

Основное утверждение механики

Механика

- Кинематика

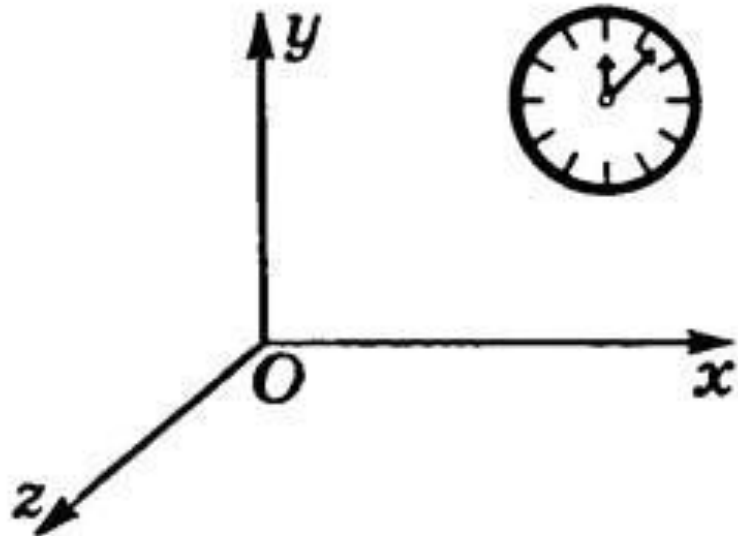
рассматривает
движение тел без
выяснения причин
этого движения

- Динамика

рассматривает
взаимодействие тел,
являющихся причиной
изменения движения
этих тел, т. е.
изменение их
скоростей.

Выбор системы отсчета.

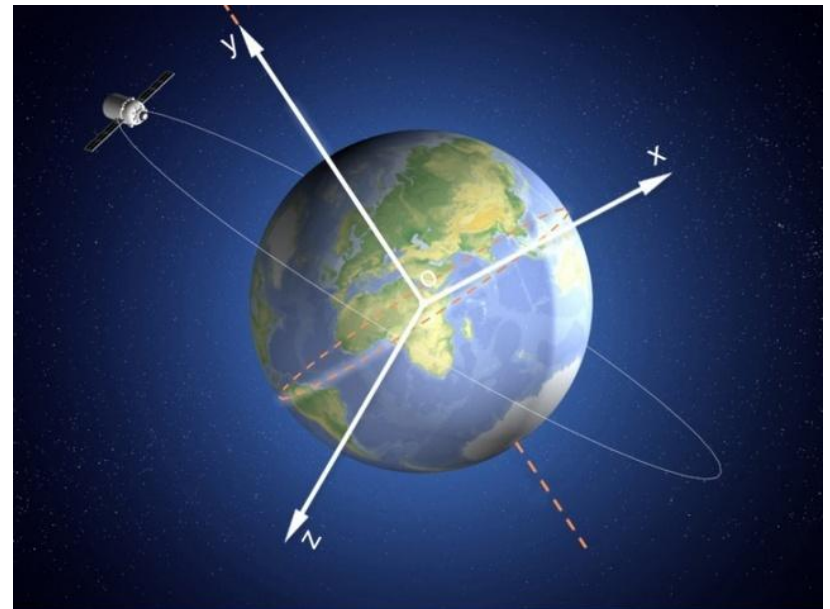
- В кинематике, т. е. при описании движения без рассмотрения причин его изменения, все системы отсчета равноправны.



- В разделе механики - динамике - рассматриваются *взаимодействия тел*, являющиеся причиной изменения движения этих тел, т. е. изменения их скоростей.

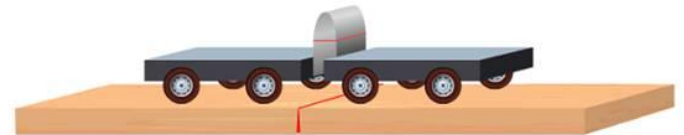
Движение тел вблизи поверхности Земли будем рассматривать относительно

- самой Земли.

