

**«Сделал, что мог, пусть
другие сделают лучше».**

«Не знаю, чем я могу казаться миру,
но самому себе я кажусь мальчишкой,
играющим у моря, которому удалось
найти более красивый камешек, чем
другие: но океан неизвестного
лежит передо мной».

И. НЬЮТОН

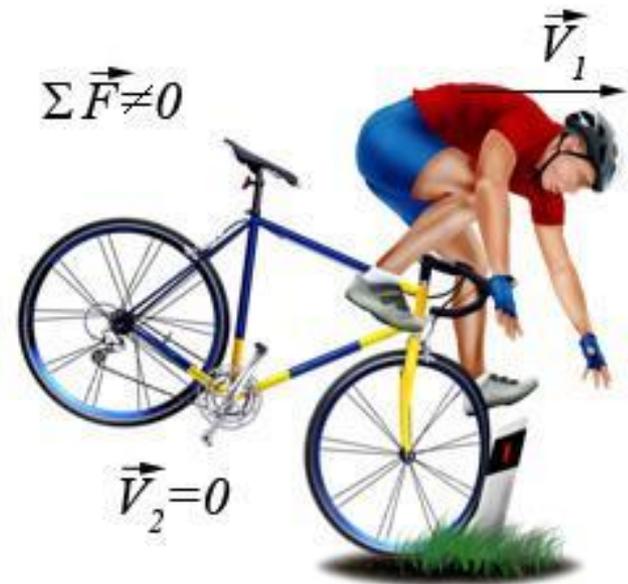
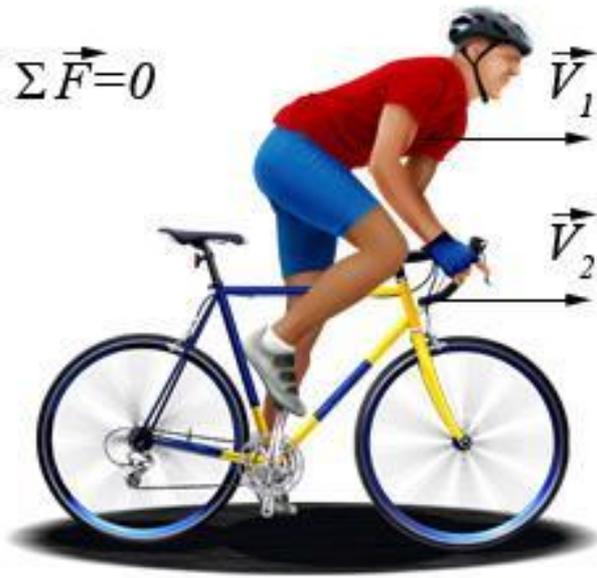


