

*

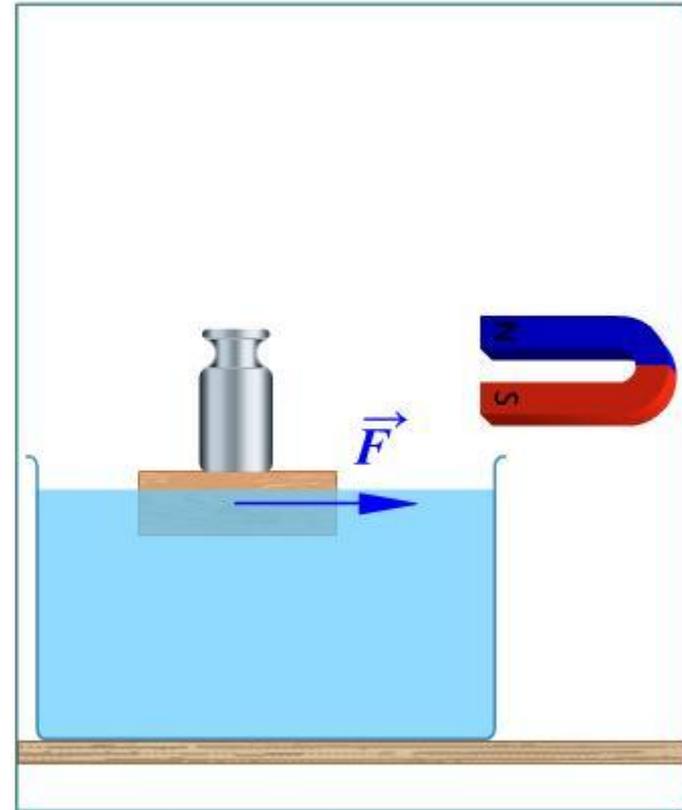
Сила. Явление тяготения.
Сила тяжести.

Примеры взаимодействия тел



Принято говорить:
«На тело действует сила»
или
«К телу приложена сила»

Если к телу приложена некоторая сила, то скорость его движения меняется.



Сила, действующая на тело, может изменить не только скорость всего тела, но и его отдельных частей



Деформация тела – любое изменение формы и размера тела



Чтобы сдвинуть автомобиль с места требуется приложить силы разной величины



Веревка провисла, когда на ней стал резвиться котенок 😊

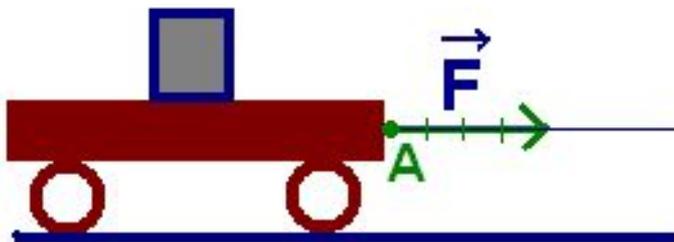


Виды деформаций



1. **Сила – мера взаимодействия тел: в результате воздействия силы тела могут изменить скорость или деформироваться;**

❖ **Результат действия силы на тело зависит от ее модуля, направления и точки приложения**



