail of the Λ CDM model

The screenshot shows a web browser displaying a research paper on the World Scientific website. The URL in the address bar is <https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/S0217751X22501718>. The page header includes the World Scientific logo and navigation links like Search, My Cart, Sign in, and Institutional Access. A dark blue navigation bar contains links for Subject, Journals, Books, Major Reference Works, Resources For Partners, Open Access, About Us, and Help. The article is from the 'International Journal of Modern Physics A', Vol. 37, No. 27, 2250171 (2022), categorized as a 'Research Paper'. The title is 'Gas kinetics of galactic disks explains rotation curves of S-type galaxies without a need for dark matter' by Anton A. Lipovka. A 'No Access' lock icon is visible. The DOI link is <https://doi.org/10.1142/S0217751X22501718> and it has 0 citations. Navigation buttons include '< Previous', 'Next >', 'View Article', 'Tools', 'Share', and 'Recommend To Library'. The abstract begins with 'In this paper, I show that the generally accepted methods of classical mechanics are not applicable for calculating the outer parts of the rotation curves (RCs) of galaxies,'. On the right, there's a journal cover image and a 'Metrics' section showing 'Downloaded 25 times'. The Windows taskbar at the bottom shows the search bar and various application icons.

World Scientific
Connecting Great Minds

Search My Cart Sign in Institutional Access

Subject Journals Books Major Reference Works Resources For Partners Open Access About Us Help

International Journal of Modern Physics A | Vol. 37, No. 27, 2250171 (2022)
| Research Paper

Gas kinetics of galactic disks explains rotation curves of S-type galaxies without a need for dark matter

Anton A. Lipovka

<https://doi.org/10.1142/S0217751X22501718> | Cited by: 0 (Source: Crossref)

< Previous Next >

[View Article](#) [Tools](#) [Share](#) [Recommend To Library](#)

Abstract

In this paper, I show that the generally accepted methods of classical mechanics are not applicable for calculating the outer parts of the rotation curves (RCs) of galaxies,

International Journal of Modern Physics A
PARTICLES AND FIELDS • GRAVITATION • COSMOLOGY

Vol. 37, No. 27

Metrics

Downloaded 25 times

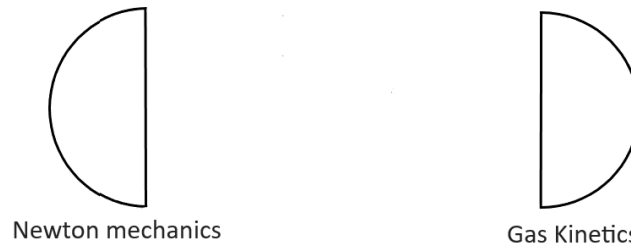
11:15 18.02.2024

В работе сделаны оценки и приведено доказательство того, что ТМ не существует

- Сделаны оценки влияния гравитации и кинетики газа на его динамику. Показано, что на больших расстояниях (больше R_{25}) **траектория атома определяется кинетикой газа.**
- Если так, то должна иметься **зависимость скорости вращения от плотности газа через кинетическое уравнение.** Если такая зависимость будет найдена, это и будет являться доказательством того, что ТМ не существует.
- Из кинетического уравнения было выведено **уравнение движения для очень разреженного газа.** Его применение к наблюдаемым галактикам показало идеальное совпадение рассчитанных и наблюдаемых КВ и распределений газа. =>
- **Тёмной Материи не существует в Природе!**

Следует описывать полную систему!