Второй закон Ньютона

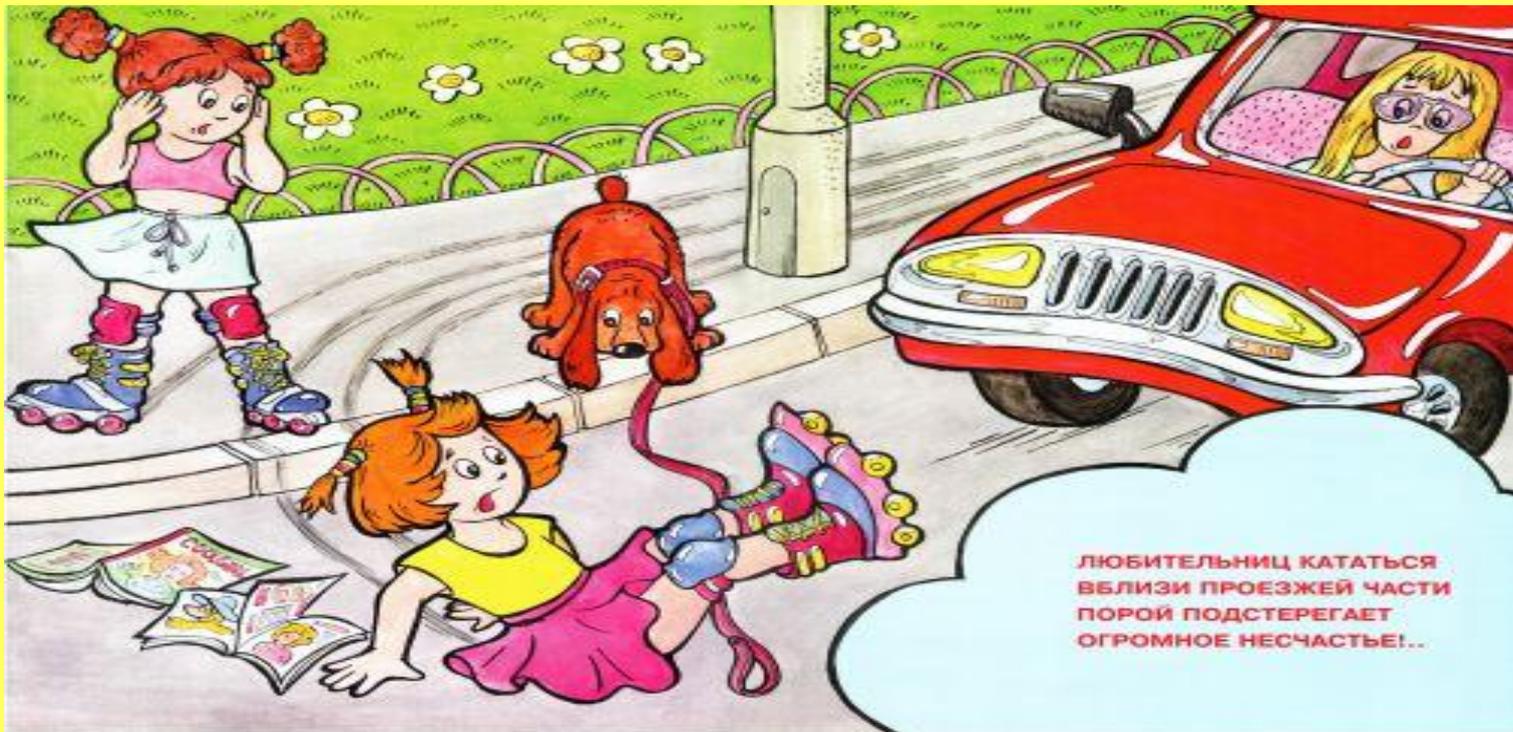
Блиц-опрос

1. Что изучает динамика?
2. Какое движение называется движением по инерции?
3. Какую систему отсчета называют инерциальной?
4. Сформулируйте первый закон Ньютона.

Почему опасно тормозить ручным передним тормозом при быстрой езде на велосипеде.



Почему опасно перебегать улицу перед близко идущим транспортом.



ЛЮБИТЕЛЬНИЦ КАТАТЬСЯ
ВЕЛИЗИ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ
ПОРОЙ ПОДСТЕРЕГАЕТ
ОГРОМНОЕ НЕСЧАСТЬЕ!..

Что произошло в купе?



Новый материал:

- Тела изменяют свою скорость под действием других тел.

Скорость тела

Скорость тела
меняется
при взаимодействии
его
с другими телами.



**Инертность – это свойство тел
сохранять свою скорость при
отсутствии действия на него других
тел.**

- Масса – это физическая величина, характеризующая инертность тела.
- m – масса ; $[m]$ - кг



