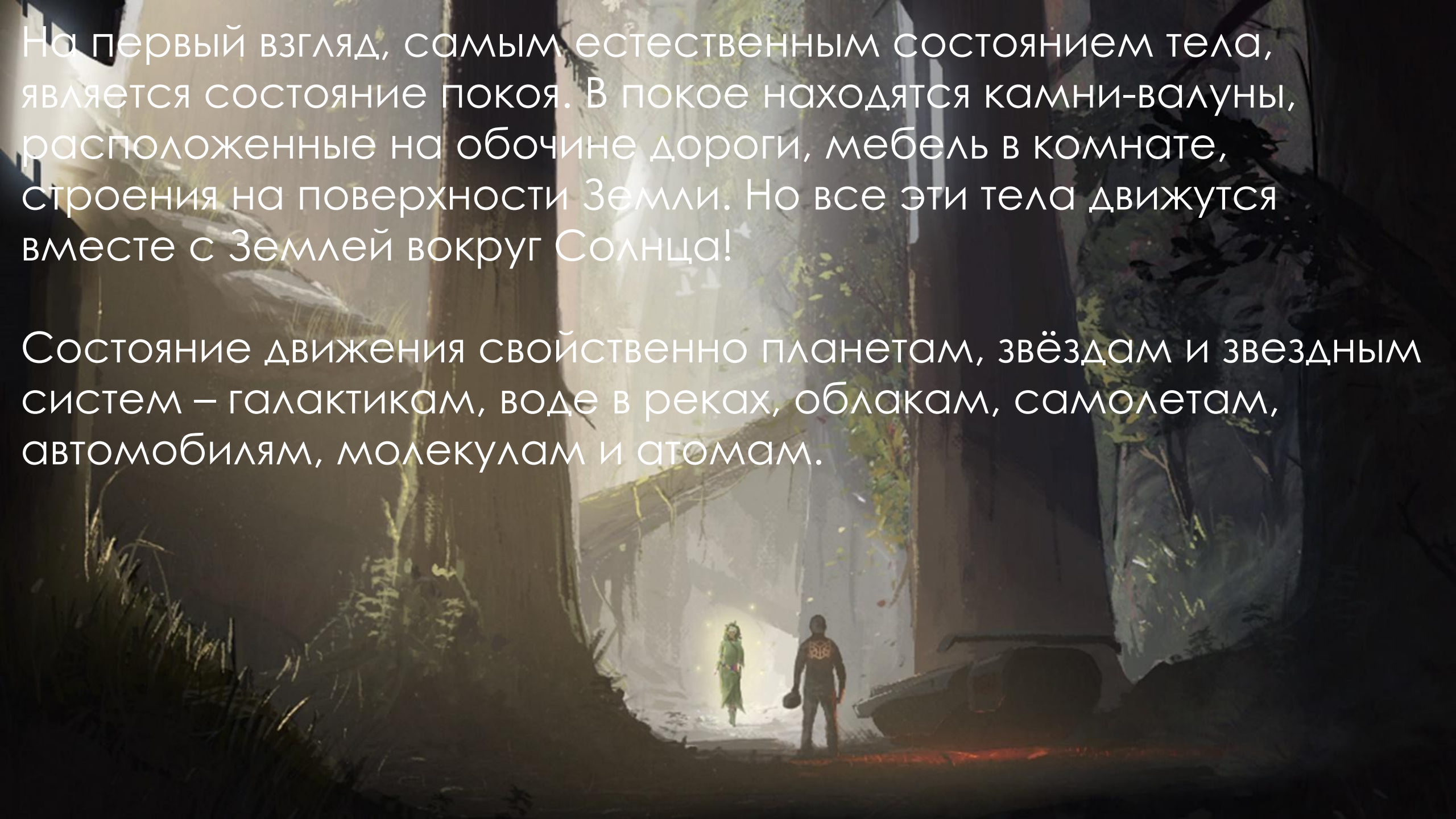


Законы механики Ньютона

A person is walking away from the viewer down a dark, wet city street at night. The street is lined with tall buildings, and the wet pavement reflects the ambient light. A bright light source, possibly the moon or a distant light, is visible in the distance, creating a strong silhouette of the person and casting a long, bright reflection on the wet ground. The overall atmosphere is mysterious and dramatic.



На первый взгляд, самым естественным состоянием тела, является состояние покоя. В покое находятся камни-валуны, расположенные на обочине дороги, мебель в комнате, строения на поверхности Земли. Но все эти тела движутся вместе с Землей вокруг Солнца!