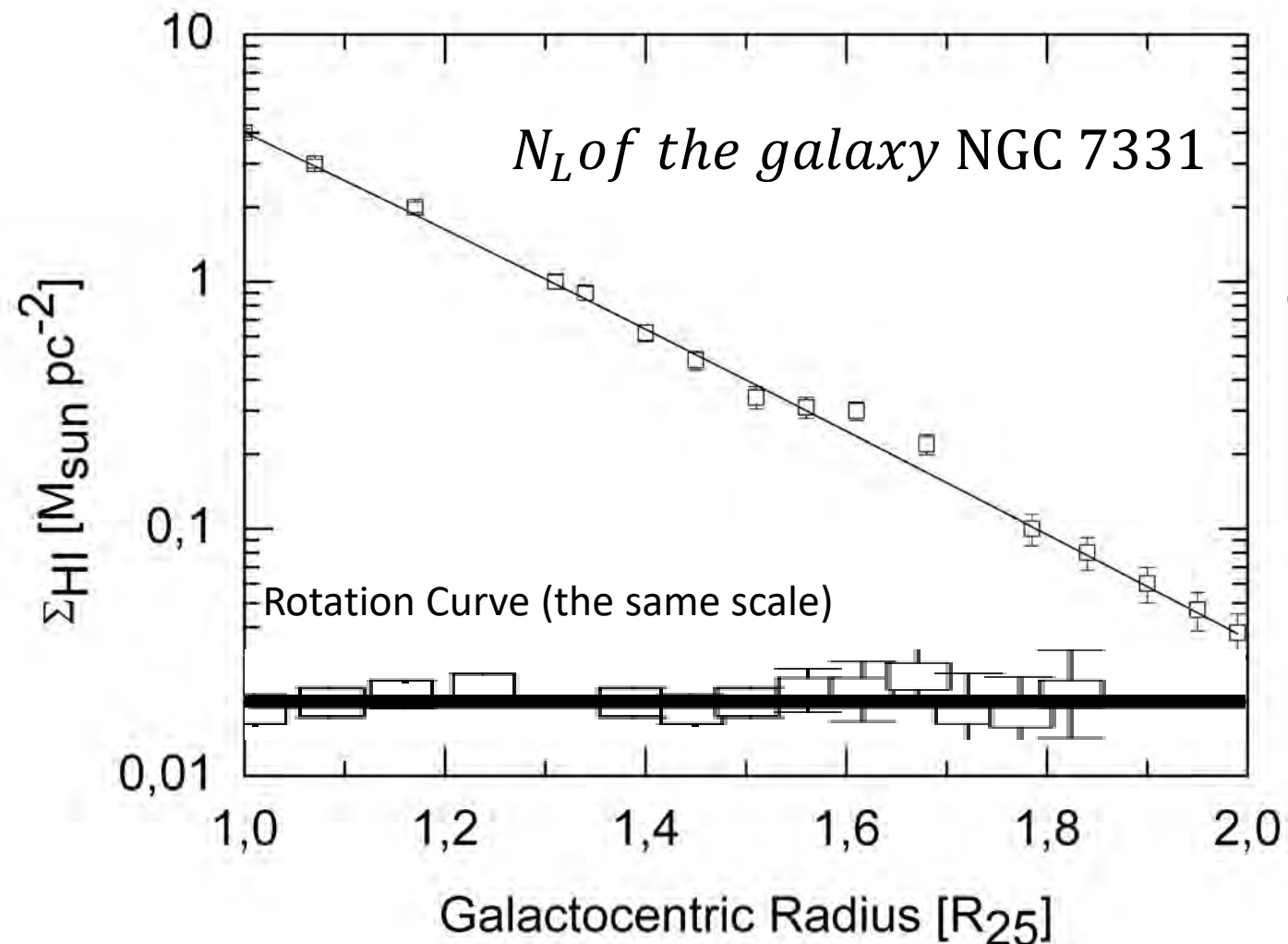
- Если учесть как **Ньютонову механику** (преобладающую во внутренних областях) так и **кинетiku газа** (определяющую движение внешних областей), то все вышеуказанные «парадоксы» легко объясняются.



- Кривые вращения и распределение плотности газа прекрасно согласуются в рамках полной модели!
- Для ТМ не остаётся места в галактиках, поскольку если бы она существовала (хотя бы 5% от барионной материи), то КВ были бы совершенно другими, не такими какие мы видим в реальности!
- Один из примеров расчёта:

Observed and calculated HI column density for galaxy NGC 7331

$$N_L\left(\frac{\rho}{R_0}\right) \approx \frac{N_0 R_0}{\kappa} e^{-\kappa\left(\frac{\rho}{R_0}-1\right)} \sqrt{\kappa \frac{\rho}{R_0} + 2}. \quad (19)$$



