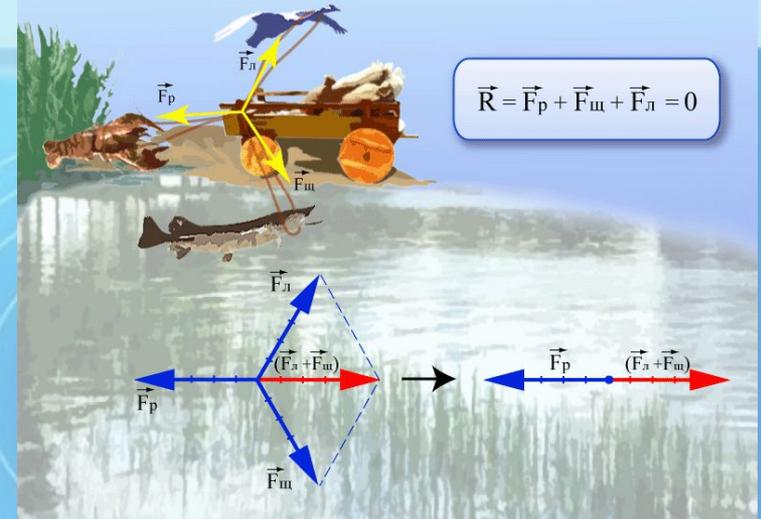


**Решению задач с помощью
законов Ньютона и под
действием нескольких сил.**

Равнодействующая сил

I закон Ньютона:

Материальная точка сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит ее изменить это состояние



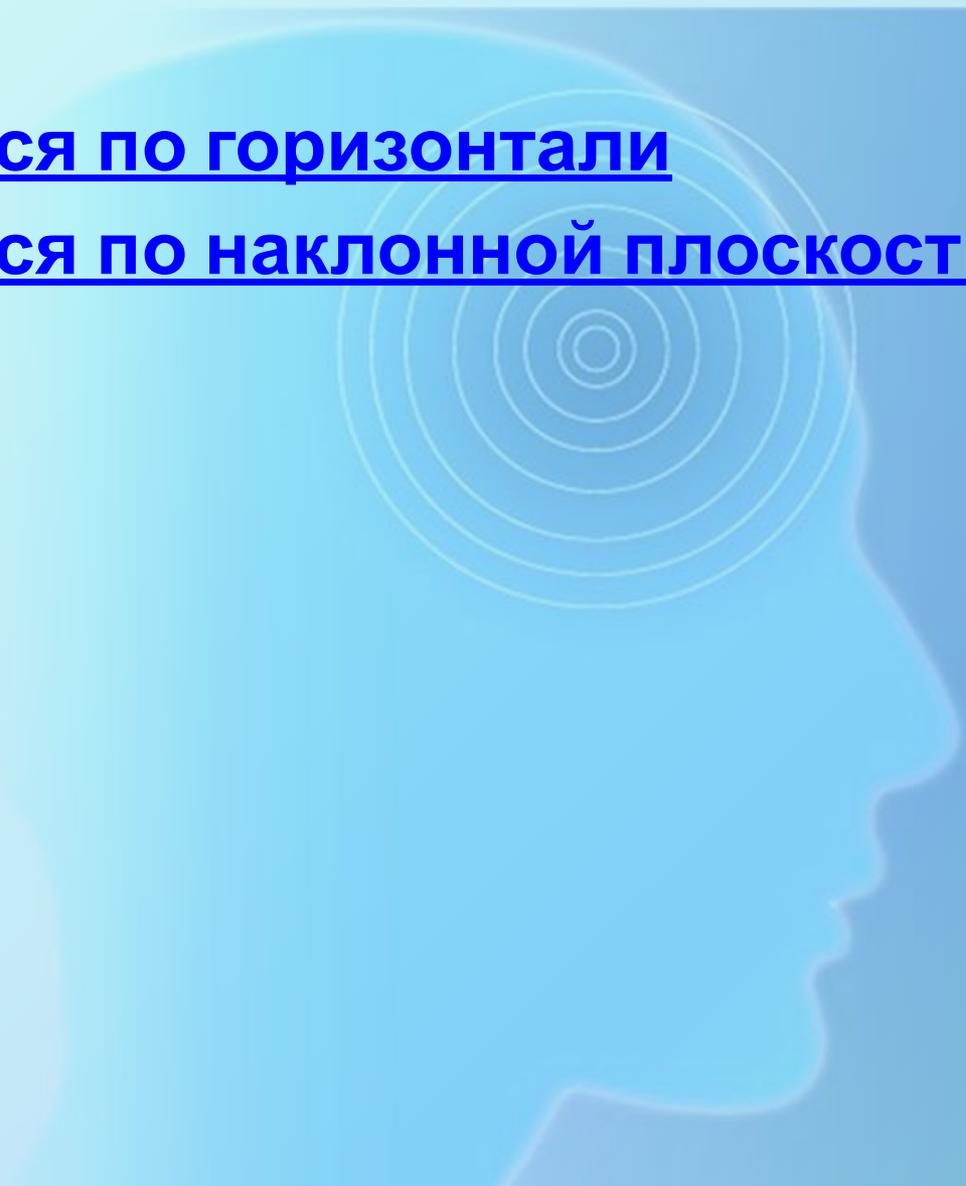
II закон Ньютона:

В инерциальной системе отсчета ускорение тела прямо пропорционально векторной сумме всех действующих на тело сил и обратно пропорционально массе тела:

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

Движение под действием нескольких сил

- Тело движется по горизонтали
- Тело движется по наклонной плоскости



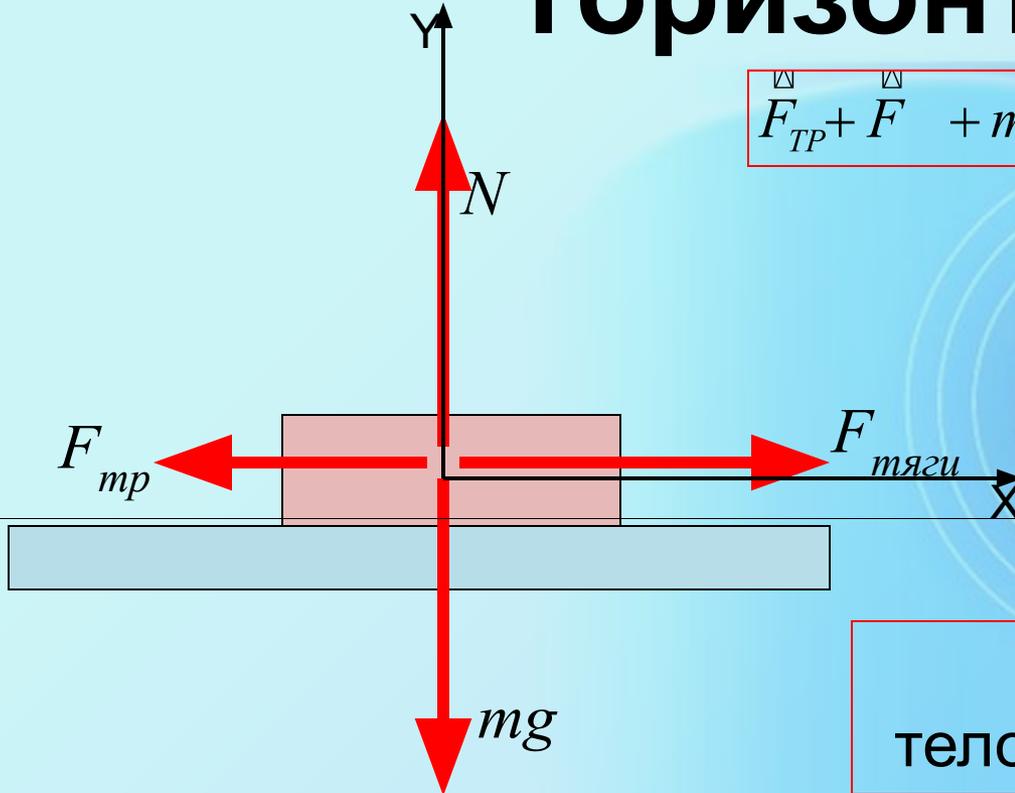
Тело движется по горизонтали

$$F_{TP} + F + mg + N = ma$$

$$\begin{cases} F_{TP} - F = ma \\ N - mg = 0 \end{cases}$$

$$N = mg$$

$$F_{TP} = \mu N = \mu mg$$



$ma = F_{тяги} - \mu mg$
тело движется равноускорено

$ma = \mu mg - F_{тяги}$
тело движется равнозамедлено

$F_{тяги} = F_{тр}$