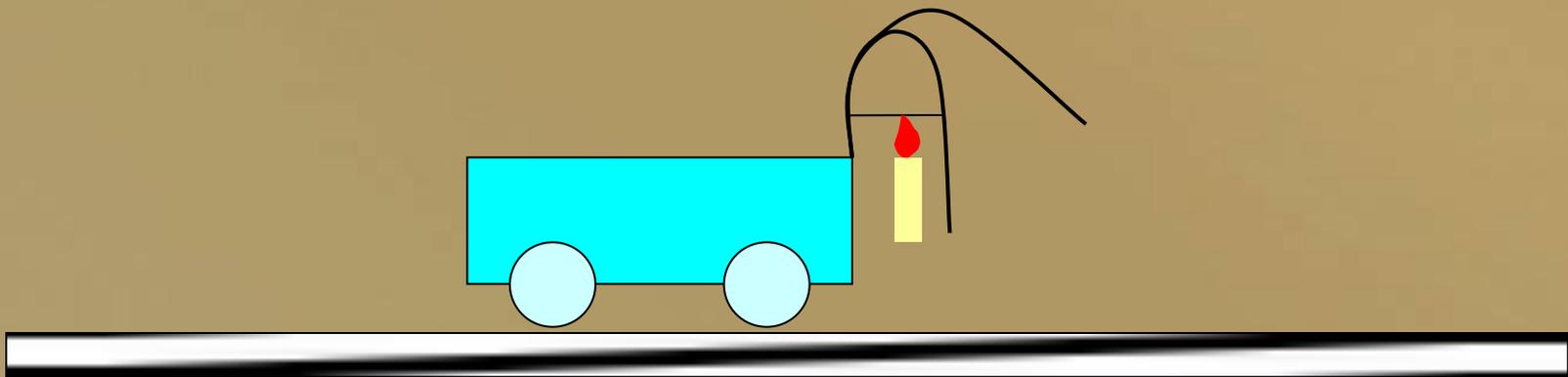
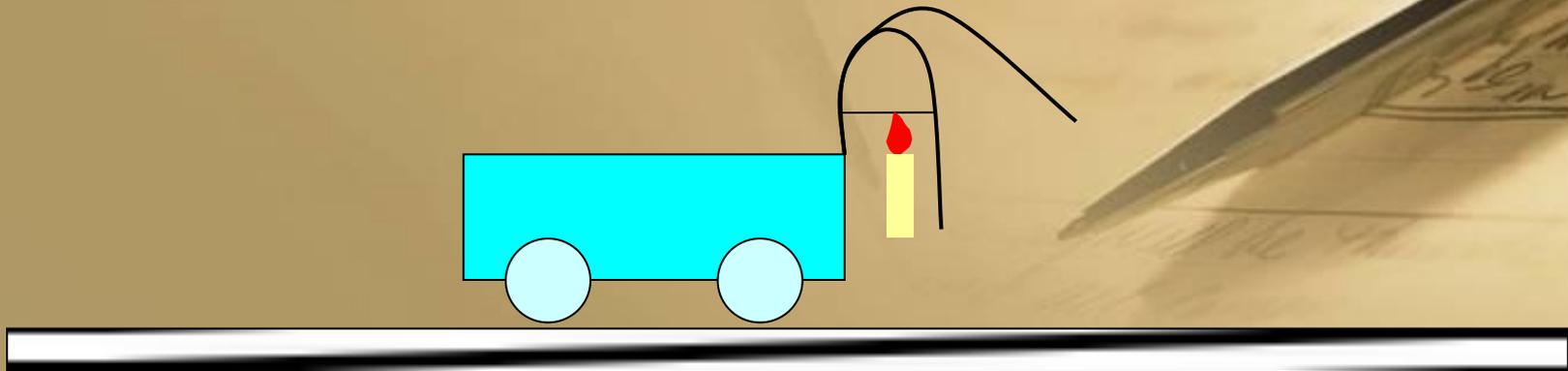
Действие одного тела на другое характеризуется силой (F)

