

*Наглядное пособие по теоретической механике*

*РАЗДЕЛ «СТАТИКА»*

## **1.2. Аксиомы статики.**

*Составитель: Солодовник Е.В.*

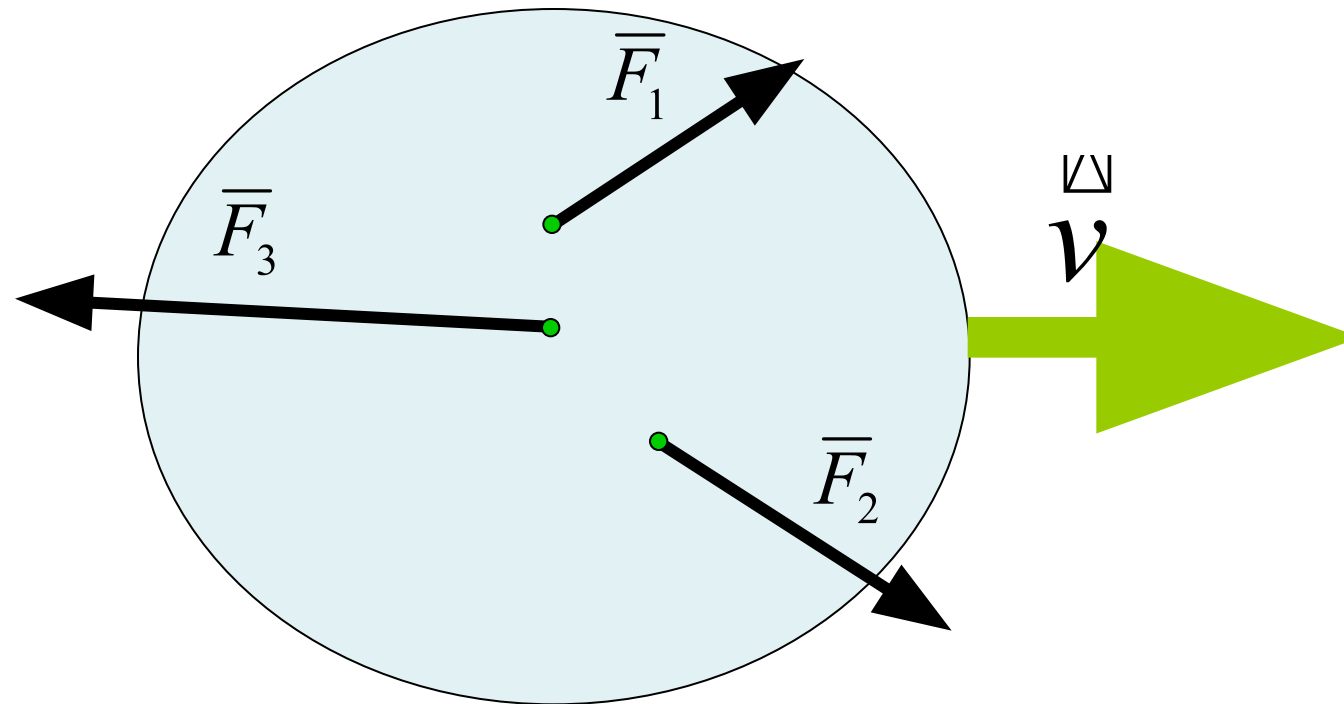
*Тихоокеанский Государственный Университет*

**1. Аксиома инерции:**

*Если к свободному твердому телу приложена уравновешенная система сил, тело будет сохранять состояние покоя или равномерного прямолинейного движения.*

Если  $(\square F_1, \square F_2, \square F_3)$  – уравновешенная система сил, т.е.  
то...