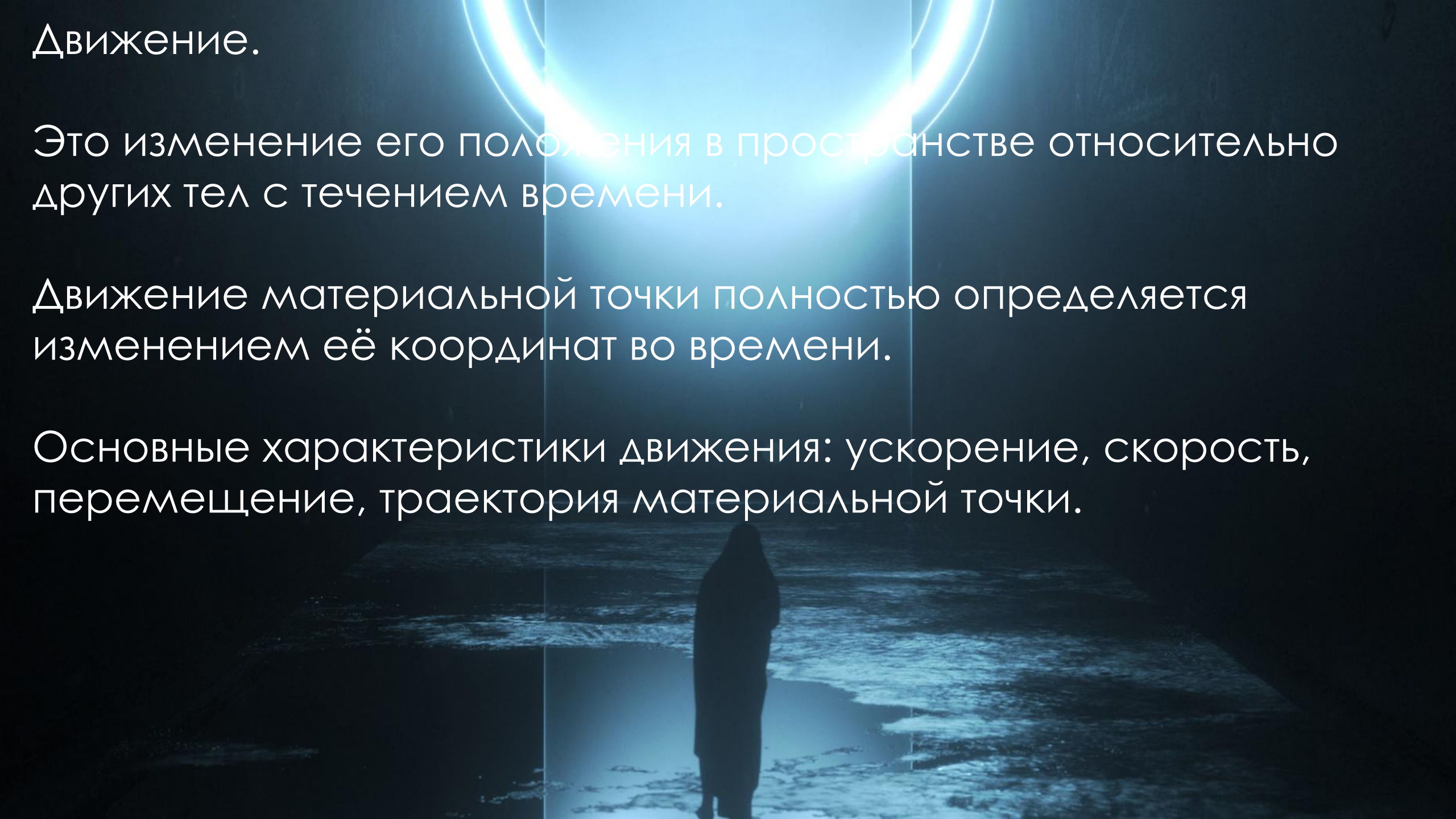
Состояние движения свойственно планетам, звёздам и звездным систем – галактикам, воде в реках, облакам, самолетам, автомобилям, молекулам и атомам.

Закон Инерции.

Тело покоится или движется равномерно, прямолинейно ($v = \text{const}$; $a = 0$), если на это тело не действуют другие тела или же все действия других компенсированы.

Инерция – это способность тела сохранять положение равновесия или равномерного прямолинейного движения.





Движение.

Это изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.

Движение материальной точки полностью определяется изменением её координат во времени.

Основные характеристики движения: ускорение, скорость, перемещение, траектория материальной точки.

Свободное тело.