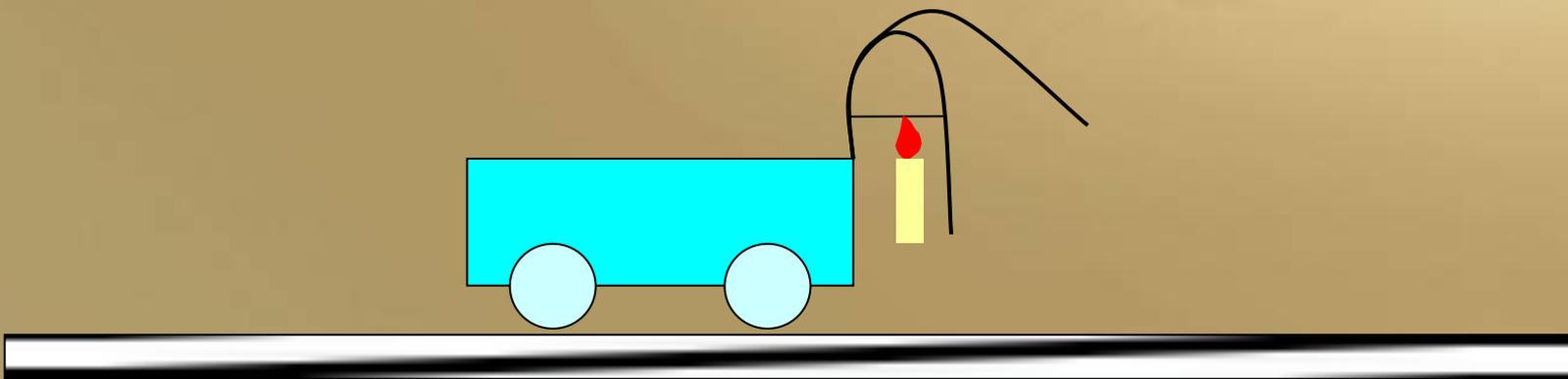
■ Сила – причина изменения скорости тела.

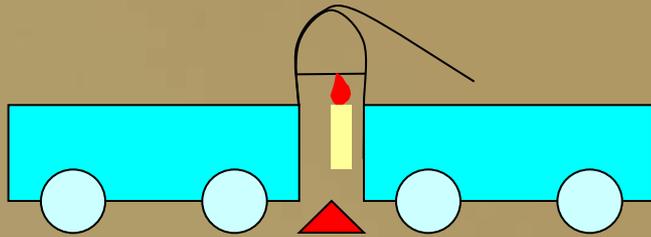
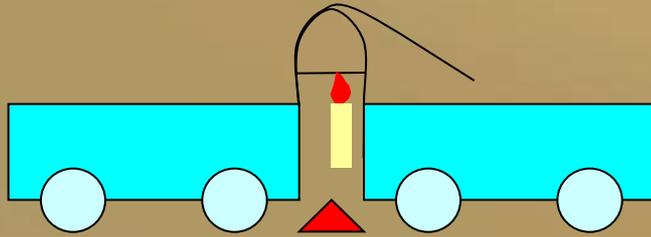
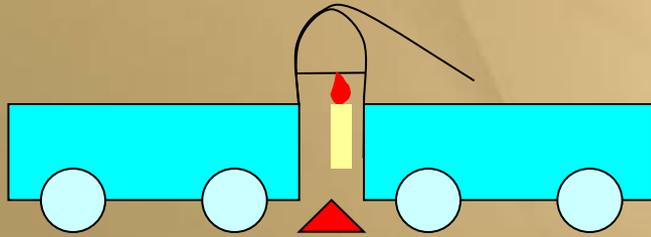


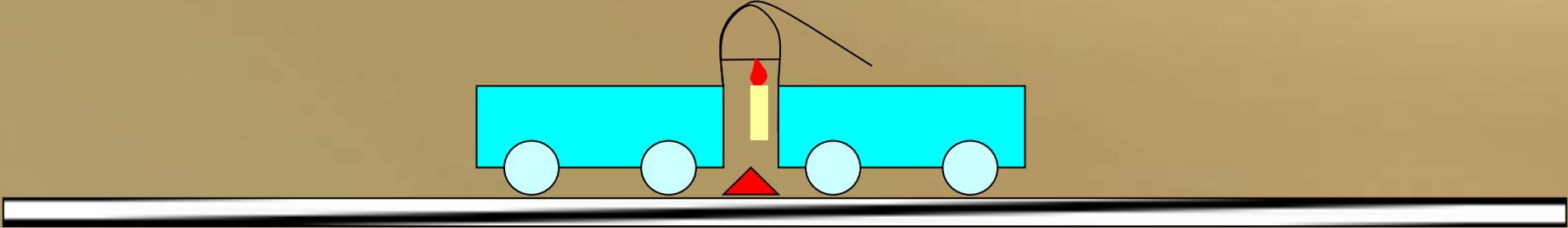
• Сила - деформации тела.