тело движется равномерно



Тело движется по наклонной плоскости

$$ma = F_{mp} + N + mg$$

$$\begin{cases} F_{TP} - F = ma \\ N - mg = 0 \end{cases}$$

$$mg_x = mg \sin \alpha$$

$$F_{тр} = \mu mg \cos \alpha$$

$$ma = m \sin \alpha \pm \mu mg \cos \alpha$$

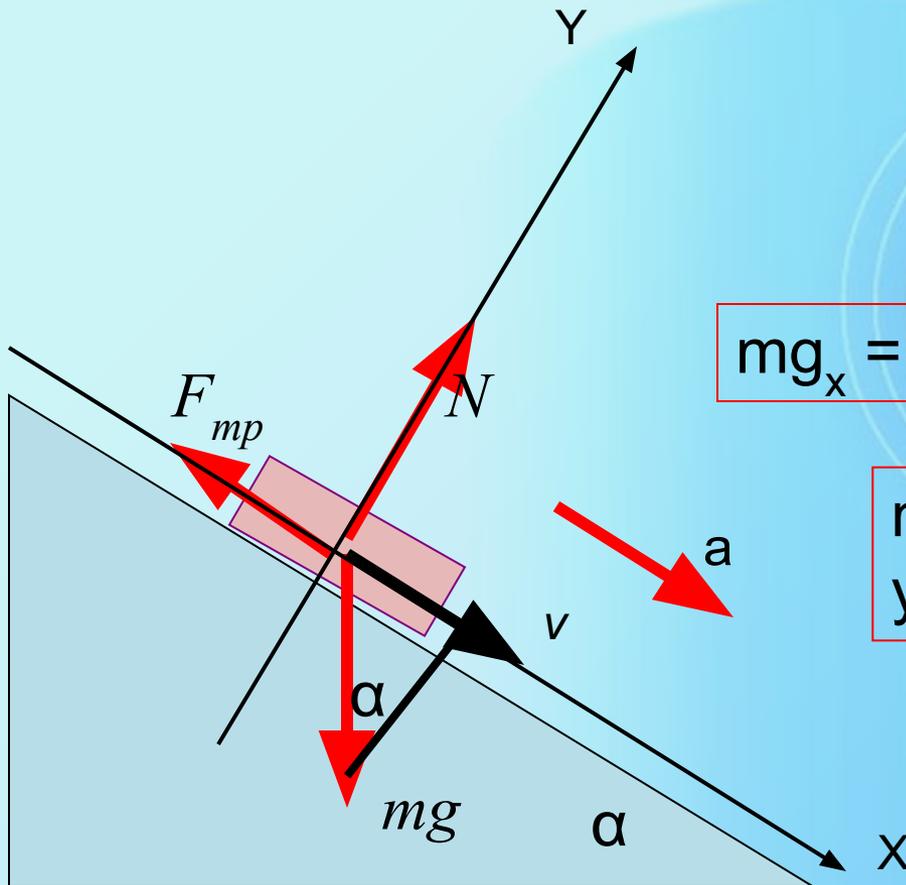
ускорение вверх (+), вниз (-).

$$mg \sin \alpha = \mu mg \cos \alpha$$

тело покоится

$$\mu = \operatorname{tg} \alpha, \text{ если тело скользит равномерно}$$

$$a = g \sin \alpha, \text{ тело скользит без трения !}$$



Движение под действием нескольких сил

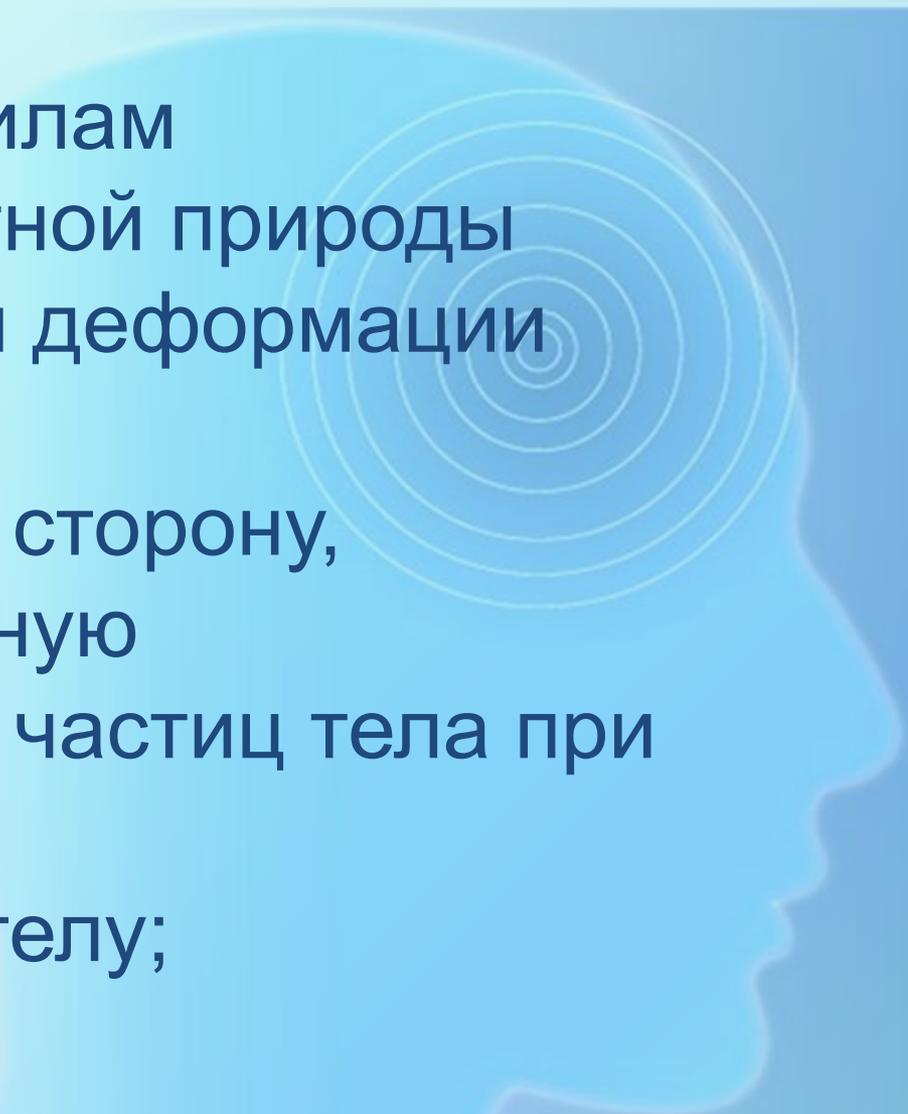
- F упругости
- F трения
- F тяжести
- F тяги