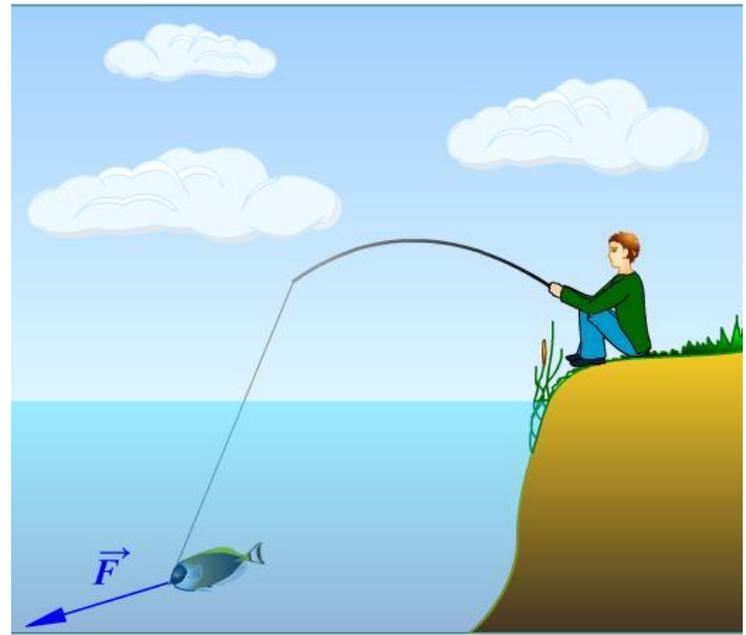
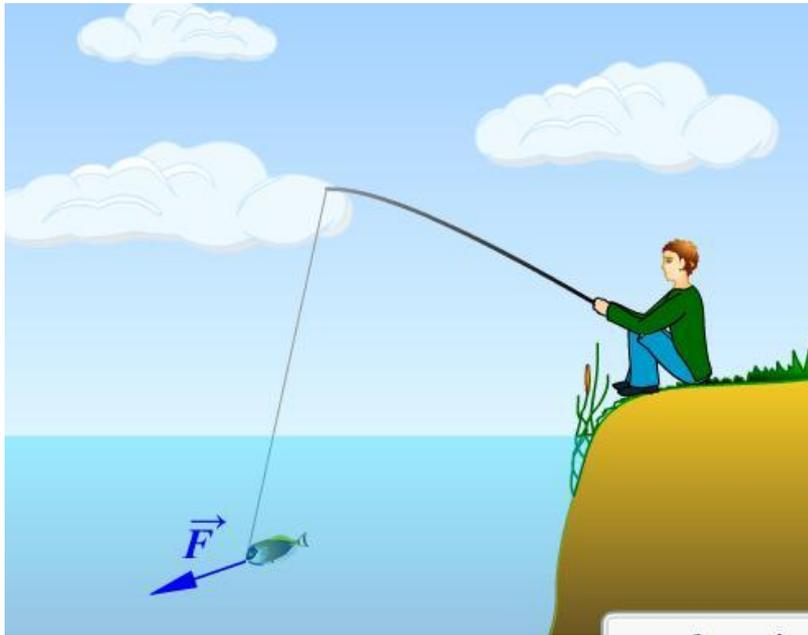
Обозначение силы: \vec{F}
модуля силы: F