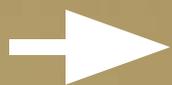






Сила -

количественная мера действия тел друг на друга, в результате которого тела получают ускорения.



$$F \quad [F] = 1Н$$

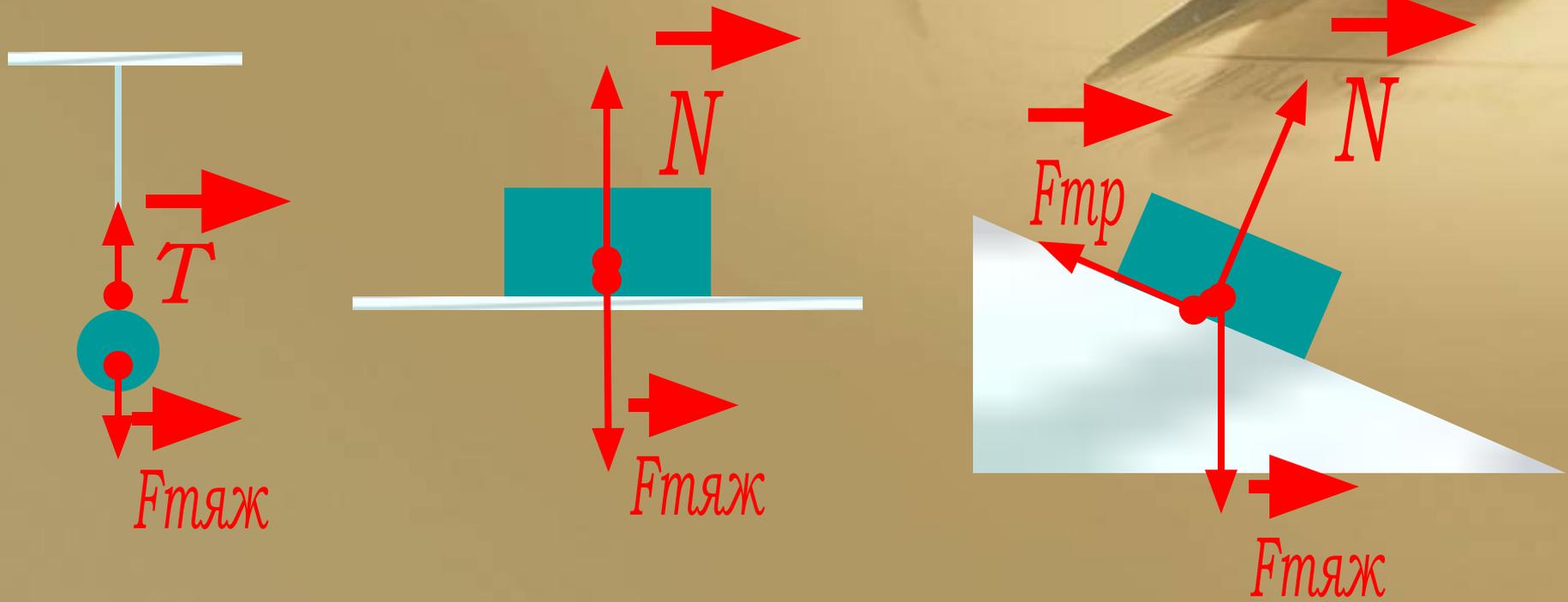
Сила определяется:

- Модулем
- Направлением
- Точкой приложения

Равнодействующая сил



Сила



$$\vec{R} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \sum_{i=1}^n \vec{F}_i,$$

n – число сил

Проверка справедливости соотношений

$$a \sim F$$

$$a \sim \frac{1}{m}$$

Движение тележки считаем равноускоренным без начальной скорости, поэтому ускорение можно вычислять по формуле:

$$a = \frac{2l}{\Delta t^2}$$

Второй закон Ньютона

В инерциальной системе отсчета
ускорение тела прямо
пропорционально силе,
приложенной к телу и обратно
пропорционально его массе.

