

Теория гравитации и движения без Ньютона и Эйнштейна

Реферат по механике Физики Иного Разума

Доступные для наблюдения и для освоения или использования хотя бы в далёком будущем объекты находятся относительно недалеко от нас. Можно ограничиться местной группой галактик или даже одной нашей галактикой. Космологические масштабы тоже могут быть описаны (см. FIR_end.pdf), но объекты далёкого космоса никогда не будут доступны человеку.

Начнём с самого простого, с Солнечной Системы.

Здесь есть несколько планет со спутниками, астероиды, кометы, а также Солнце — центральный объект системы.

Все движущиеся объекты Солнечной системы находятся на замкнутых орбитах. Некоторые гости системы могут пролетать мимо Солнца единой по незамкнутой траектории.

Нет объектов движущихся по прямой траектории. Все объекты находятся на орбитах.

Что заставляет объекты придерживаться своих орбит?

Сразу отметим, что никаких канатов и стержней связывающих объекты с центром их орбиты нет, соответственно нет никаких сил удерживающих объекты на орбите. Сила может быть только контактной.

Каждый массивный объект состоит из компактной части (например планета Земля) и облачной части (то, что называют гравитационным полем Земли). Находясь на орбите каждый объект движется по этой орбите, как по выделенному для него пути.

В ФИР есть две основные единицы измерения физических величин, это длина [0 1] (1 метр принят за единицу) и скорость [1 0] (1/299792458 от скорости света в свободном пространстве).

Можно определить несколько параметров для каждого объекта в орбитальной системе.

1. Гравитационный радиус центрального объекта Z .
2. Гравитационный радиус орбитального объекта Z .
3. Метрический радиус центрального объекта r_o .
4. Метрический радиус орбитального объекта r .
5. Радиус орбиты орбитального объекта R . Этот параметр может быть переменным.
6. Фокальный параметр орбиты P .
7. Эксцентриситет орбиты E .

7. Орбитальная скорость по касательной к осевой линии орбиты V_{orb} .
8. Угловая скорость вращения объекта вокруг собственной оси ω_z .
9. Угловая скорость вращения центрального объекта вокруг собственной оси ω_Z .
10. Угловая частота обращения орбитального объекта или период обращения Ω .
11. Текущий угол поворота радиус-вектора орбитального объекта от луча большой полуоси орбиты φ .

Для орбитальных объектов в Солнечной Системе, и даже для орбит в галактике Млечный путь вращение объектов вокруг собственной оси практически не влияет на характер орбит ввиду относительно малой интенсивности.

Радиус-вектор, фокальный параметр, орбитальный угол и эксцентриситет связаны между собой по геометрической формуле:

$$R = \frac{P}{1 - \varepsilon \cos(\varphi)}$$

Период обращения определяется формулой:

$$T = 2\pi C \sqrt{\frac{2 \left(\frac{P}{1 - \varepsilon^2} \right)^3}{Z}}$$

Для круговой орбиты $P = R$, а $\varepsilon = 0$

За каждый период обращения вся траектория поворачивается на угол Θ относительно предыдущего периода (формула приближённая, но для Солнечной Системы даёт достаточно точные результаты).

$$\Theta = 2\pi \left[1 - \left(1 - \frac{Z}{P} \right)^{1,5} \right]$$

Орбитальная скорость определяется по формуле состоящей из трёх элементов определяющих составляющие общей зависимости:

$$V_{orb} = C_0 \sqrt{\frac{Z}{2R}} \sqrt{1 - \frac{Z}{R}} \sqrt{1 + \frac{n * z}{r}}$$

Первая составляющая описывает зависимость в соответствии с геометрическими законами Кеплера, вторая составляющая связана с искажением пространственной метрики с

приближением к центральному объекту, третья составляющая описывает влияние массы вещества на орбите ($n \cdot z$). Чем больше орбитальная масса, тем выше орбитальная скорость.

Радиус орбиты орбитального объекта R может быть определён геометрическими формулами:

$$R = a \frac{1 - \varepsilon^2}{1 - \varepsilon \cos \varphi} \quad R = \frac{P}{1 - \varepsilon \cos(\varphi)}$$

Период обращения определяется формулой:

$$T = 2\pi C \sqrt{\frac{2 \left(\frac{P}{1 - \varepsilon^2} \right)^3}{Z}}$$

Угловая частота обращения:

$$\Omega = C \sqrt{\left(\frac{P}{1 - \varepsilon^2} \right)^{-3} \frac{Z}{2}}$$

За каждый период обращения вся траектория поворачивается на угол $\Delta\varphi$ относительно предыдущего периода:

$$\Delta\varphi = 2\pi \left[1 - \left(1 - \frac{Z}{P} \right)^{1,5} \right]$$

Смещение мало, измеряется сотыми долями угловой секунды.

Физическая орбита всегда имеет толщину и выглядит как тонкий тор свёрнутый вокруг центрального объекта.

Чем дальше от центрального объекта, тем меньше кривизна оси орбиты, что позволяет на некотором участке орбиты считать движение прямолинейным.