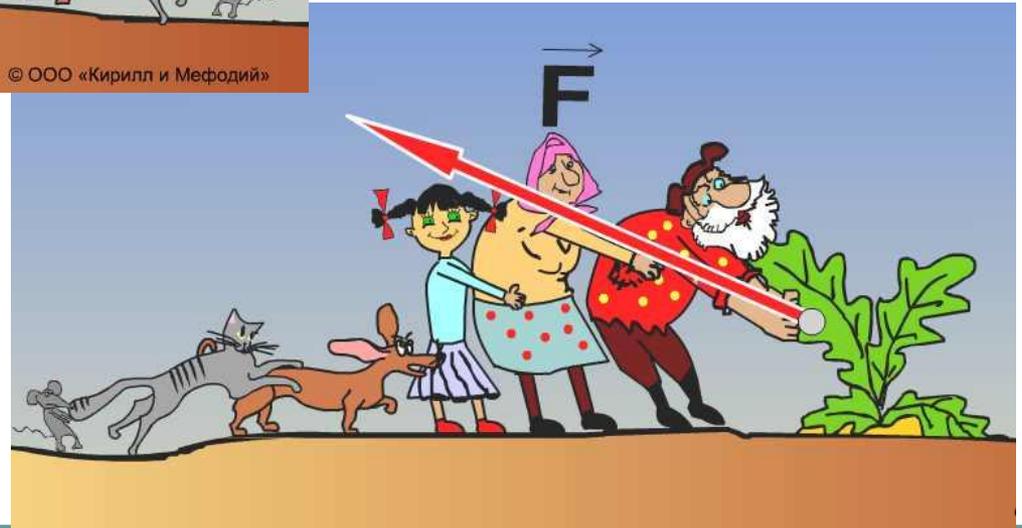
Результат действия силы



Результат действия силы



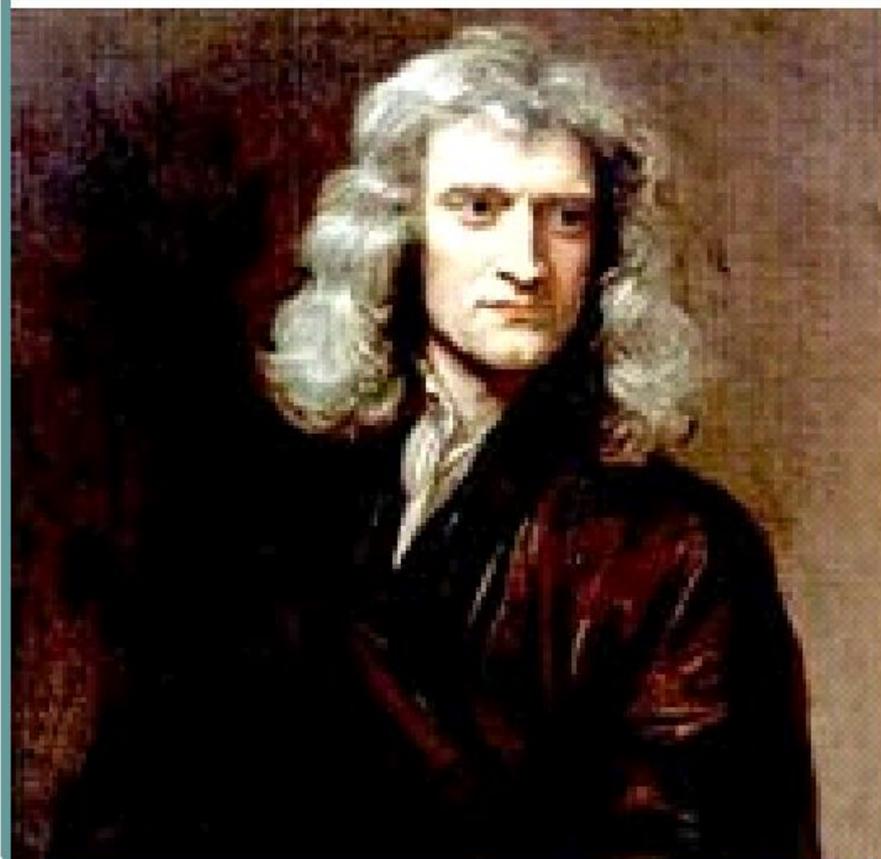
Результат действия силы



Сила- векторная величина, мера взаимодействия тел



Единицы силы



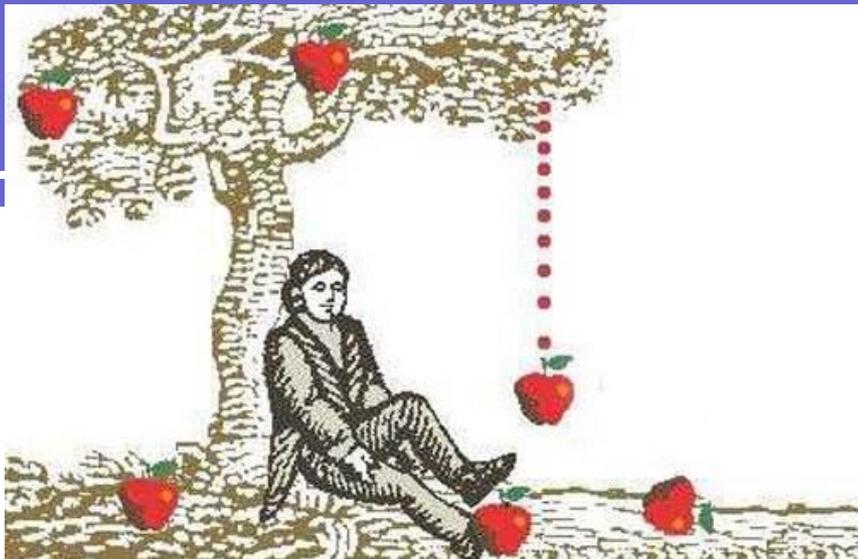
Исаак Ньютон

Сила в 1 Н – такая сила, которая за 1 с изменяет скорость тела массой 1 кг на 1 м/с.