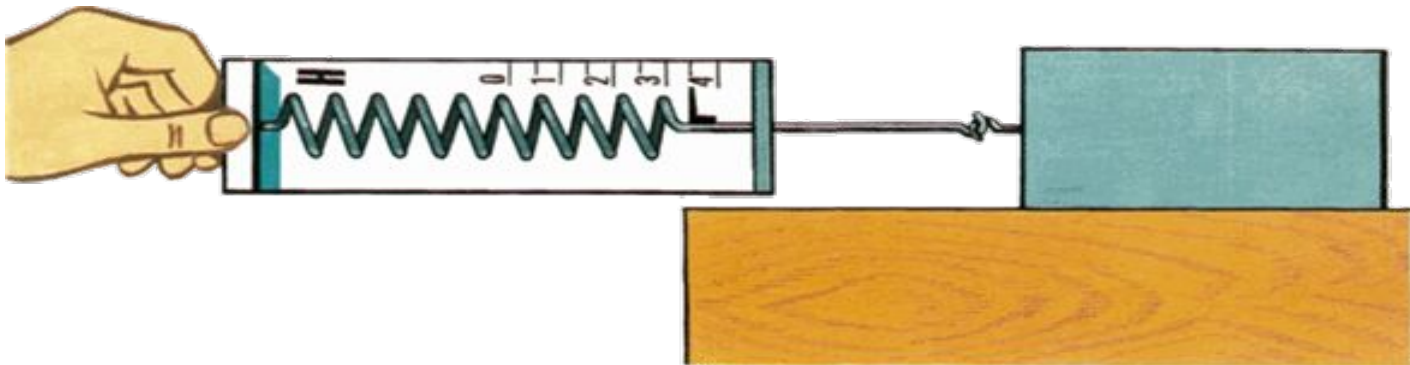


Что вызывает ускорение тел?

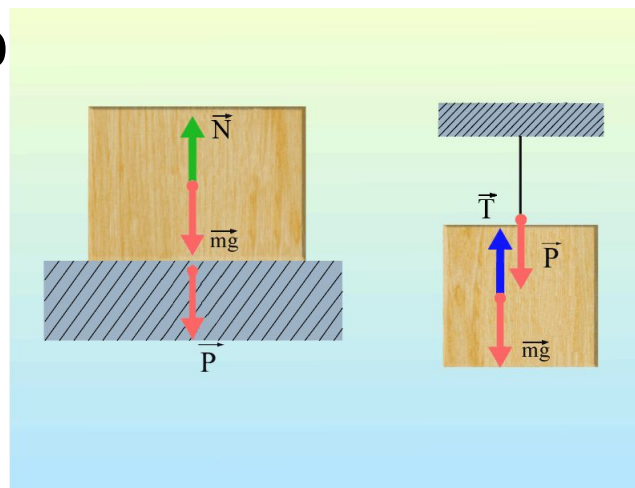
- *изменение скорости тела (а значит, ускорение) всегда вызывается воздействием на него каких-либо других тел.*



**ускорение тела всегда
вызывается воздействием на
него каких-либо других тел**

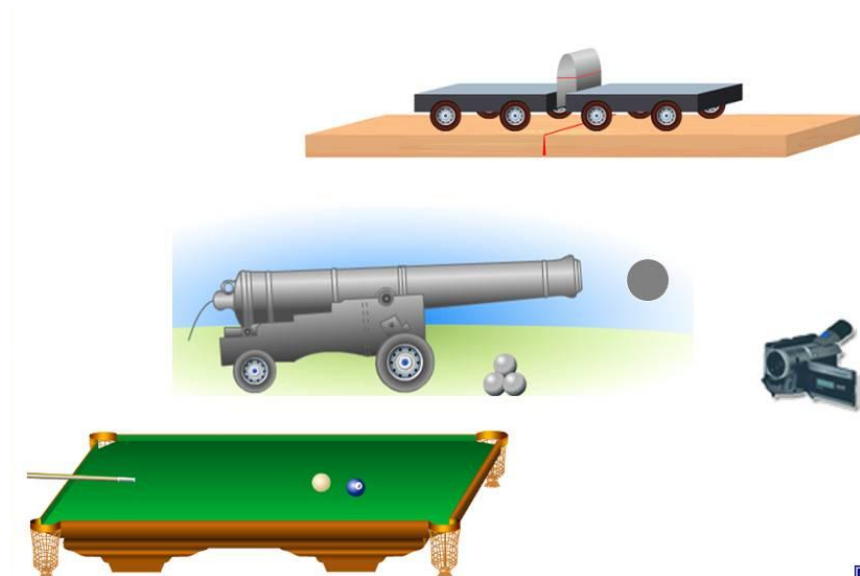


- На столе лежит [книга](#), ее ускорение равно нулю, хотя действие со стороны других тел налицо. На книгу действуют притяжение Земли и стол, не дающий ей падать вниз. В этом случае говорят, что действия уравнивают (или компенсируют) друг друга. Но [книга](#) никогда не придет в движение, не получит ускорение, если на нее не подействовать рукой, сильной струей воздуха или еще каким-нибудь способом. Скорость тела *никогда* не меняется, если на него ничто



Основное утверждение механики

- *изменение скорости тела (а значит, ускорение) всегда вызывается воздействием на него каких-либо других тел.*



Движение с постоянной скоростью.

