

Методы решения задач по динамике материальной точки

.....

Г. К. Лихтенберг



Основное утверждение механики

Динамика — раздел механики, который выявляет причины, определяющие характер движения, и объясняет, каким образом они влияют на движение.



Исаак Ньютон
1643—1727



Методы решения задач по динамике МТ

Динамика — раздел механики, который выявляет причины, определяющие характер движения, и объясняет, каким образом они влияют на движение.

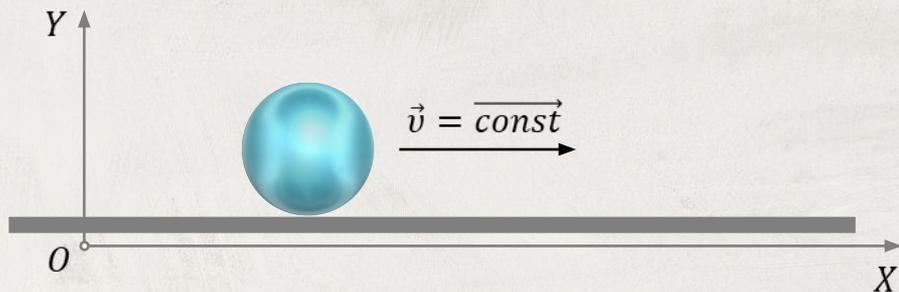


Первый закон Ньютона

Существуют такие системы отсчёта, называемые инерциальными, в которых тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если на него не действуют другие тела или их действия компенсируются.



Исаак Ньютон
1643—1727



Второй закон Ньютона

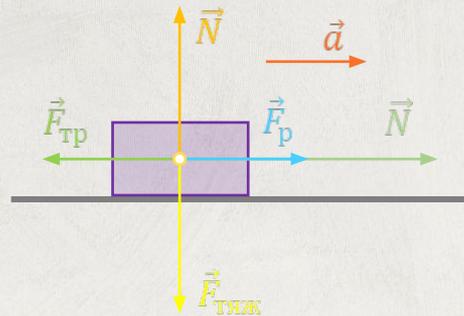
Ускорение, приобретаемое телом под действием приложенных к нему сил, прямо пропорционально равнодействующей силе, обратно пропорционально массе тела и направлено в сторону равнодействующей силы.

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

— уравнение движения

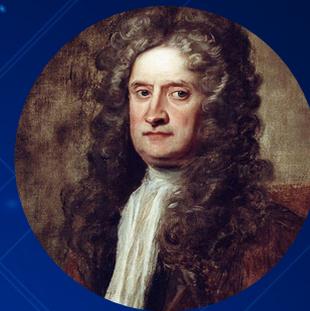


Исаак Ньютон
1643—1727



Третий закон Ньютона

Силы, с которыми взаимодействующие тела действуют друг на друга, направлены по одной прямой, равны по модулю и противоположны по направлению.