$$1\text{кН} = 1000\text{ Н}$$

$$1\text{мН} = 0,001\text{ Н}$$

$$1\text{МН} = 1000000\text{ Н}$$



Английский ученый **Исаак Ньютон** первым доказал и установил закон всемирного тяготения

Силы притяжения между телами тем больше, чем больше массы этих тел.

Силы притяжения между телами уменьшаются, если увеличивается расстояние между ними.

Закон всемирного тяготения

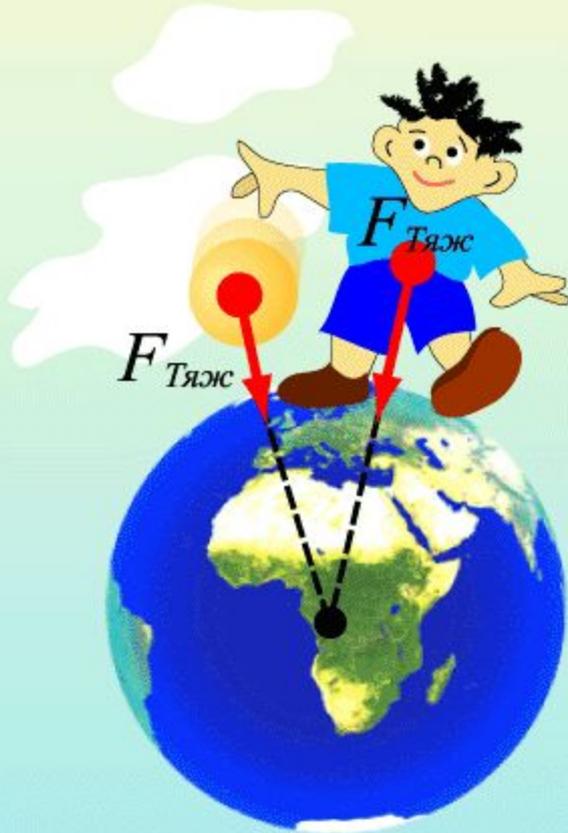
- Согласно этому закону, *силы притяжения между телами тем больше чем больше массы этих тел. Силы притяжения между телами уменьшаются, если увеличивается расстояние между ними.*

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

F – сила гравитационного притяжения
 m_1, m_2 – массы взаимодействующих тел, кг
 r – расстояние между телами
(центрами масс тел), м
 G – коэффициент (гравитационная постоянная) $\approx 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$

Сила тяжести

– сила, действующая на все тела со стороны Земли



$$F_{\text{Тяж}} = mg$$

В каждой точке вокруг Земли сила тяжести направлена вниз, то есть к центру планеты.

Сила, с которой **Земля** притягивает к себе тело, называется **силой тяжести**.

Обозначение силы тяжести: **$F_{\text{тяж}}$**

Направление силы тяжести: **вертикально вниз**



На Луне сила тяжести примерно в 6 раз слабее, чем на Земле, а на Юпитере - в 2,5 раза сильнее, чем на Земле. В таких условиях 10-ти килограммовая гиря будет казаться нам 25-ти килограммовой.