$$\bar{F}_1 + \bar{F}_2 + \bar{F}_3 = 0$$



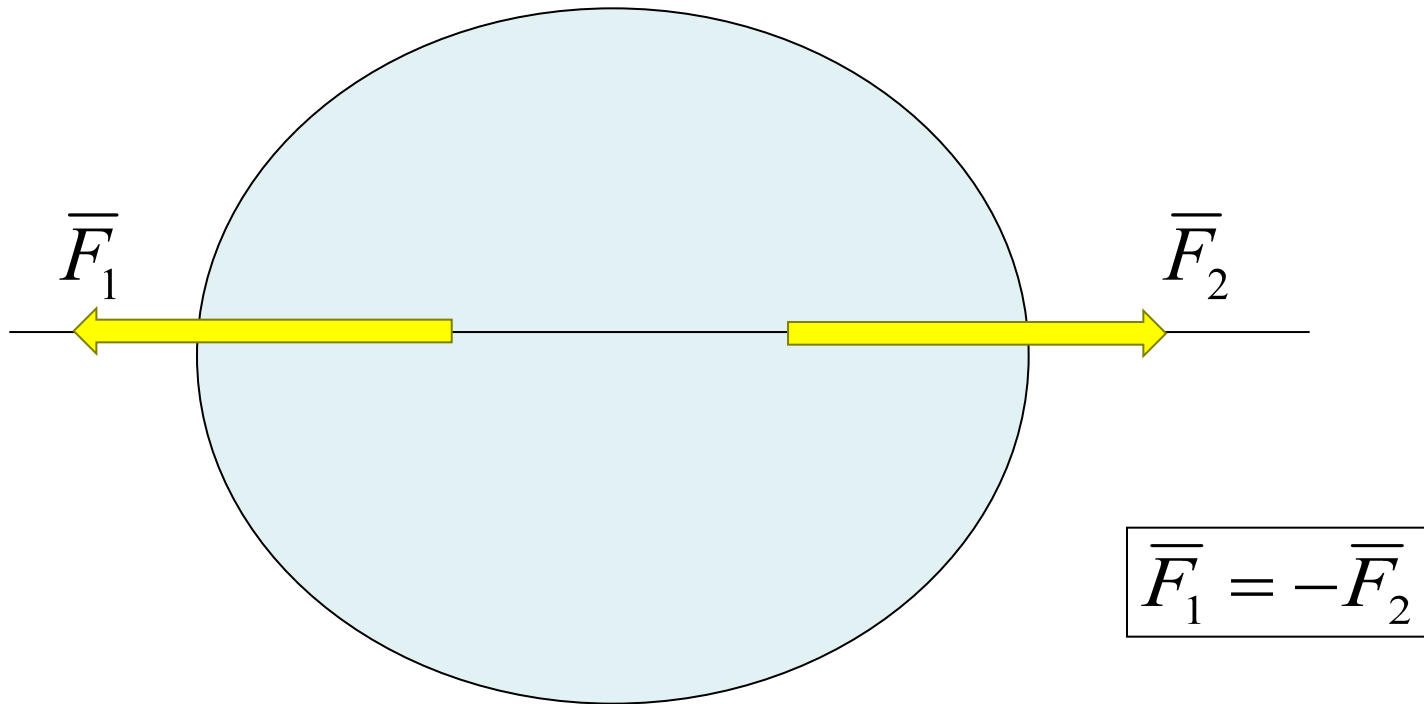
$$\square \bar{v} = \overrightarrow{\text{const}}$$

ИЛИ

$$\square \bar{v} = 0$$

## 2. Аксиома равновесия тела под действием двух сил:

*Свободное твердое тело находится в равновесии под действием двух сил тогда и только тогда, когда эти силы равны по модулю и направлены по одной прямой в противоположные стороны.*



- Такие две силы представляют собой простейшую *взаимно уравновешенную систему сил.*

### 3. Аксиома присоединения и исключения уравновешенной системы сил:

*Действие системы сил на свободное твердое тело не изменится, если к ней присоединить или из нее исключить уравновешенную систему сил.*