$$F_{\text{упрх}} = -kx$$

$$F_{\text{тр}} = \mu \cdot N,$$

$$\vec{F}_T = m\vec{g}$$

Сила Упругости

- относится к силам электромагнитной природы
 - возникает при деформации тела;
 - направлена в сторону, противоположную перемещению частиц тела при деформации;
 - приложена к телу;
- 

Деформация

изменения формы и/или объёма тела под действием внешних сил



УПРУГИЕ

полностью исчезают после прекращения действия внешних сил

ПЛАСТИЧЕСКИЕ

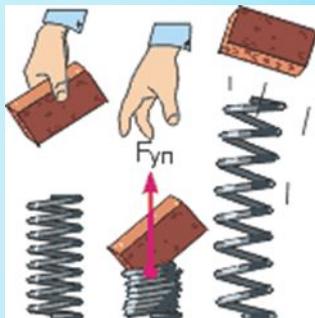
полностью исчезают после прекращения действия внешних сил

Виды Деформаций

ИЗГИБ

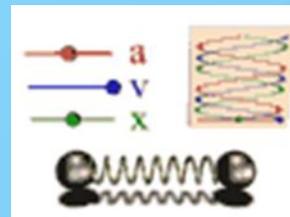


РАСТЯЖЕНИЕ

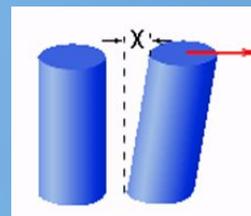


КРУЧЕНИЕ

СЖАТИЕ



СДВИГ



Закон Гука

Сила упругости, возникающая в теле при упругих деформациях, прямо пропорциональна его удлинению.

$$F_{\text{упр}x} = -kx$$

где k – жёсткость пружины [Н/м],
 x – удлинение тела [м].

$F_{тр}$

Сила Трения

Трение – это взаимодействие поверхностей соприкасающихся тел, препятствующее их относительному движению.

Сила трения - это сила, возникающая при движении одного тела по поверхности другого и препятствующая их относительному движению.

Шероховатость поверхностей соприкасающихся тел.(даже гладкие поверхности имеют микроскопические неровности и при скольжении зацепляются друг за друга и тем самым мешают движению.)

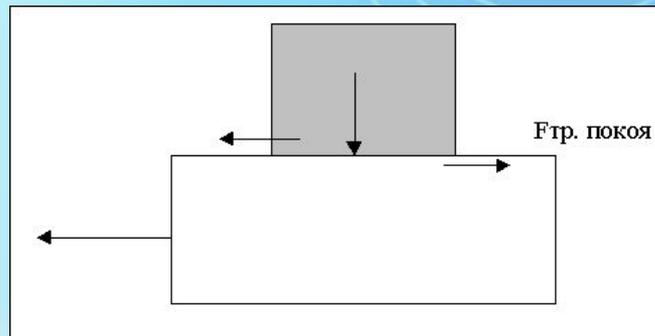
Виды Трения



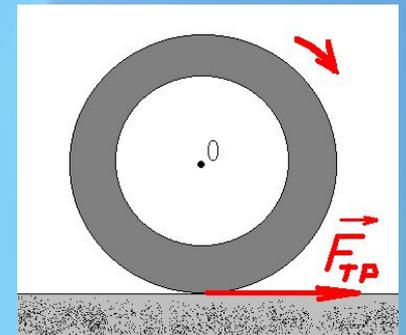
трение скольжения



трение покоя



трение качения



Алгоритм решения