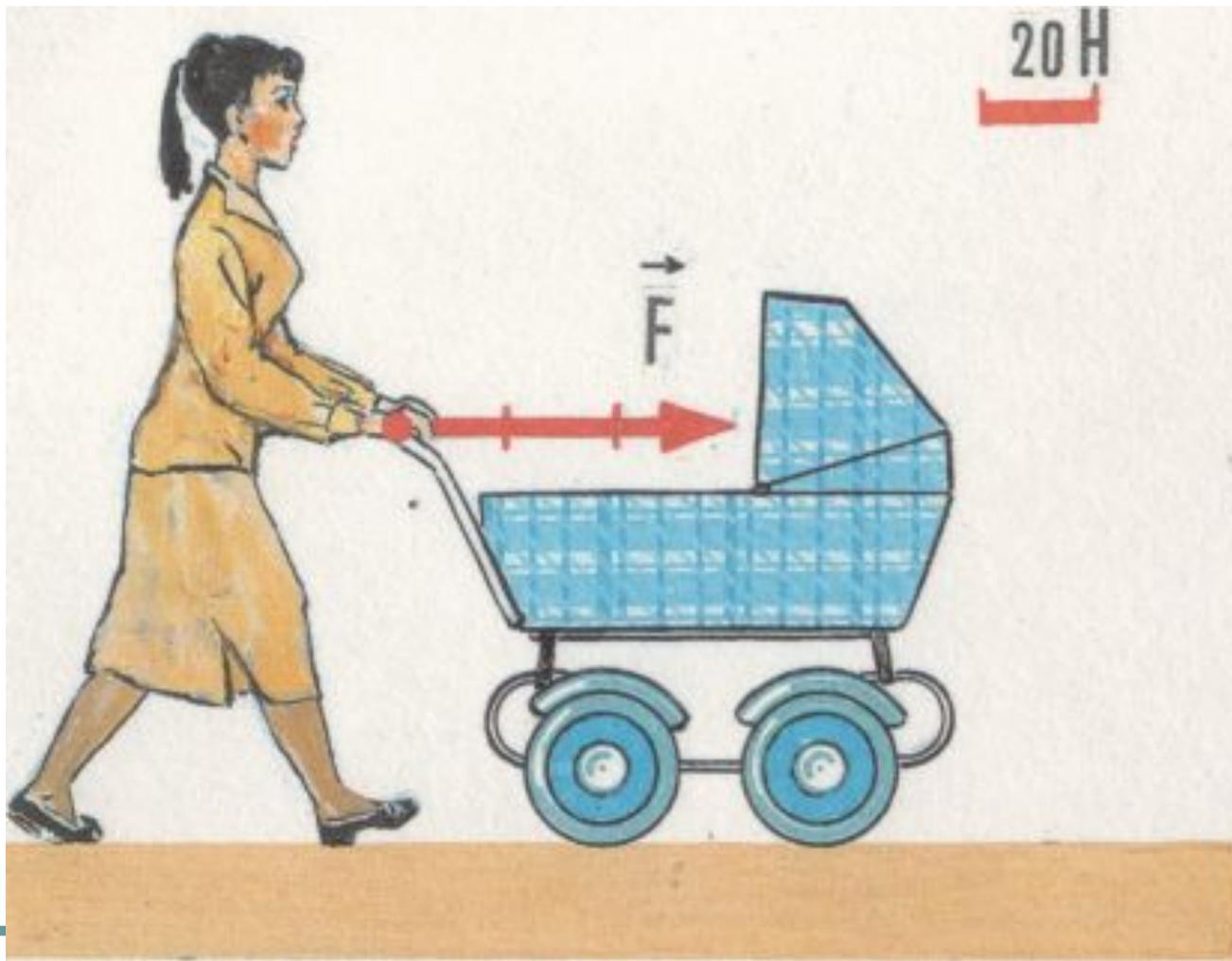
$$F_{\text{тяж}} = gm$$

- $F_{\text{тяж}}$ — сила тяжести, Н
- g — коэффициент силы тяжести, ускорение свободного падения, Н/кг
- m — масса тела, кг