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

Второй закон Ньютона

В инерциальной системе отсчета
ускорение тела прямо
пропорционально
равнодействующей сил,
приложенных к телу и обратно
пропорционально его массе.

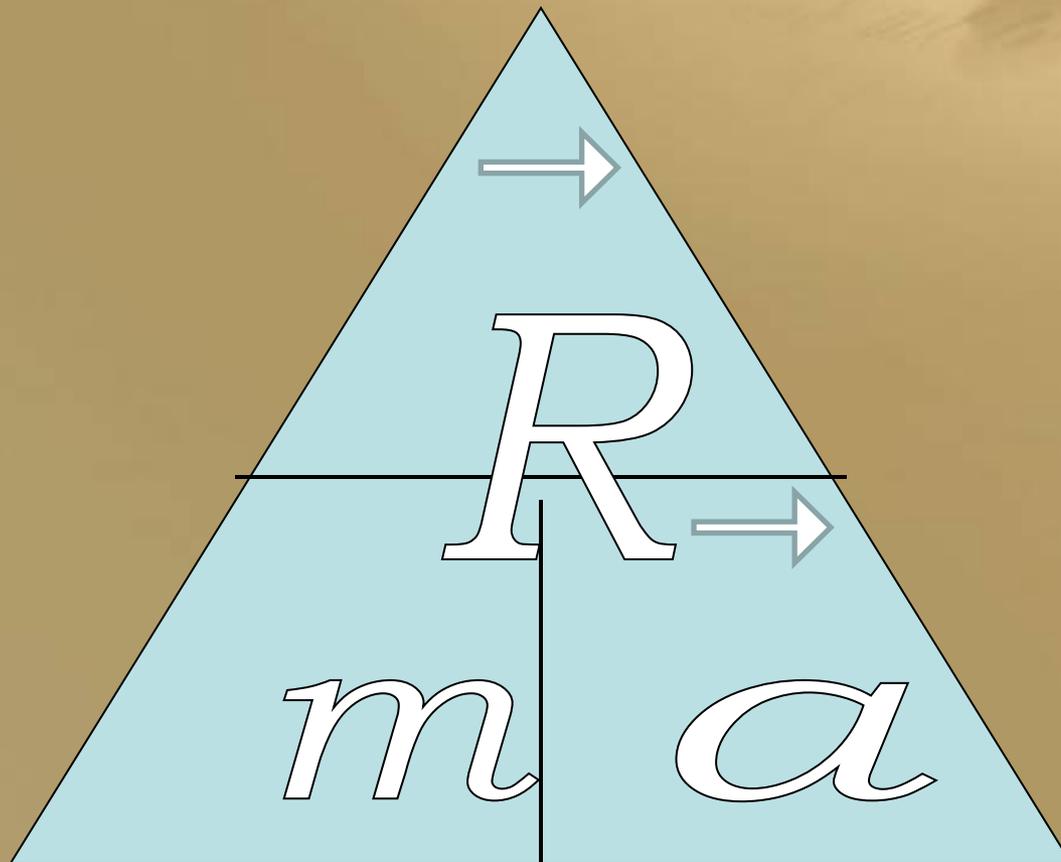
$$\vec{a} = \frac{\vec{F}_p}{m}$$

$$[\vec{a}] = [1 \text{ м} / \text{с}^2]$$

$$[\vec{F}] = [1 \text{ Н}]$$

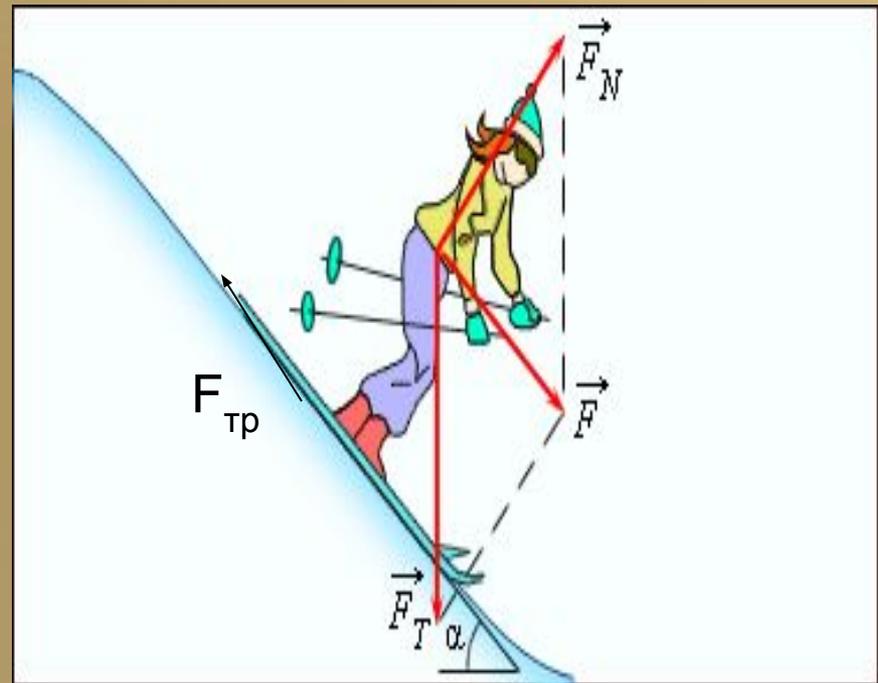
$$[m] = [1 \text{ кг}]$$

Как работать с формулой



Под силой в законе Ньютона подразумевается равнодействующая всех сил, действующих на тело.

- $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$
- Единица измерения силы: 1 Ньютон.
- 1 Ньютон это сила, под действием которой, тело массой 1кг приобретает ускорение $1\text{ м}\backslash\text{с}^2$



Границы применимости

- Для макроскопических тел
- Под телом подразумевается материальная точка
- Движение материальной точки рассматривается в инерциальной системе отсчета
- Для скоростей, много меньших скорости света в вакууме

Особенности второго закона Ньютона

- Закон справедлив для любых сил
- Сила является причиной изменения скорости и определяет ускорение тела
