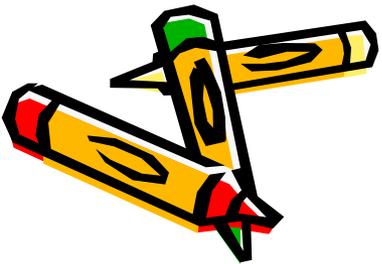


# Принцип суперпозиции сил:

- результирующая сила, действующая на частицу со стороны других тел, равна векторной сумме сил, с которыми каждое из этих тел действует на частицу.

$$\sum \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n$$



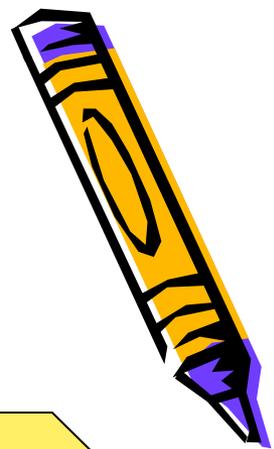
# Второй закон Ньютона:



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

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





# Третий закон Ньютона:

**силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю, противоположны по направлению и действуют вдоль прямой, соединяющей эти тела**

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

**силы возникают и действуют парами; приложены они к разным телам, их нельзя складывать, т.е. они не имеют равнодействующей**





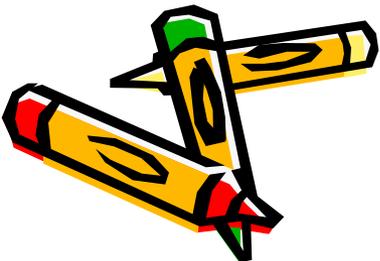
- Ускорение свободного падения — ускорение, приобретаемое телом под действием гравитационной силы вблизи поверхности небесных тел (планет, звезд).