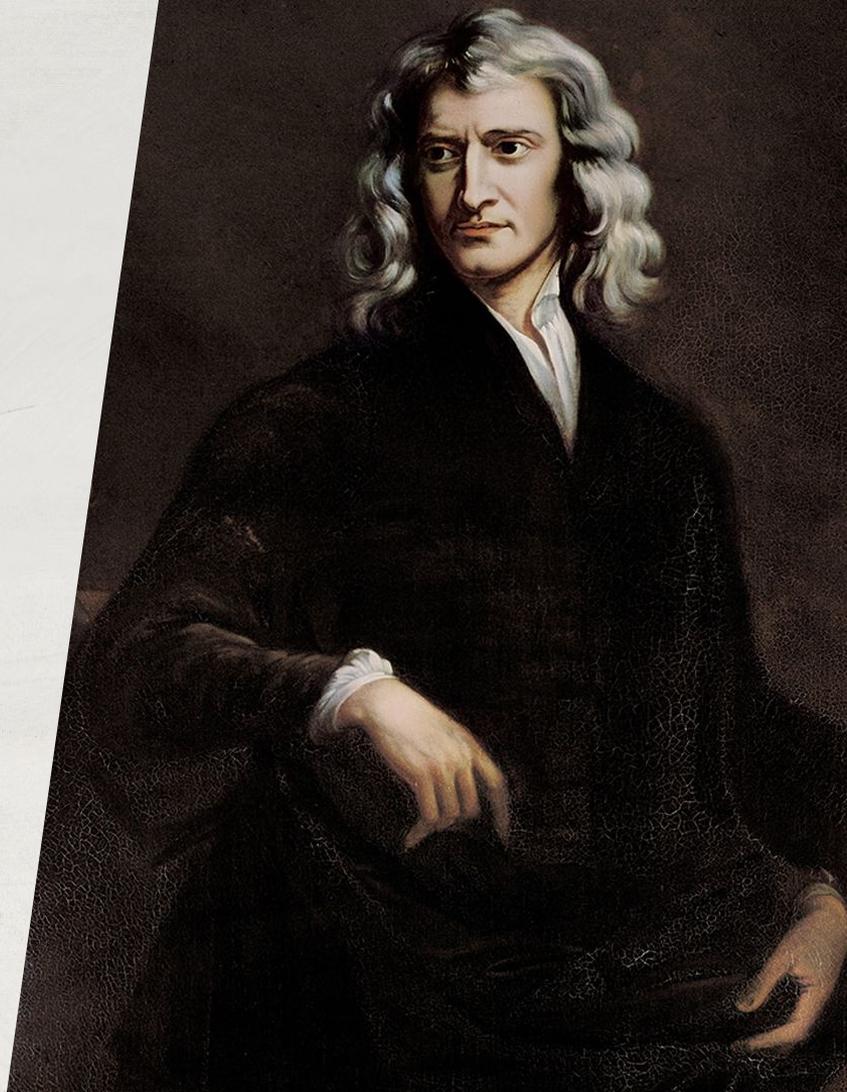
Исаак Ньютон
1643—1727

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

Методы решения задач по динамике МТ

Законы Ньютона относятся к материальной точке и телам, движущимся поступательно.

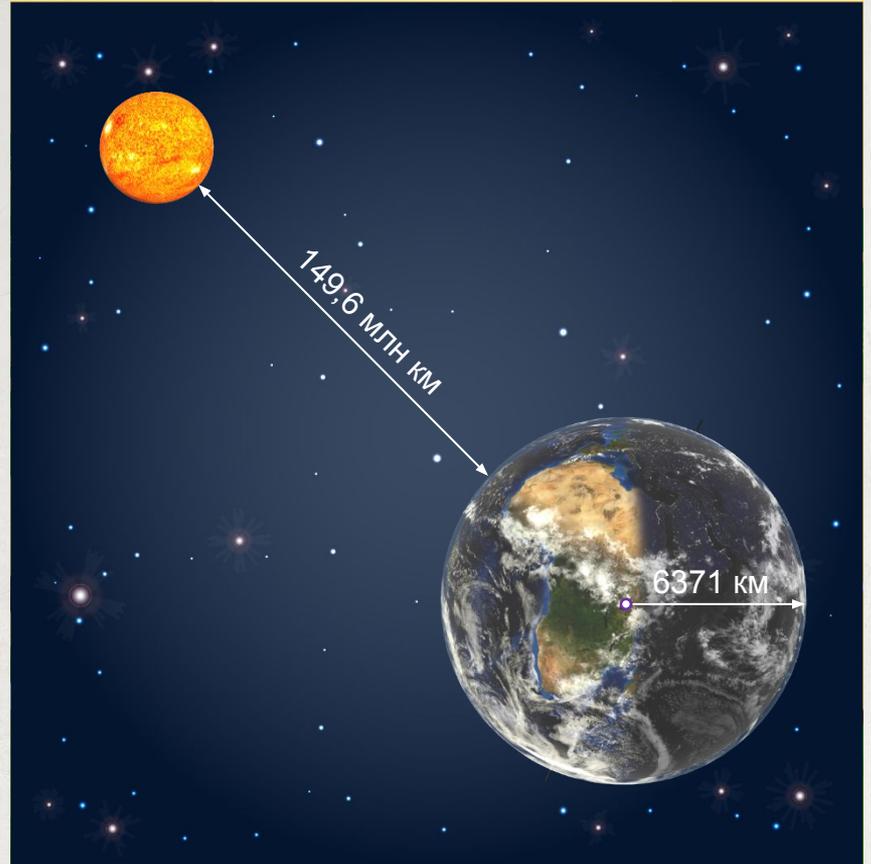
Исаак Ньютон
1643—1727



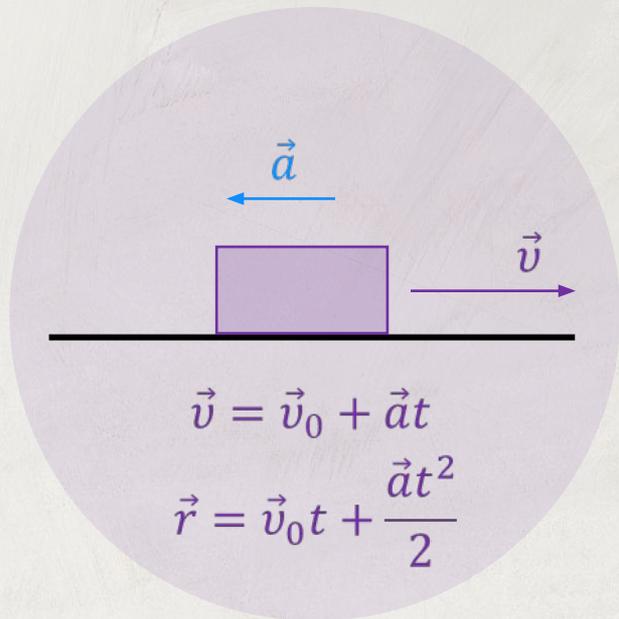
Методы решения задач по динамике МТ

Тело можно принять за МТ, если:

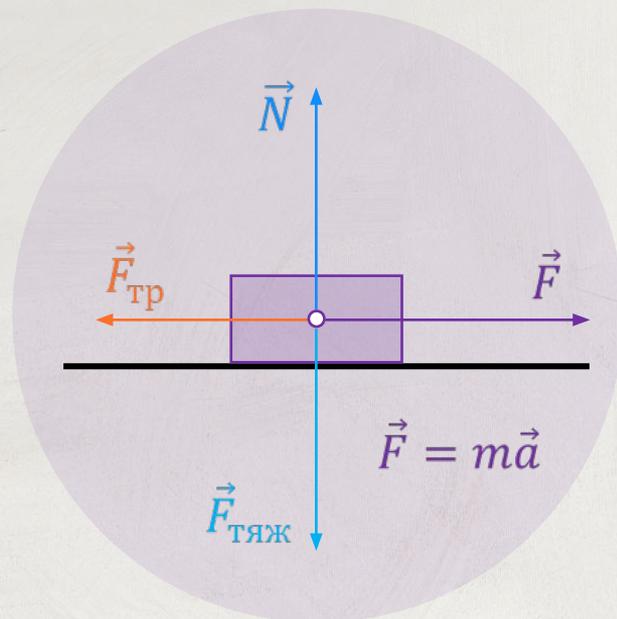
- 1) тело движется поступательно;
- 2) размеры тела много меньше расстояния, которое оно проходит;
- 3) размеры тела много меньше расстояния до тела отсчёта.



Типы рассматриваемых задач в динамике

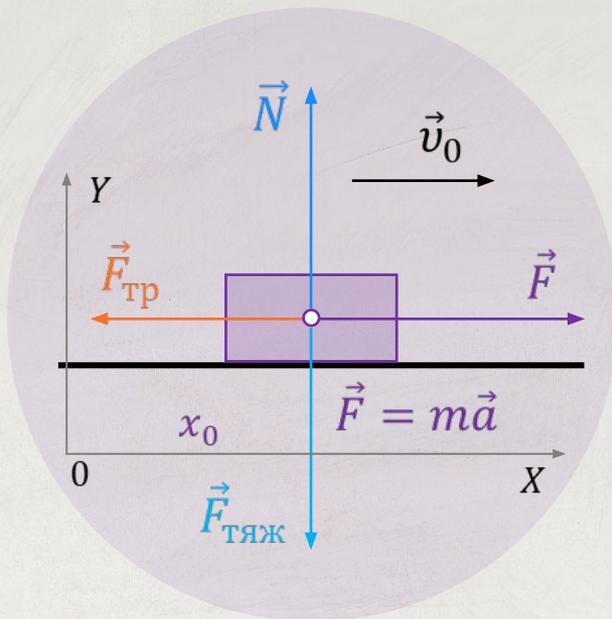


Определение сил,
действующих на тело



Определение закона
движения по силам

Типы рассматриваемых задач в динамике



Определение закона
движения по силам

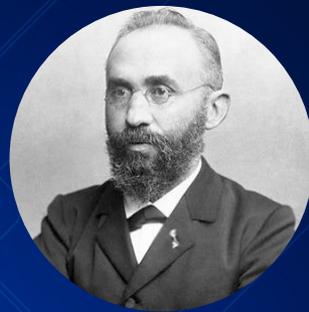
Методы решения задач по динамике МТ

Классическая механика (механика, основанная на законах Ньютона) позволяет описать движение окружающих тел, скорость которых намного меньше скорости света в вакууме.



Следствия из специальной теории относительности

При движениях со скоростями, близкими к скорости света, наблюдаются релятивистские эффекты сокращения линейных размеров тела в направлении движения и замедления времени.