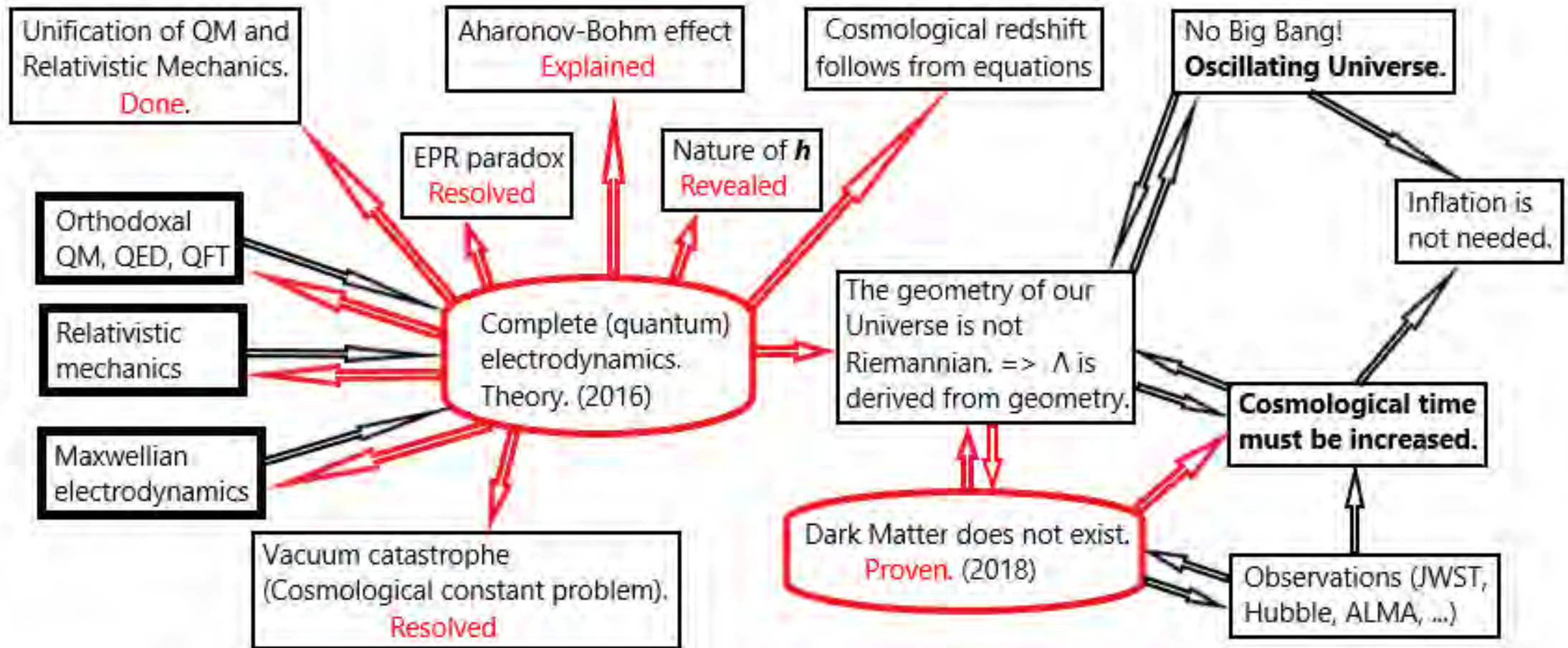
One can see the Renzo's rule

Fails of the Λ CDM model: Нет инфляции.

- Т.о., Λ CDM модель разбита и превратилась в Λ модель (???)
- Хуже того, инфляция была «закрыта» наблюдениями PLANCK:
- Anna Ijjas, Paul J. Steinhardt, Abraham Loeb **Inflationary schism after Planck2013** <http://xxx.lanl.gov/abs/1402.6980>
- Авторы мягко пишут ответ инфляционистам:
- «но, как всем стало ясно, мы все согласны в одном: **проблемном состоянии классической инфляции**. Вместо этого авторы инфляции описывают альтернативную инфляционную парадигму, которая пересматривает предположения и цели инфляции, а возможно, и науки в целом.»

Единая теория описывающая Квантовую Механику, Электродинамику и Общую Теорию Относительности

Но ТМ необходима для образования наблюдаемых структур!



Time is already ending!



Двух-щелевой эксперимент

- Одиночный электрон воспроизводит т.н. "интерференционную" картину в двухщелевом эксперименте:
- Биберман Л. М., Сушкин Н. Г., Фабрикант В. А. Дифракция поочередно летящих электронов // ДАН СССР. 1949. Т. 66. № 2. С. 185–190
- Одиночный фотон НЕ воспроизводит:
- Донцов Ю. П., Базь А. И. Интерференционные опыты с использованием статистически независимых фотонов // ЖЭТФ. 1967. Т. 52. № 3. Вып. 1. С. 3–11

Fails of the Λ CDM model: **No inflation.**

- So, Λ CDM model is broken and converted into a Λ model (???).
- Moreover, inflation was cancelled by PLANCK observations:
- Anna Ijjas, Paul J. Steinhardt, Abraham Loeb **Inflationary schism after Planck2013** <http://xxx.lanl.gov/abs/1402.6980>
- They write:
- *“but, as made clear here, we all agree about one thing: **the problematic state of classic inflation.** Instead, they describe an alternative inflationary paradigm that revises the assumptions and goals of inflation, and perhaps of science generally.”*

Complete electrodynamics on adiabatically varying manifold (equations) =>

- (The obtained equations describe all types of systems: quantum, relativistic, classic)
- => $h=6.6 \times 10^{-27}$ erg s, (it follows from metric),
- => Aharonov-Bohm effect was explained,
- => Cosmological redshift logically follows from equations,
- => Problem of **vacuum energy** (Λ) “the worst theoretical prediction in the history of physics” was resolved,
- => EPR paradox was resolved (collapse of wave functions),
- => Schrödinger, **Klein-Gordon-Fock**, and Dirak equations was obtained from first principles,
- => The Grand Unification Theory was built.