

МЕХАНИКА

Кинематика.....

Основы динамики.....

Взаимодействие тел.....

КИНЕМАТИКА

Механическое движение – изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.

Примеры видов движения:

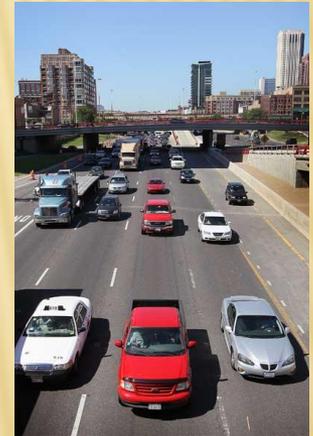
- ✓ Прямолинейное равномерное
- ✓ Прямолинейное равноускоренное
- ✓ Свободное падение
- ✓ Равномерное движение по окружности

Прямолинейное равномерное движение

Это движение, при котором тело за любые равные промежутки времени совершает одинаковые перемещения.



$$S = \overset{\square}{v} t$$



Скоростью прямолинейного равномерного движения называется отношение перемещения ко времени, в течение которого это перемещение произошло.



ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ РАВНОПЕРЕМЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

Это движение, при котором за любые равные промежутки времени скорость изменяется одинаково

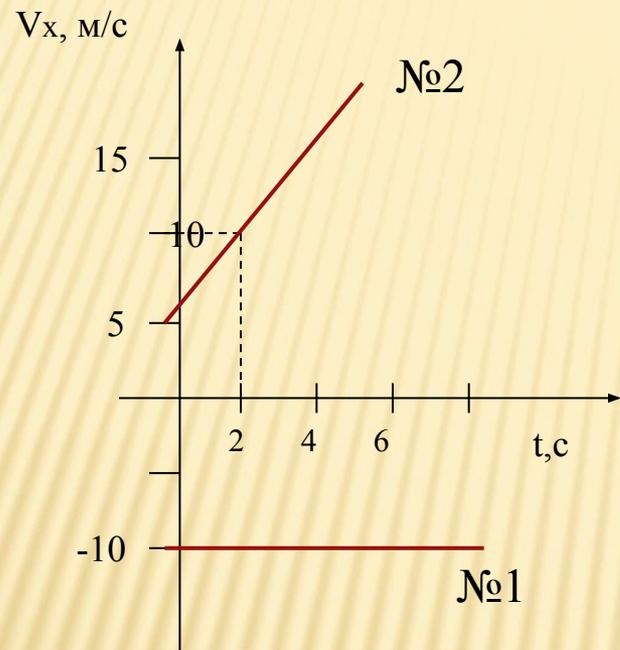


$$\frac{v - v_0}{\Delta t} = \text{const}$$

Величина, равная отношению изменения скорости ко времени, в течение которого это изменение произошло, называется ускорением (a [м/сек²]).

$$a = \frac{v - v_0}{\Delta t}$$





- Тело №1 движется прямолинейно
- Тело №2 движется равнопеременно.

СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ

Свободным падением называется движение тел под действием силы тяжести.

Свободно падающее тело падает с постоянным ускорением, т.е. равноускоренно.



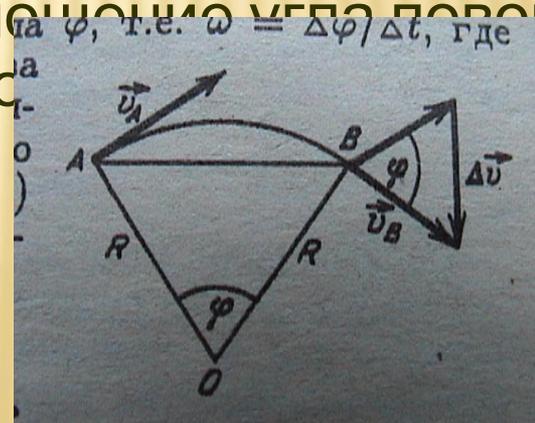
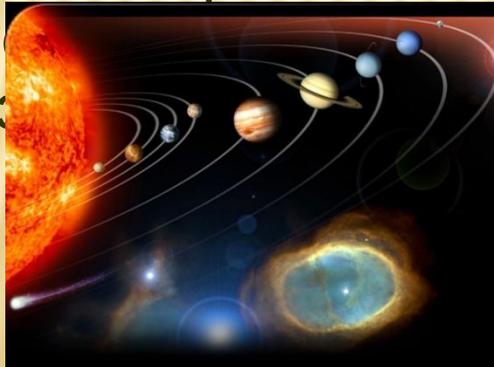
$$v_x = g_x t$$