Это тело, на которое не действуют другие тела (или поля).
Если тело является свободным, то скорость его движения не
изменяется.

Например, стоящий в комнате шкаф никогда сам собой не
начнет передвигаться по комнате. Если тело находится в
состоянии покоя, то его скорость постоянна и равна нулю, т.е:


$$v=0=\text{const}$$

Чтобы изменить скорость покоящегося тела, необходимо
воздействие на него других тел!

Инерциальная система отсчёта – это система отсчёта, которая находится в состоянии покоя или движется равномерно прямолинейно.

Неинерциальная система отсчёта – это система, движущаяся с ускорением или поворачивающаяся относительно инерциальной.



Системы отсчёта, подчиняющиеся законам инерции, называются инерциальными

Первый закон Ньютона – закон инерции.

Наблюдения за движением тел и размышления о характере этих движений позволили Ньютону сформулировать знаменитые законы движения.

Существуют такие системы отсчёта, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не действуют другие тела (или действия других тел компенсируются)



Инертность тела

Это свойство тела, которое состоит в том, что для изменения скорости тела требуется время.

быстрее		медленнее	
Легковое авто	}	Грузовое авто	{
Пустой вагон		Груженный вагон	
Стул		Стол	
Менее инертны		Более инертны	

Чем тело инертнее, тем время изменения скорости будет больше.



Масса тела

Это мера инертности тел.

Свойства массы:

Это скалярная величина

Обозначается буквой «m»

Единицы измерения – килограмм/тонна/грамм/центнер

Способы определения массы:

Формула: $m = \rho V$

По взаимодействию тел:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{a_2}{a_1}$$

Взвешивание на весах. (Это значит, сравнить массу тела с массой эталона.

Сила

Это действие одного тела на другое, в результате которого меняется скорость тела, т.е. появляется ускорение.

Это векторная величина.

Сила, причина ускорения тела. Ускорение направлено туда, куда направлена сила, действующая на тело:

$$\vec{F} \uparrow \uparrow \vec{a}$$

Обозначается буквой «F»

Единица измерения – Ньютон [Н]

Принцип суперпозиции.

Напомним, что по умолчанию тело считается материальной точкой.

Если на тело действуют несколько других тел, то соответствующие силы складываются как векторы.

Принцип суперпозиции сил. Пусть на тело действуют силы $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$. Если заменить их одной силой $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$, то результат воздействия не изменится.

Сила $\vec{F}$ называется *равнодействующей* сил $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \dots, \vec{F}_n$ или *резльтирующей* силой⁸.

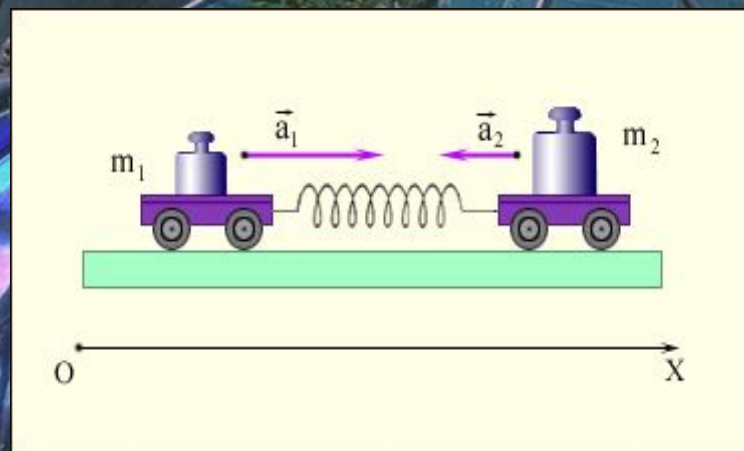
Второй закон Ньютона.

Ускорение тела в инерциальной системе отсчёта пропорционально действующей на тело силе и обратно пропорционально массе тела: $a=F/m$

При решении задач динамики, второй закон Ньютона часто записывают так: $F=ma$

Особенности второго закона:

Справедлив для любых сил.
 F – причина ускорения



Третий закон Ньютона

Силы взаимодействия двух тел в инерциальной системе отсчёта равны по модулю, противоположны по направлению и действуют вдоль прямой, соединяющей эти тела:

$$\vec{F}_{12} = - \vec{F}_{21}$$

Где, одну из сил ($\vec{F}_{12}$), называются силой действия, а другую ($-\vec{F}_{21}$), силой противодействия.

Особенности:

Возникают только парами

Всегда одной природы

Не компенсируют друг друга, ибо приложены к разным телам

