

Автор лекционной презентации  
Давыдков В.В.

# МЕХАНИКА

Динамика

Первый закон Ньютона.  
Инерциальные системы  
отсчёта

**В инерциальных системах отсчёта  
всякое тело покоится или  
движется равномерно и  
прямолинейно, если на него не  
действуют другие тела или их  
действие компенсируется**

**В инерциальных системах отсчёта  
всякое тело покоится или движется  
равномерно и прямолинейно, если  
на него не действуют другие тела  
или их действие компенсируется**

**инерциальная система отсчёта –  
это такая система отсчёта, в  
которой тело покоится, если на  
него не действуют другие тела или  
их действие компенсируется**

**в инерциальных системах отсчёта  
всякое тело покоится или движется  
равномерно и прямолинейно, если  
на него не действуют другие тела  
или их действие компенсируется**



**В инерциальных системах отсчёта  
телo движется равномерно и  
прямолинейно, если на него не  
действуют другие тела**

**для того, чтобы тело  
двигалось,**

**СИЛЫ НЕ НУЖНЫ**

Сила. Масса. Импульс

**Сила – количественная мера  
воздействия одного тела на  
другое**

**Сила - векторная величина**

$$\mathbf{F} = \mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2 + \mathbf{F}_3 \dots$$

***F* - равнодействующая сила**

**Инертность - это свойство тел  
сохранять состояние покоя или  
двигаться с неизменной скоростью  
при отсутствии внешнего  
воздействия**

**масса - мера инертности тел**

# Количество движения - импульс

$$p = mV$$

# Второй закон Ньютона



**В инерциальных системах отсчёта  
произведение массы тела на его  
ускорение всегда равно сумме сил,  
действующих на тело**

$$*ma = \Sigma F*$$

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

$$\mathbf{F} = \text{const} \quad \Leftrightarrow \quad \mathbf{a} = \text{const}$$

$$\mathbf{a} \parallel \mathbf{F}$$

$$t = 0 \quad x = 0 \quad v = 0$$

$$a = \frac{dv}{dt} \quad dv = a dt$$

$$v = \int_0^t a dt$$

$$v = at$$

$$v = \frac{dx}{dt} \quad dx = v dt = a t dt$$

$$x = \int_0^t a t dt$$

$$x = \frac{a t^2}{2}$$

**скорость изменения импульса тела  
равна сумме действующих на тело  
сил**

$$\frac{dp}{dt} = \sum F$$

$$m\mathbf{a} = m \frac{d\mathbf{v}}{dt} = \frac{dm\mathbf{v}}{dt} = \frac{d\mathbf{p}}{dt} = \sum \mathbf{F}_i$$

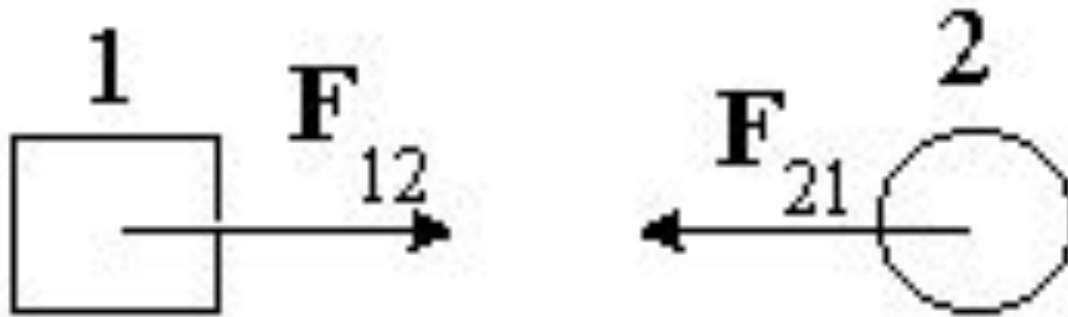
$$d\mathbf{p} = \mathbf{F} dt$$

$$\mathbf{p} = \int \mathbf{F} dt$$

# Третий закон Ньютона

**силы, с которыми действуют друг  
на друга два взаимодействующих  
тела, всегда равны друг другу по  
величине и направлены в  
противоположные стороны**





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

# Принцип относительности Галилея

**если системы отсчёта движутся  
друг относительно друга  
равномерно и прямолинейно, то  
ускорение тела, измеренное в  
каждой из систем отсчёта, будет  
ОДИНАКОВЫМ**

$$***F = ma***$$

**В инерциальных системах отсчёта  
все механические процессы  
протекают одинаково; все  
инерциальные системы по своим  
свойствам эквивалентны;  
абсолютной инерциальной  
системы отсчёта не существует**