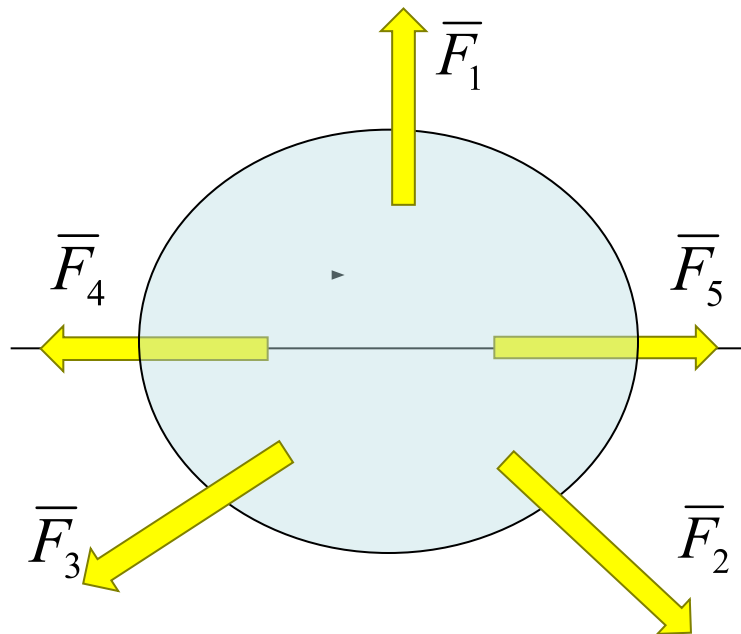
Задана система сил  $\square F_1, \square F_2, \square F_3$

Присоединим к ней уравновешенную систему сил  $\square F_4, \square F_5 \dots$

$$\bar{F}_4 = -\bar{F}_5$$

Получим систему сил, эквивалентную заданной.

$$(\bar{F}_1, \bar{F}_2, \bar{F}_3) \equiv (\bar{F}_1, \bar{F}_2, \bar{F}_3, \bar{F}_4, \bar{F}_5)$$

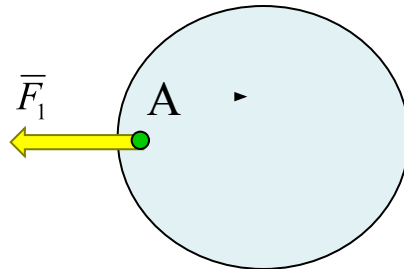


## Аксиомы статики

### Следствие из 2 и 3 аксиом:

*Действие силы на тело не изменится, если силу перенести вдоль линии ее действия и приложить в другой точке тела.*

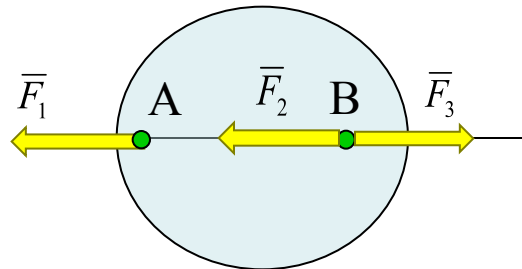
1. На тело в точке  $A$  действует сила  $\vec{F}_1$ :



**Следствие из 2 и 3 аксиом:**

*Действие силы на тело не изменится, если силу перенести вдоль линии ее действия и приложить в другой точке тела.*

2. Присоединим в точке В уравновешенную систему сил  $\square F_2$ ,  $\square F_3$ , такую что  $F_1 = F_2 = F_3$ .

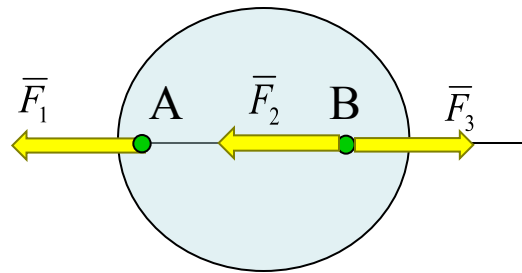


$$\bar{F}_2 = -\bar{F}_3 = \bar{F}_1$$

**Следствие из 2 и 3 аксиом:**

*Действие силы на тело не изменится, если силу перенести вдоль линии ее действия и приложить в другой точке тела.*

**3.** Рассмотрим силы  $\square F_1$  и  $\square F_3$ , они равны по модулю, направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны, то есть представляют собой уравновешенную систему сил.



$$-\bar{F}_3 = \bar{F}_1$$

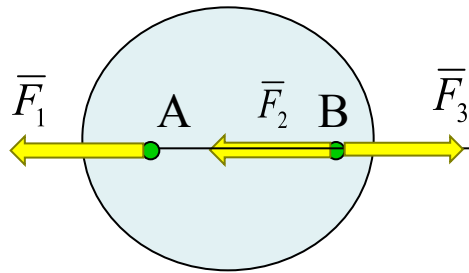
**Следствие из 2 и 3 аксиом:**

*Действие силы на тело не изменится, если силу перенести вдоль линии ее действия и приложить в другой точке тела.*

4. Исключим систему сил ( $\square F_1, \square F_3$ ) из системы, получим, что на тело действует сила  $\square F_2 = \square F_1$ , но приложенная теперь в точке В.

$$-\bar{F}_3 = \bar{F}_1$$

$$\bar{F}_2 = \bar{F}_1$$



5. Следствие доказано!