Направлено вертикально  
вниз

$$g = 9,8 \text{ м/с}^2 \text{ или } 10 \text{ м/с}^2$$

Географическая широта

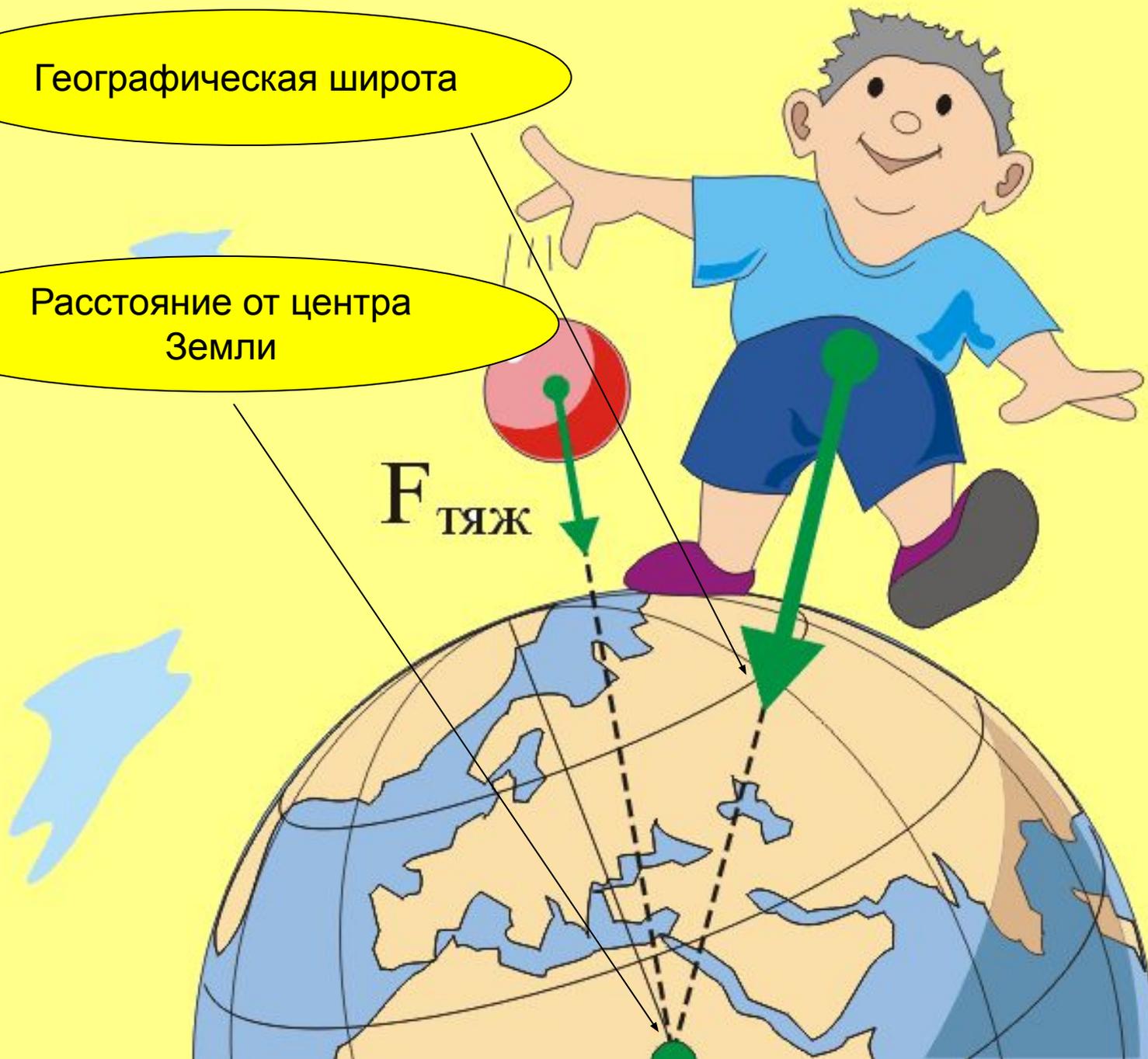
Расстояние от центра  
Земли



Географическая широта

Расстояние от центра  
Земли

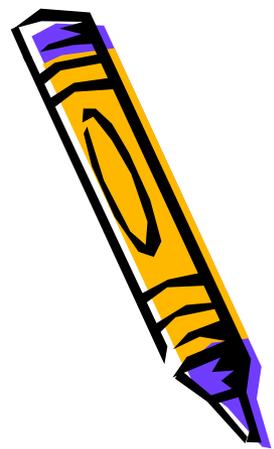
$F_{\text{тяж}}$



# Закон всемирного тяготения (1687):

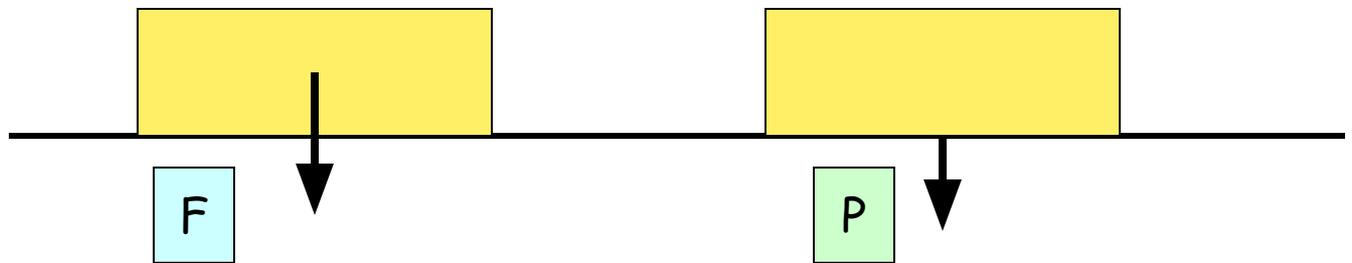
- между любыми двумя материальными точками действует сила взаимного притяжения, пропорциональная произведению масс этих точек и обратно пропорциональная квадрату расстояния между ними

$$F_{\text{г}} = G \frac{m_1 m_2}{R^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$$



- Вес тела — сила, с которой тело действует на горизонтальную опору или растягивает подвес вследствие притяжения к Земле.