- **Если действий со стороны других тел на данное тело нет, то согласно основному утверждению механики ускорение тела равно нулю, т. е. тело будет покоиться или двигаться с постоянной скоростью.**

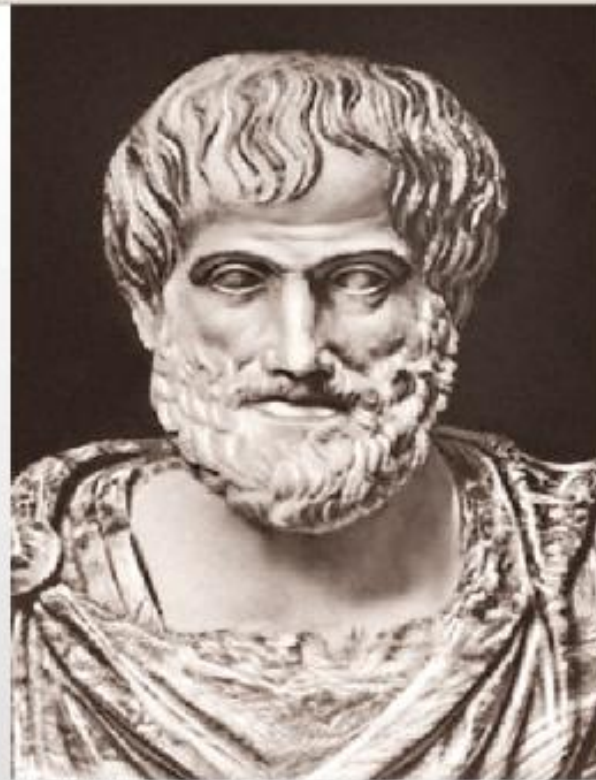
В ЧЕМ ПРИЧИНА ДВИЖЕНИЯ ?

- *Аристотель* – движение возможно только под действием силы; при отсутствии сил тело будет покоится.
- *Галилей* – тело может сохранять движение и в отсутствии сил. Сила необходима для того чтобы уравновесить другие силы, например, силу трения
- *Ньютон* – сформулировал законы движения

Аристотель

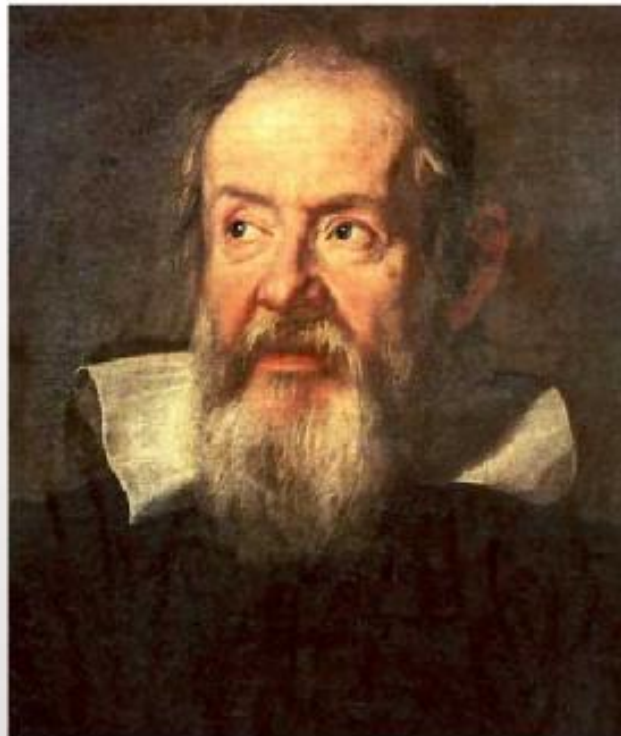
Еще в 4 веке до н.э. ученые пытались понять, что заставляет двигаться тела, при каких условиях тела находятся в покое. Древнегреческий ученый Аристотель утверждал :
«Всё, что находится в движении, движется благодаря воздействию другого. Без действия нет движения».

Прав ли он??



Аристотель
384 - 322 г. до н. э.