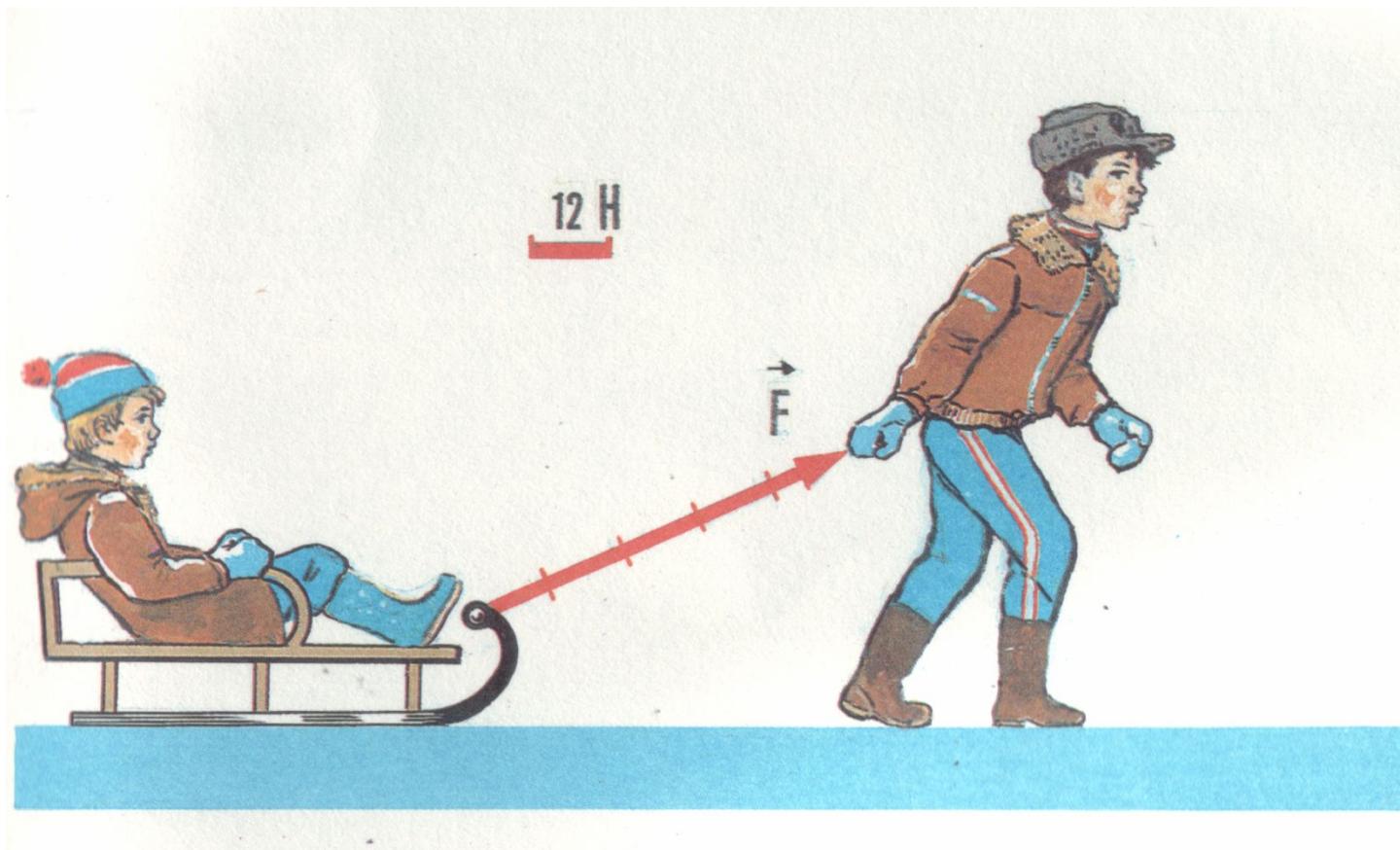
Сила тяжести, действующая на тело, прямо пропорциональна массе этого тела.

1. Во сколько раз увеличится m , во столько же раз увеличится $F_{\text{тяж}}$.
2. Во сколько раз уменьшится m , во столько же раз уменьшится $F_{\text{тяж}}$.
3. Если массы тел одинаковы, то одинаковы и действующие на них силы тяжести.
4. $m_1 = m_2$, то $F_{\text{тяж}1} = F_{\text{тяж}2}$

Определите численное значение силы, с которой человек действует на ручку коляски.



