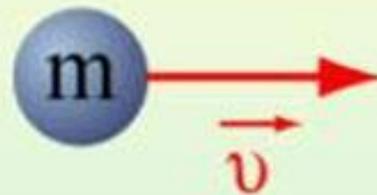


# ***ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ ПРИНЦИП ДАЛАМБЕРА***

Техническая механика

# Первый закон Ньютона

Если на тело не действуют силы или их действие скомпенсировано, то данное тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения.



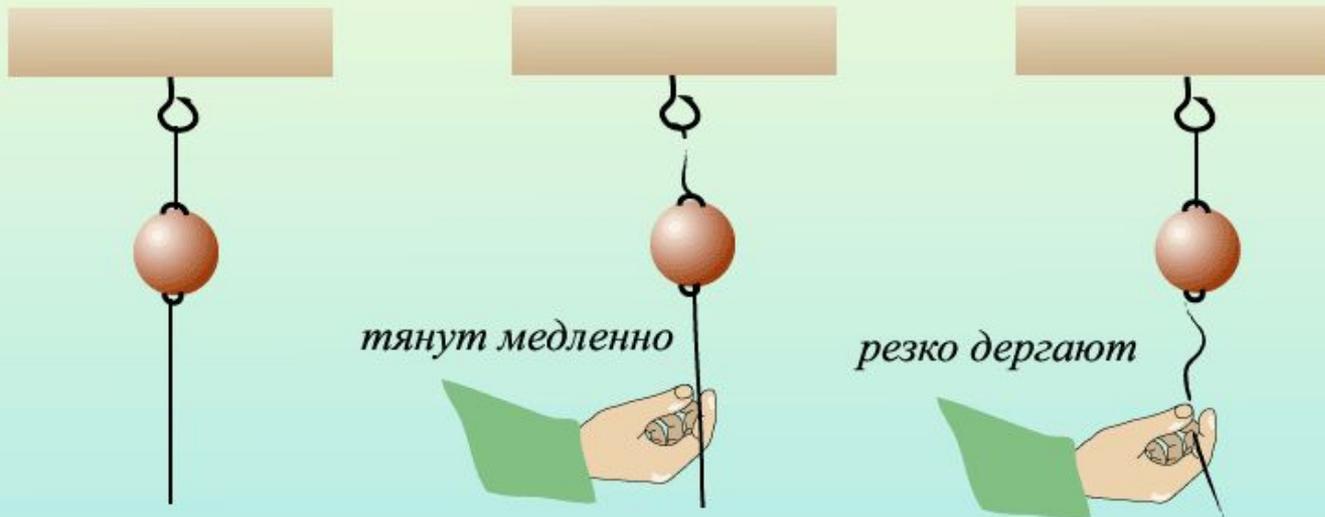
$$\vec{v} = \text{const},$$
$$\text{при } \vec{F} = 0$$



**ИНЕРЦИЯ ИЛИ ИНЕРТНОСТЬ** – ЭТО СПОСОБНОСТЬ СОХРАНЯТЬ СКОРОСТЬ НЕИЗМЕННОЙ ПО МОДУЛЮ И НАПРАВЛЕНИЮ.

## Инертность тел

– свойство тел не мгновенно изменять свою скорость. Из двух тел более инертно то, масса которого больше



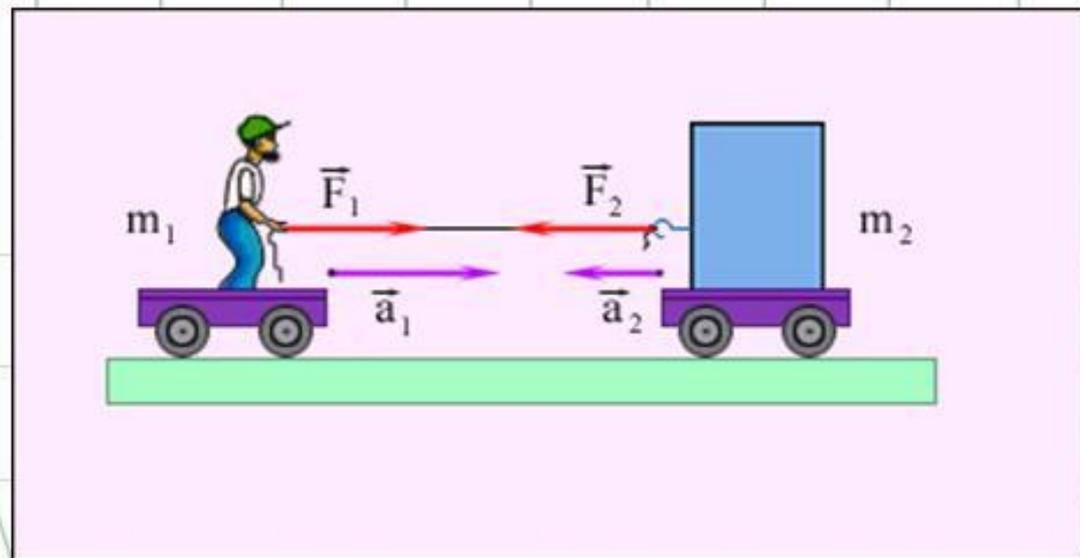
нити одинаковые,  
тело – массивное

инертность тела больше  
инертности нити



# Второй закон Ньютона

Если два тела взаимодействуют друг с другом, то ускорения этих тел обратно пропорциональны их массам



# ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ

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

$\vec{a}$  – ускорение тела, м/с<sup>2</sup>

$\vec{F}$  – сила, действующая на тело, Н

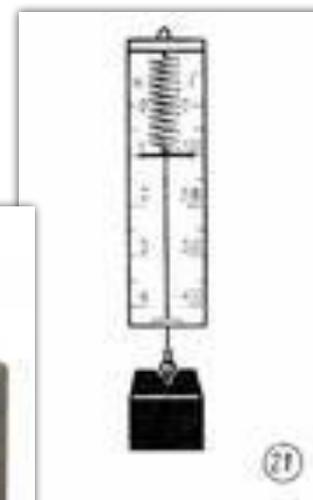
$m$  – масса тела, кг

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



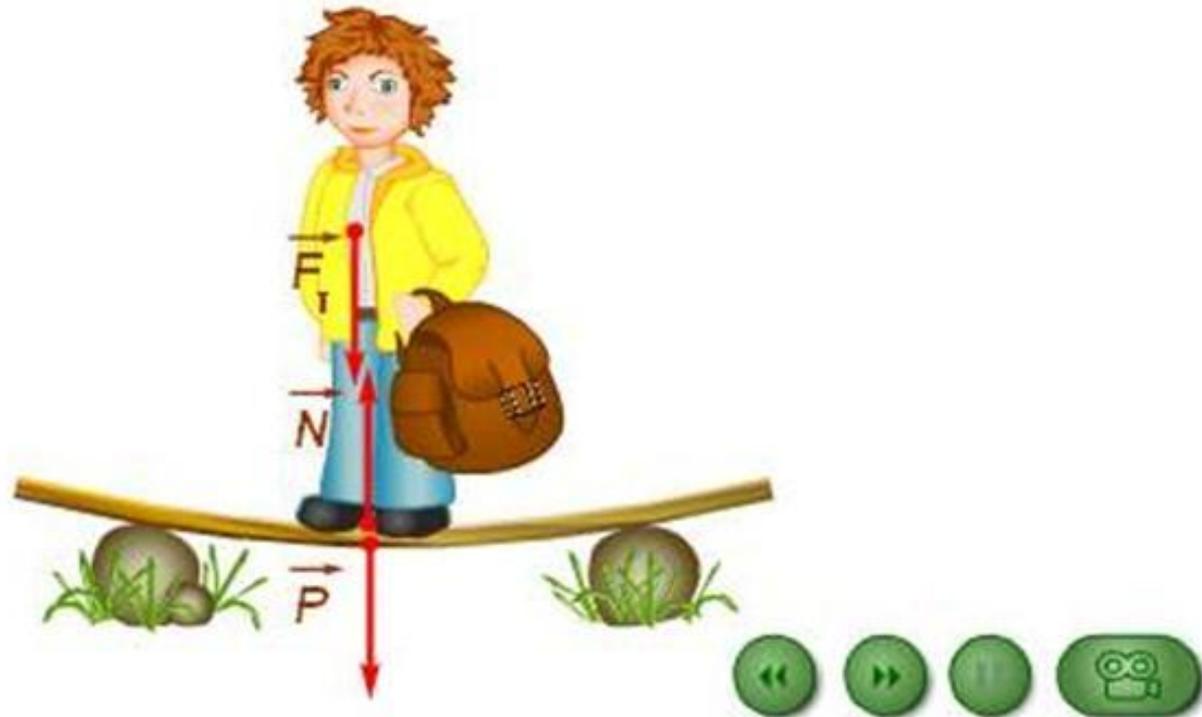
*ИЗ 2 ЗАКОНА НЬЮТОНА СЛЕДУЕТ, ЧТО ДЛЯ ДАННОЙ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ ОТНОШЕНИЕ СИЛЫ К УСКОРЕНИЮ ЕСТЬ ВЕЛИЧИНА ПОСТОЯННАЯ, НАЗЫВАЕМАЯ МАССОЙ.*

- **Масса** — одна из основных характеристик любого материального объекта, она определяет его инертные и гравитационные свойства.
- **Масса** — это мера инертности тел.