Галилей



• ГАЛИЛЕО ГАЛИЛЕЙ
(1564-1642)

На основании подобных опытов итальянский ученый Галилео Галилей, живший в 17 веке, предположил, что Аристотель заблуждался! «Если на тело не действуют другие тела, то оно либо находится в покое, либо движется прямолинейно и равномерно».

НЬЮТОН



● **Исаак Ньютон**
1643-1727

Великий английский ученый Исаак Ньютон, обобщив выводы Галилея, формулирует закон, названный законом инерции.

«Тело сохраняет свою скорость, если на него не действуют другие тела.»

Инерция – это явление
сохранения скорости
тела при отсутствии
действия на него
других тел.



Движение с постоянной скоростью.

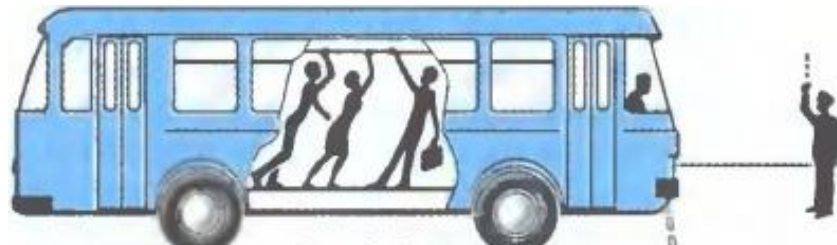
- Если действий со стороны других тел на данное тело нет, то согласно основному утверждению механики ускорение тела равно нулю, т. е. тело будет покоиться или двигаться с постоянной скоростью.



Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.

- В системе отсчета, связанной с Землей, ускорение тела определяется только действием на него других тел. Подобные системы отсчета называют **инерциальными**.

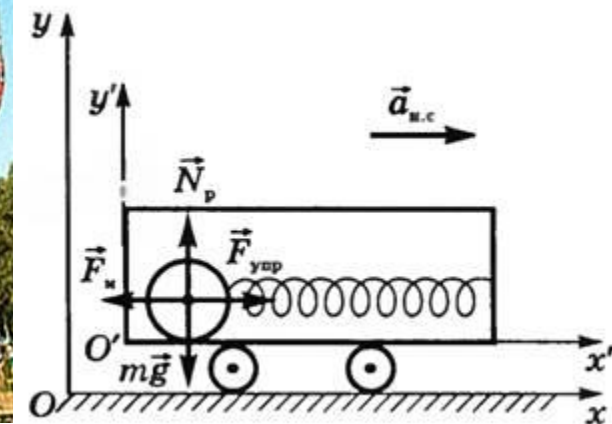
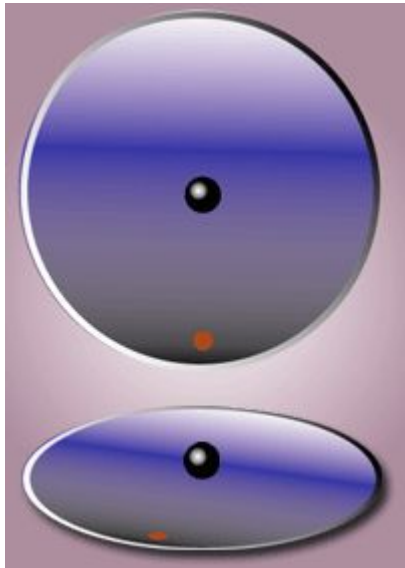
Рассмотрим систему отсчета, связанную с автобусом. При равномерном движении автобуса действие со стороны автобуса компенсируется взаимодействием с Землей. При резком торможении автобуса стоящие в проходе пассажиры падают вперед, получая ускорение относительно стенок автобуса



- Относительно Земли пассажиры сохраняют свою постоянную скорость, но автобус начинает двигаться с ускорением, и пассажиры относительно него также движутся с ускорением. Это ускорение не связано со взаимодействием пассажиров с какими-либо телами, оно появляется вследствие того, что движение их рассматривается относительно тела отсчета (автобуса), движущегося с ускорением.
- Когда на пассажира не действуют другие тела, он не получает ускорение в системе отсчета, связанной с Землей, но относительно системы отсчета, связанной со стенками автобуса, движущегося замедленно, пассажир имеет ускорение, направленное вперед.