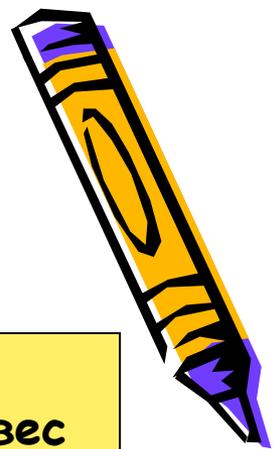
$$P = mg$$



Зависит от ускорения, с которым движется опора

Невесомость - состояние, при котором объект движется только по инерции, без действия гравитации и тела не испытывает веса

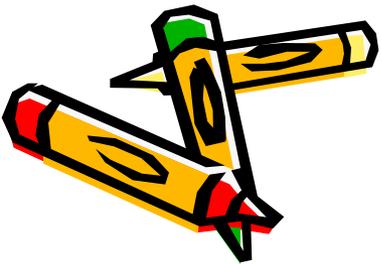
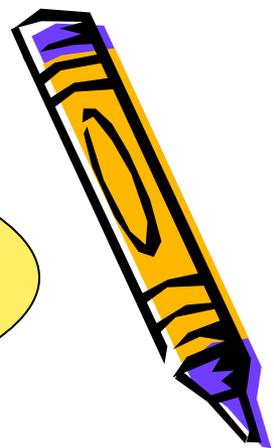
Перегрузка - состояние, при котором вес тела больше гравитационной силы, действующей на тело



Упругая деформация - вид деформации, при которой тело восстанавливает первоначальные размеры и форму после прекращения действия силы, вызвавшей деформацию

Сила упругости - сила, возникающая при деформации тела и направленная противоположно направлению смещения частиц при деформации

Сила упругости зависит от изменения расстояния между частями тела и от того же тела



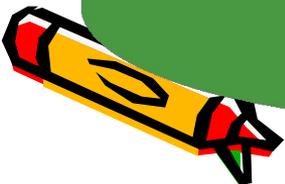
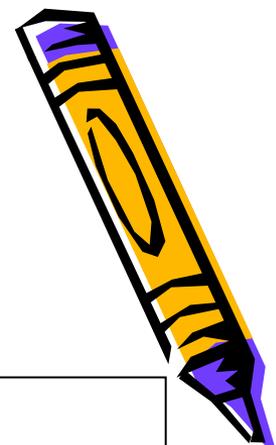
Сила упругости

Сила натяжения нити

Сила реакции опоры

**Сила натяжения —  
сила упругости,  
действующая на тело  
со стороны нити или  
пружины**

**Сила реакции опоры —  
сила упругости,  
действующая на тело  
со стороны опоры  
перпендикулярно ее  
поверхности**



# Закон Гука (1660):

- при упругой деформации растяжения (или сжатия) удлинение тела прямо пропорционально приложенной силе.

$$F = k|\Delta l| = k|x|$$



# Трение

Сухое

Трение покоя

Вязкое

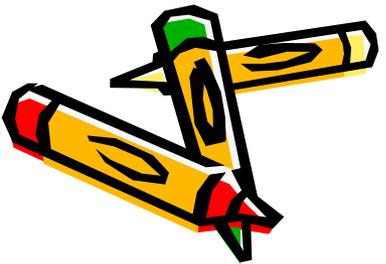
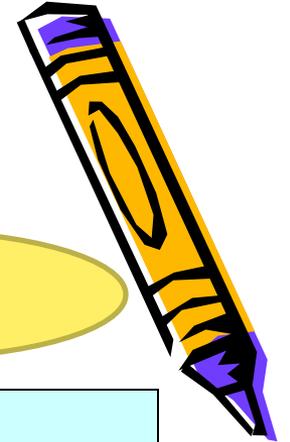
Скольжение

Возникает при  
перекатывании тел  
друг по другу  
направлена в  
сторону,  
противоположно  
направлению  
скольжения  
другого

Сила трения покоя  
направлена  
противоположно  
силе, вызывающей  
скольжение  
тела

Сила трения  
направлена  
противоположно  
силе, вызывающей  
скольжение  
тела

Возникает в  
жидкостях и газах



Спасибо за внимание!