## Вес тела

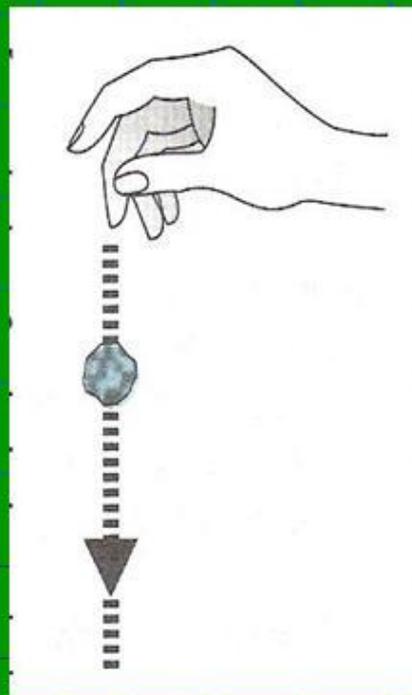
Весом  $\vec{P}$  называется сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес. Сила тяжести  $\vec{F}_T$  и сила  $\vec{N}$  со стороны опоры приложены к данному телу; вес тела приложен к опоре.



*СИЛА ТЯЖЕСТИ РАВНА МАССЕ УМНОЖЕННОЙ НА  
УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ*  $G = m \times g$

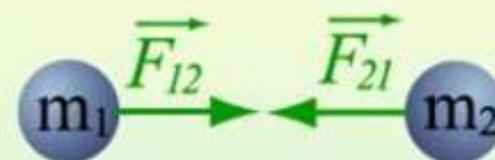
## Сила тяжести

Силой тяжести называется сила, с которой Земля притягивает к себе тело.

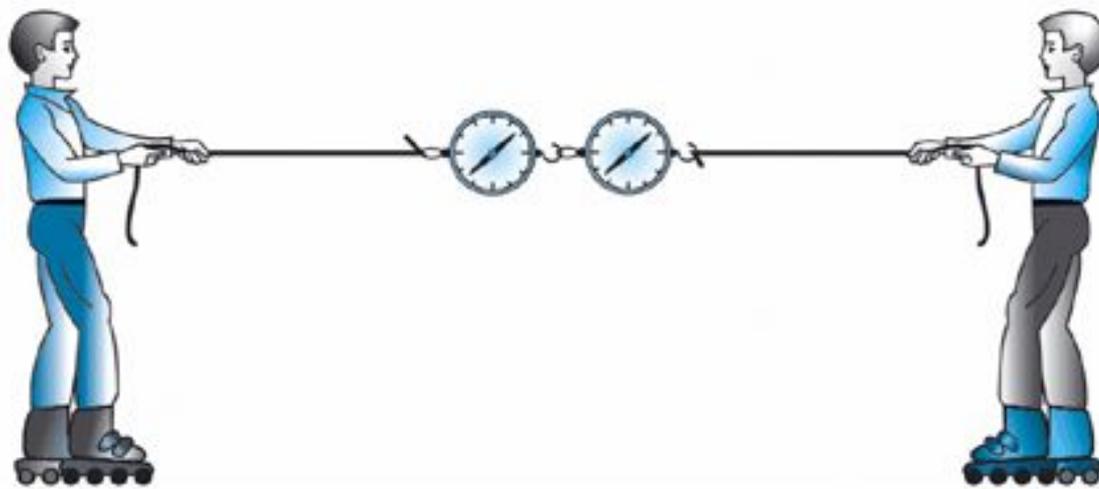


# Третий закон Ньютона

Силы, с которыми тела взаимодействуют друг с другом, равны по модулю и направлены вдоль одной прямой в противоположные стороны



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



# ПРИНЦИП НЕЗАВИСИМОСТИ ДЕЙСТВИЯ СИЛ

- « При одновременном действии на точку нескольких сил её ускорение равно векторной сумме ускорений, которые эта точка получила бы от действия каждой силы в отдельности.»

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$
$$\frac{\vec{F}}{m} = \frac{\vec{F}_1}{m} + \frac{\vec{F}_2}{m}$$
$$\vec{a} = \vec{a}_1 + \vec{a}_2$$



## *ПОНЯТИЕ СИЛЫ ИНЕРЦИИ*



СИЛА ТЯЖЕСТИ РАВНА МАССЕ УМНОЖЕННОЙ НА

УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ  $G = m \times g$



## СИЛА ИНЕРЦИИ ПРИ КРИВОЛИНЕЙНОМ ДВИЖЕНИИ

- Если движение происходит по криволинейной траектории, то силу инерции раскладывают на две составляющие: касательную и нормальную.

$$F_{\tau} = -m \cdot a_{\tau}$$
$$F_n = -m \cdot a_n$$



## ***ПРИНЦИП ДАЛАМБЕРА***

- «Если к активным силам и реакциям связей, действующим на тело, добавить силу инерции, направленную противоположно ускорению, то полученную систему сил можно считать уравновешенной и задачи динамики решать с помощью уравнений равновесия статики.»***