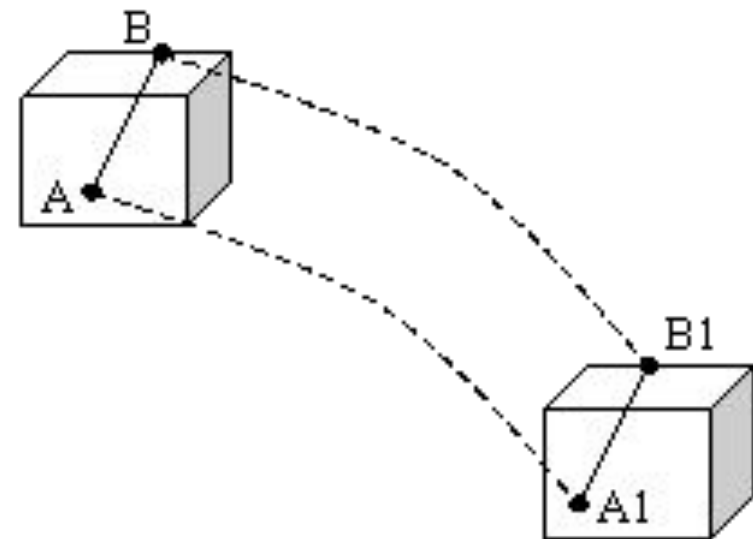
- Если относительно какой-нибудь системы отсчета тело движется с ускорением, не вызванным действием на него других тел, то такую систему называют **неинерциальной**.

В неинерциальных системах отсчета основное положение механики о том, что ускорение тела вызывается действием на



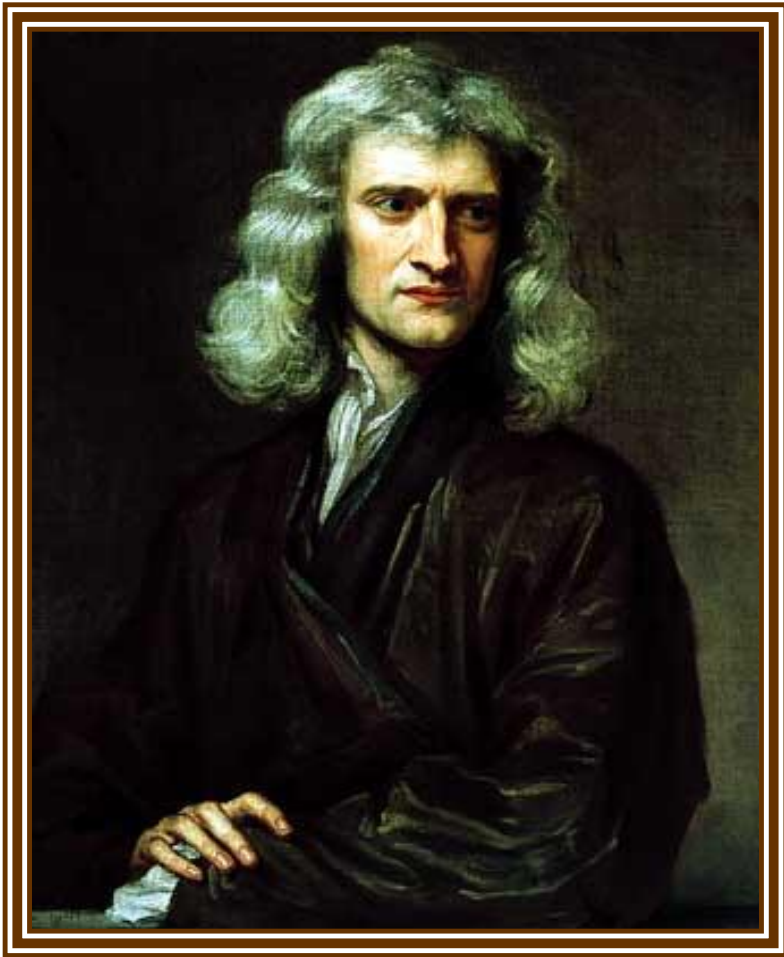
Материальная точка

- Основные законы механики Ньютона относятся не к произвольным телам, а к точке, обладающей массой, - точке.



Первый закон Ньютона





***Исаак
Ньютон***

**«Не знаю, чем я могу
показаться миру, но сам
себе я кажусь только
мальчиком, играющим на
морском берегу и
развлекающийся тем, что
от поры до времени
отыскиваю камушек более
увесистый, чем
обыкновенный, или
красивую раковину, в то
время как великий океан
истины расстилается
передо мной
неисследованным».**

Движение свободного тела.