Хендрик Лоренц
1853—1928

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$\tau = \frac{\tau_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

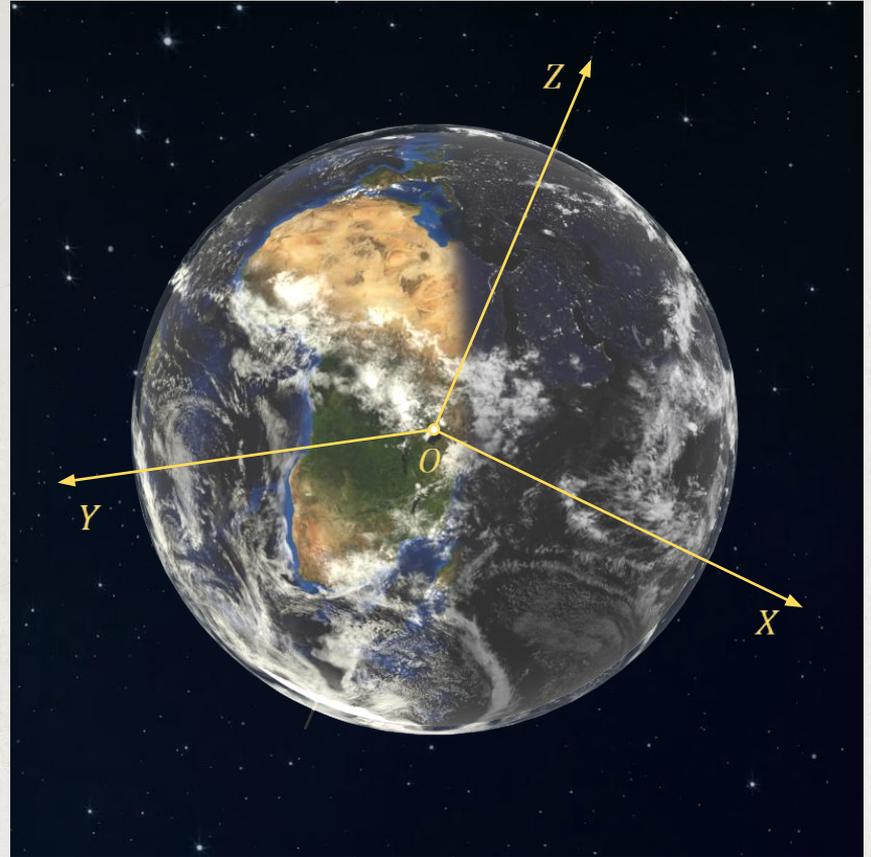
Методы решения задач по динамике МТ

Инерциальные системы отсчёта — системы отсчёта, в которых тело при компенсации внешних воздействий покоится или движется равномерно и прямолинейно.

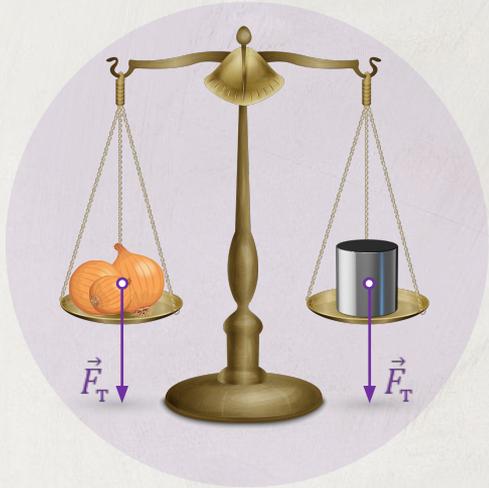


Методы решения задач по динамике МТ

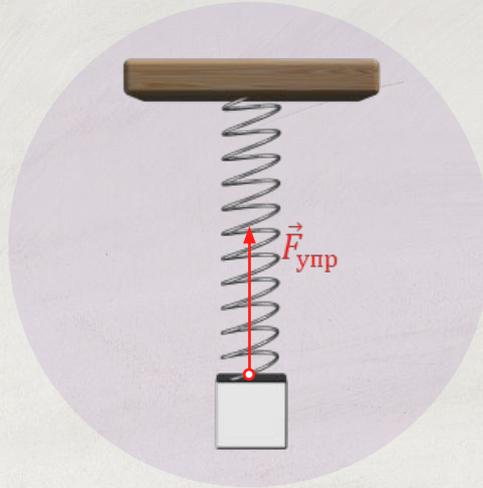
С точностью, необходимой для проведения экспериментов, систему отсчёта, связанную с Землёй, можно считать **инерциальной**.



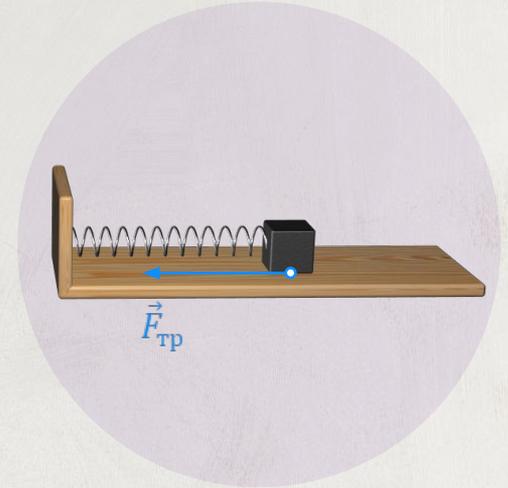
Типы сил в механике



Гравитационные силы



Силы упругости



Силы трения