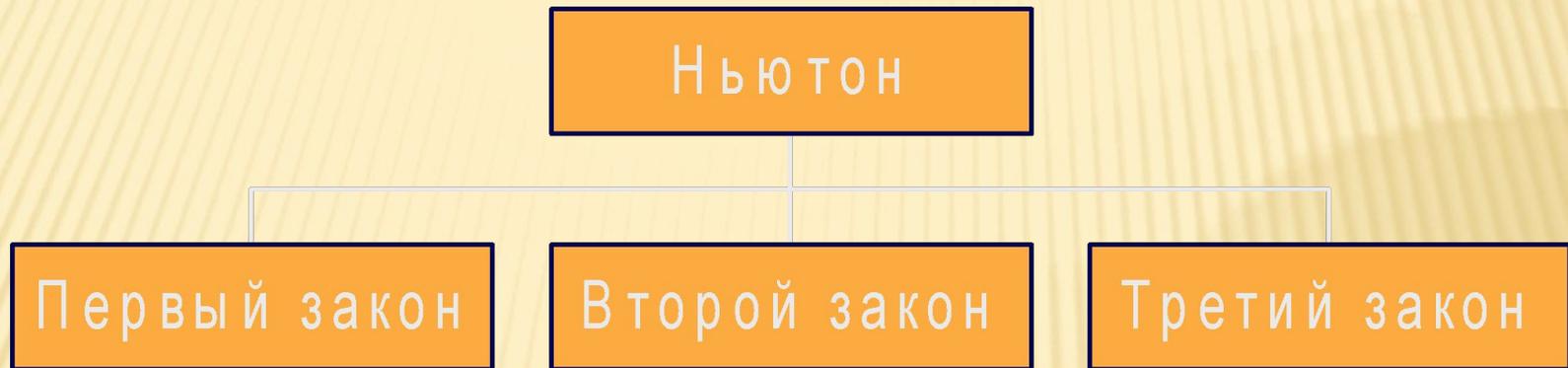
$$s_x = \frac{g_x t^2}{2}$$

РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ

- Это движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
- Мгновенная скорость тела при движении по окружности направлена по касательной к траектории в этой точке.
- Ускорение $a = (V - V_0) / t$ тела, равномерно движущегося по окружности, в любой его точке центростремительное.
- Угловая скорость ω - это отношение угла поворота к времени, т.е. $\omega = \Delta\varphi / \Delta t$, где $\Delta\varphi$ - угол поворота, Δt - время, за которое произошел поворот.



ОСНОВЫ ДИНАМИКИ



- Законы Ньютона объясняют, в каких случаях тела сохраняют, а в каких изменяют скорость своего движения.

ОСНОВЫ ДИНАМИКИ

Первый закон Ньютона.....

Второй закон Ньютона.....

Третий закон Ньютона.....

ПЕРВЫЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

Существуют такие системы отсчета, относительно которых тела сохраняют свою скорость неизменной, если на них не действуют другие тела.



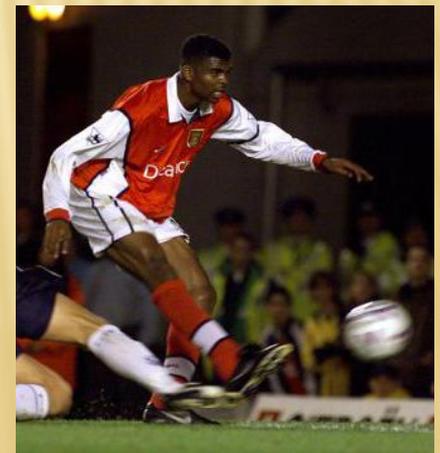
ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

Единственной причиной, по которой скорость тела может измениться, является действие на это тело другого тела.

Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально его массе



$$F = ma$$



ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

Силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению



$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$



ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕЛ



СИЛА УПРУГОСТИ

Для того, чтобы тело действовало на другое тело с силой упругости, надо его *деформировать*.

Виды деформации:

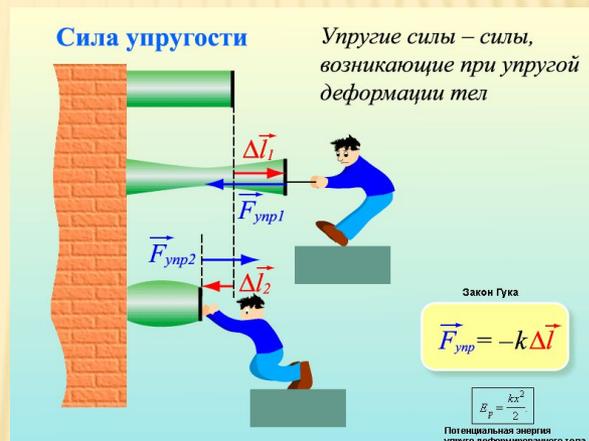
✓ Сжатие

✓ Растяжение

✓ Изгиб

✓ Кручение

✓ Сдвиг



Сила упругости, возникающая при деформации тела, пропорциональна его удлинению и направлена противоположно направлению перемещения частиц тела при деформации.

▽

$$F = -kx$$

где k – жесткость [н/м]

СИЛА ТРЕНИЯ

Сила трения равна по модулю и направлена противоположно силе, приложенной к покоящемуся телу параллельно поверхности соприкосновения его с другим телом.

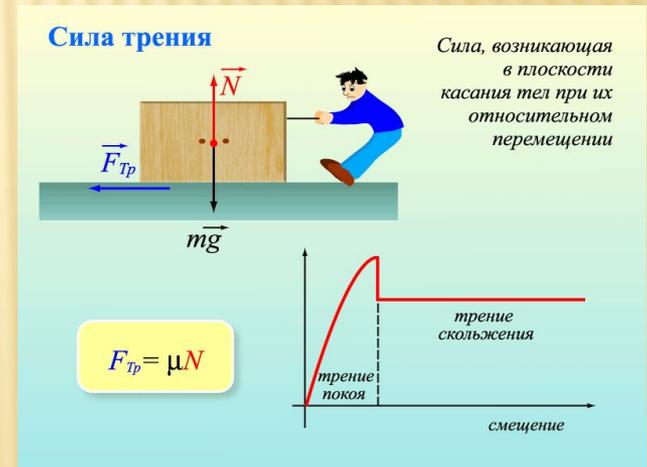
Существуют:

- ✓ Сила трения покоя
- ✓ Сила трения скольжения



$$\vec{F} = \mu N$$

где N - сила давления,
 μ - коэффициент трения.



Сила тяжести

Это сила, с которой Земля притягивает к себе все тела, обладающие массой.

Сила тяжести - частный случай закона всемирного тяготения, открытого Ньютоном.

$$F = mg$$

Закон Всемирного тяготения гласит:

Два любых тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной массе каждого из них и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