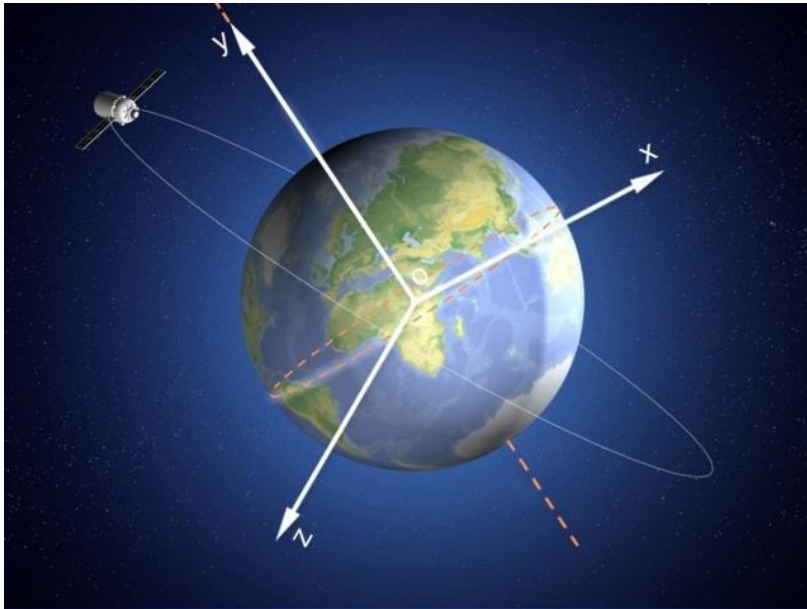
- Закон инерции относится к самому простому случаю движения - движению тела, которое не взаимодействует с другими телами. Такие тела называют *свободными телами*.
- когда ускорение тела отлично от нуля, обнаруживается воздействие на него других тел.
- Тело, достаточно удаленное от других тел и по этой причине не взаимодействующее с ними, будет двигаться с постоянной скоростью.

Формулировка первого закона Ньютона

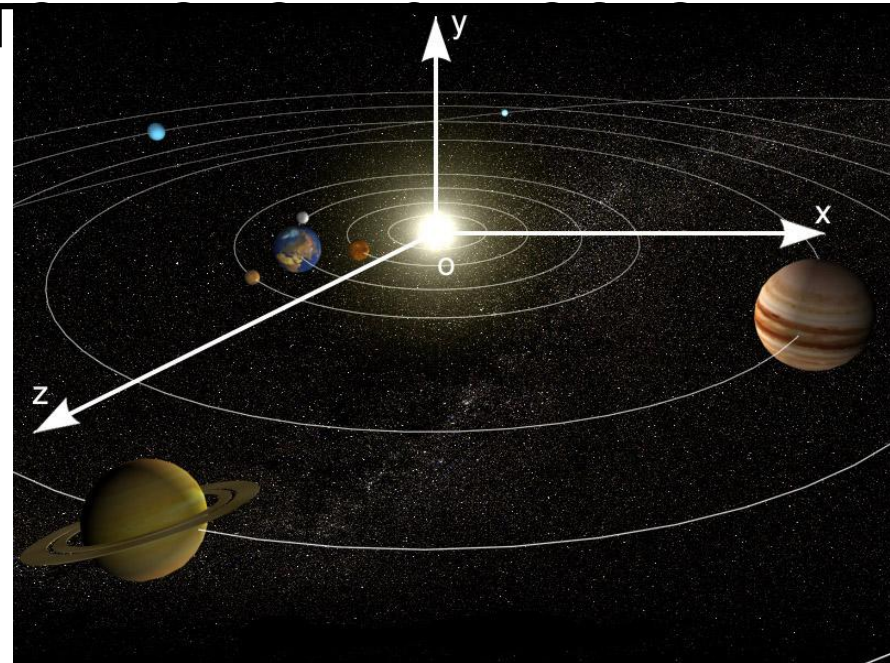
- *Существуют системы отсчета, называемые **инерциальными**, относительно которых тело движется прямолинейно и равномерно, если на него не действуют другие тела или действие этих тел скомпенсировано.*

Примеры инерциальных систем отсчета

- С большой точностью систему отсчета, связанную с Землей (геоцентрическую систему отсчета), можно считать инерциальной



- С гораздо большей точностью можно считать инерциальной систему отсчета, в которой начало координат совмещено с центром Солнца, а координатные оси направлены к неподвижным звездам. Эту систему отсчета называют г



Домашнее задание

- § 18
- Тест «основное утверждение механики»