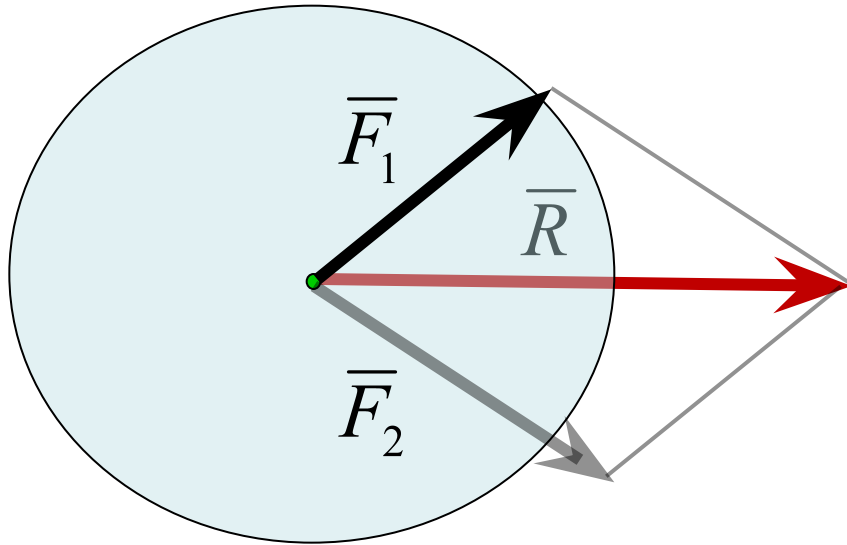
**Сила является скользящим вектором**, т.е. может быть перенесена вдоль линии своего действия в другую точку.



#### 4. Аксиома параллелограмма сил.

*Равнодействующая двух сил приложенных в одной точке равна их геометрической сумме, то есть определяется как диагональ параллелограмма, построенного на этих силах.*

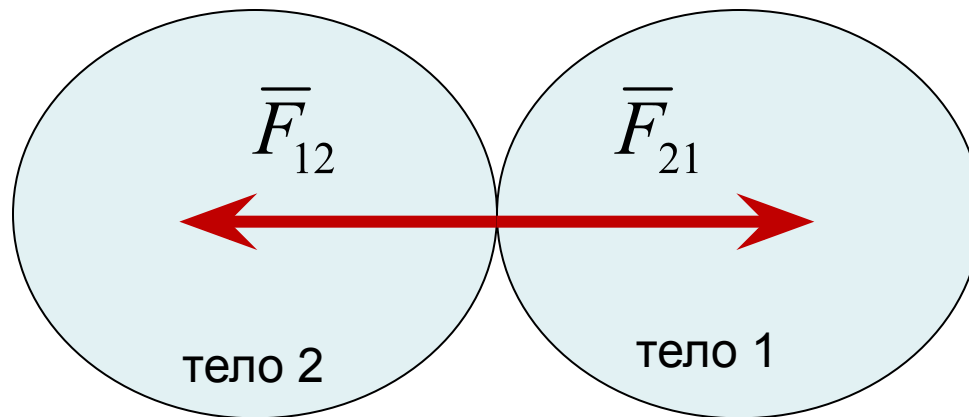
Задана система сил  $\square F_1$  и  $\square F_2$ , для которых  $\bar{R} = \bar{F}_1 + \bar{F}_2$



**5. Аксиома равенства действия и противодействия.**

*Всякому действию соответствует равное и противоположно направленное противодействие.*

Если тело 1 действует на тело 2 с силой  $\vec{F}_{12}$ , то тело 2 действует на тело 1 с силой  $\vec{F}_{21}$ , равной по модулю и противоположно направленной.



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