- Если на тело действует несколько сил, то результат действия – сила, равная геометрической сумме приложенных сил – равнодействующая
- Вектор ускорения сонаправлен с вектором равнодействующей силы
- Если равнодействующая сила равна нулю, то ускорение тела равно нулю, т.е. получаем первый закон Ньютона

**Причина ускорения –
равнодействующая всех сил.**

Вектор ускорения и вектор силы
всегда сонаправлены.

$$\vec{a} \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \vec{R}$$

Заполните пропуски

- Под действием постоянной силы тело движется **.равноускоренно**
- Если при неизменной массе тела увеличить силу в 2 раза, то ускорение **увеличится в .2 раз(а)**
- Если массу тела уменьшить в 4 раза, а силу, действующую на тело, увеличить в 2 раза, то ускорение **увеличится в .8. раз(а)**
- Если силу увеличить в 3 раза, а массу **в.3 раза** , то ускорение останется неизменным.

Закрепление

№ 1

Какую скорость приобретает тело массой 3 кг под действием силы, равной 9 Н, по истечении 5 с?

№ 2

Поезд массой 500 т, трогаясь с места, через 25 с набрал скорость 18 км/ч. Определите силу тяги.

Домашнее задание

§ 13, опорный конспект-13 в тетради
разобрать с использованием
презентации, ответить на вопросы
(устно) на стр.50, Упр.12 (1,2) стр.51
решить.