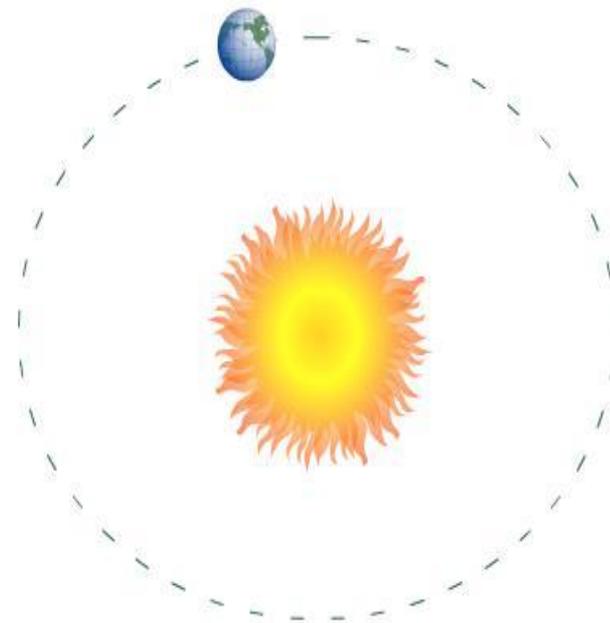
Определите численное значение силы, с которой человек действует на санки.



Английский ученый И. Ньютон сделал величайшее открытие. Он первым понял, что и притяжение различных тел к поверхности Земли, и движение звезд и планет подчиняется единому закону — **закону всемирного тяготения**. Притяжение всех тел Вселенной друг к другу называется **всемирным тяготением**.

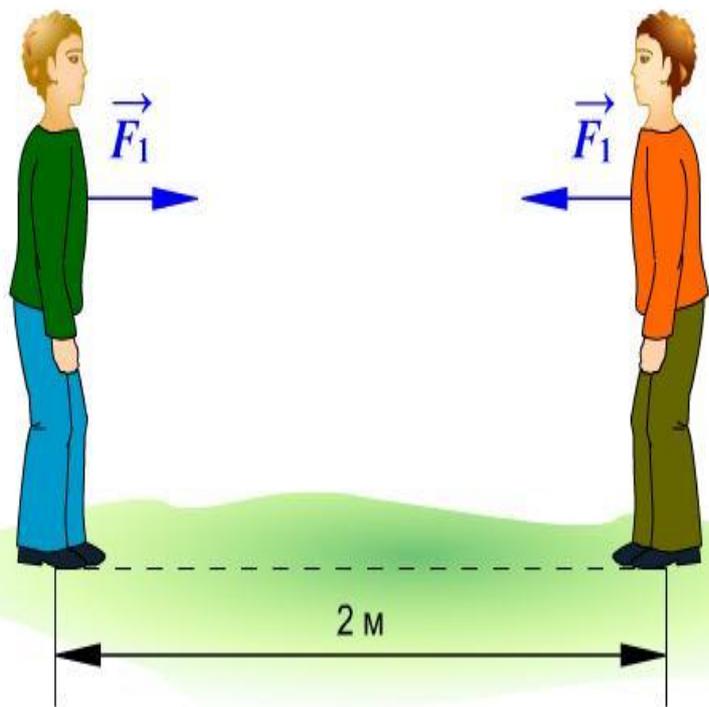


Исаак Ньютон (1642–1727)