Для прямолинейного движения:

$$\frac{V^2}{C_0^2} + \frac{z}{r} < 1$$

Если ещё можно определить наличие массы слабо влияющей на движение:

$$\frac{V^2}{C_0^2} + \frac{Z}{R} + \frac{z}{r} < 1$$

Движущийся объект может иметь скорость ограниченную сверху величиной:

$$V_{max} = C_0 \sqrt{1 - \frac{Z}{R} - \frac{z}{r}}$$

Если объект на траектории имеет значение Z стремящееся к нулю, то его скорость уже не может изменяться и имеет значение:

$$V = C_0 \sqrt{1 - \frac{Z}{R}}$$

Скорость света вблизи массивных объектов определяется подобной формулой. $\frac{C_0^2}{2}$ это линейная плотность облачной материи во Вселенной численно равная половине квадрата максимальной скорости света.

Величина $\frac{V^2}{C_0^2} = \mathfrak{R}_V$ это относительная линейная плотность кинетической материи объекта.

Для света, как распространяющейся зоны возбуждения электромагнитной волны:

$$V = C = \sqrt{1 - \mathfrak{R}_\mu}$$

$$\mathfrak{R}_\mu = \frac{h}{C_0^3 \lambda^2}$$

$h=4,42243800082E-44$ [3 2]

То есть скорость света даже в свободном пространстве несколько ниже значения C_0 .

Для оптического диапазона эта величина так мала, что может не приниматься во внимание в наших вычислениях.

Вблизи массивных объектов скорость света зависит от направления луча:

$$C = C_0 \frac{1 - \frac{Z}{R}}{\sqrt{1 - \frac{Z}{R} * \cos^2(\alpha)}}$$

Движение объектов по орбитам или по участкам прямых является равновесным. Нет никаких сил способных вывести объект из равновесного состояния, пока нет непосредственного контакта с другим объектом.

Равномерное ускорение (например посредством реактивного двигателя) выводит объект из равновесного состояния до момента, когда ускорение прекратится.

В процессе ускорения между площадками реактивного двигателя и ускоряемого с ускорением A объекта возникает сила F .

$$F = \frac{ZC^2}{2} * A_{[4\ 0]}$$

Сила распределена по поверхности площадки S и можно определить давление p на эту площадку:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{ZC^2}{2S} * A_{[4\ -2]}$$

Появление силы при ускорении обусловлено возникновением динамической массы объекта численно равной величине компактной массы. Облачная часть материи объекта отстаёт от компактной его части и передача ей материального движения происходит постепенно. Это приводит к возникновению градиента облачной материи и необходимости затрат энергии для восстановления равновесия. Эффект назван инерцией.

Этот же эффект наблюдается при ударах движущегося компактного плотного объекта по неподвижному. Чем выше коэффициент упругости соударяемых объектов, и чем меньше площадь соприкосновения при ударе, тем больше давление на эту площадь.

Физические орбиты могут располагаться достаточно близко друг к другу. Если на внутренней орбите суммарная масса объектов меньше, чем на рядом расположенной внешней, за счёт разброса в размерах орбитальных объектов происходят удары между внешними и внутренними за счёт разницы в скоростях. Это причина соударений астероидов в поясе астероидов.

На орбитах звёзд в галактике кроме размеров звёзд, которые обычно имеют сферические формы, но массы достаточные для искривления местной метрики, при сближении звёзд из двух соседних орбит может происходить захват звёздного материала одной орбиты другой орбитой. Похожие процессы могут происходить в кольцах Сатурна, например.

Это приводит к сепарации материи по орбитам с некоторой дискретностью их радиусов.

На поверхности планеты равновесное движение можно наблюдать только в виде вращения маховиков с подвесами практически исключая трение. В остальных случаях движение может быть вызвано только контактным взаимодействием объектов между собой и поверхностью планеты.

Это привело к тому, что важными свойствами объектов признаны масса и сила взаимодействия. Что в классических теориях привело к переносу этих понятий и на орбитальное движение.

В ФИР при рассмотрении орбитального движения понятие силы не применяется, а также ограничено применяется понятие массы при рассмотрении физических орбит.

Орбиты рассматриваются как самостоятельные объекты. При рассмотрении орбитальных систем практически не применяется понятие «время». Достаточно понятий о длине и скорости, на основе которых приняты соответствующие единицы измерения.

В случаях, когда необходимо определить орбитальный период, а также при сравнении продолжительности движения, применяется составная единица времени с размерностью $[-1 \ 1]$.

Метрика пространства в ФИР определяется как отношение квадрата местной скорости света к квадрату её максимального значения. Это позволяет вычислять эффекты гравитационного линзирования и параметры экстремальных орбит вблизи сверхмассивных объектов.

Законы Ньютона в ФИР практически не применяются. Нет гравитационной постоянной, а закон обратных квадратов работает не для сил, а для градиента линейной плотности материи, значение которого позволяет вычислять, например, скорость падающего тела.

$$A = \frac{\mu}{R^2} = \frac{ZC^2}{2R^2} = \frac{dV^2}{dR}$$

Для небольшого участка пути dR $V = \sqrt{A * dR}$.

На больших участках траектории падения скорость падения от радиуса R_1 до радиуса R :

$$V = C_0 \sqrt{2Z} \sqrt{\frac{1 - \frac{Z}{R}}{R} - \frac{1 - \frac{Z}{R_1}}{R_1}}.$$