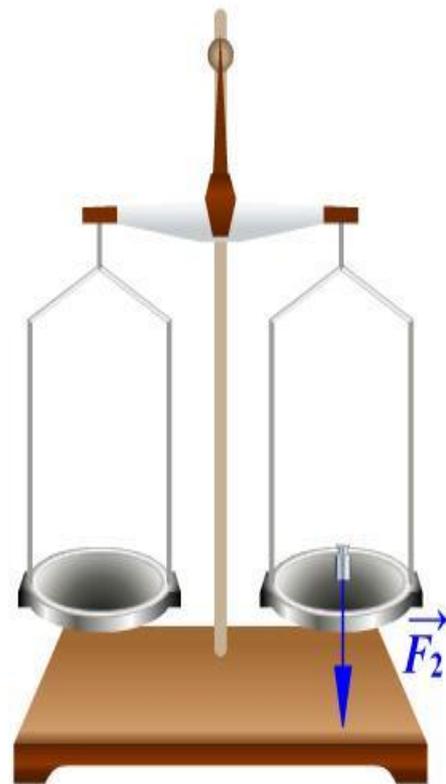


По закону всемирного тяготения все тела во Вселенной притягиваются друг к другу. Силы притяжения между телами тем больше, чем больше массы этих тел. Силы притяжения между телами уменьшаются, если увеличивается расстояние между ними.

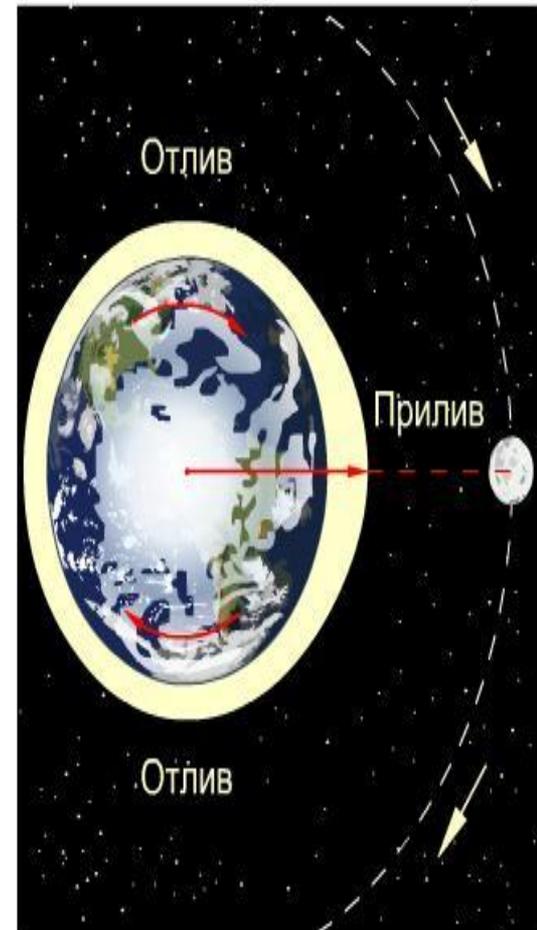
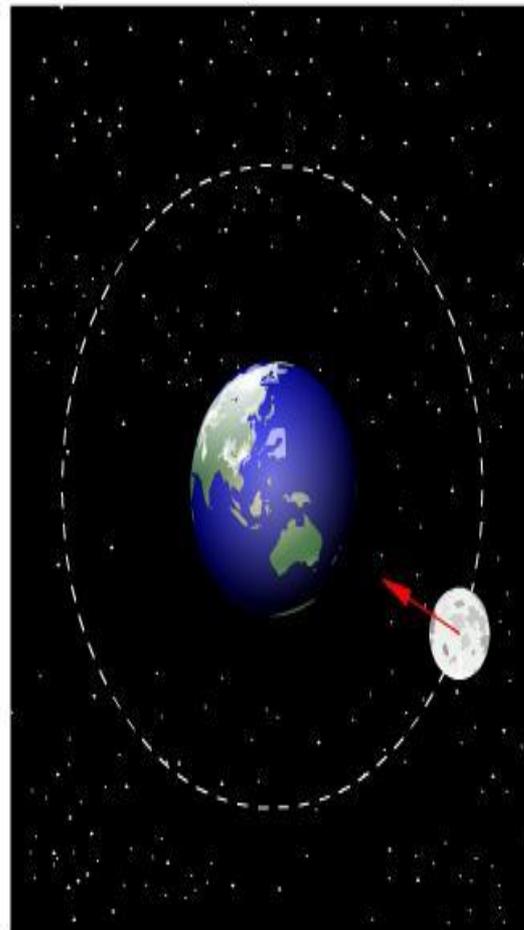
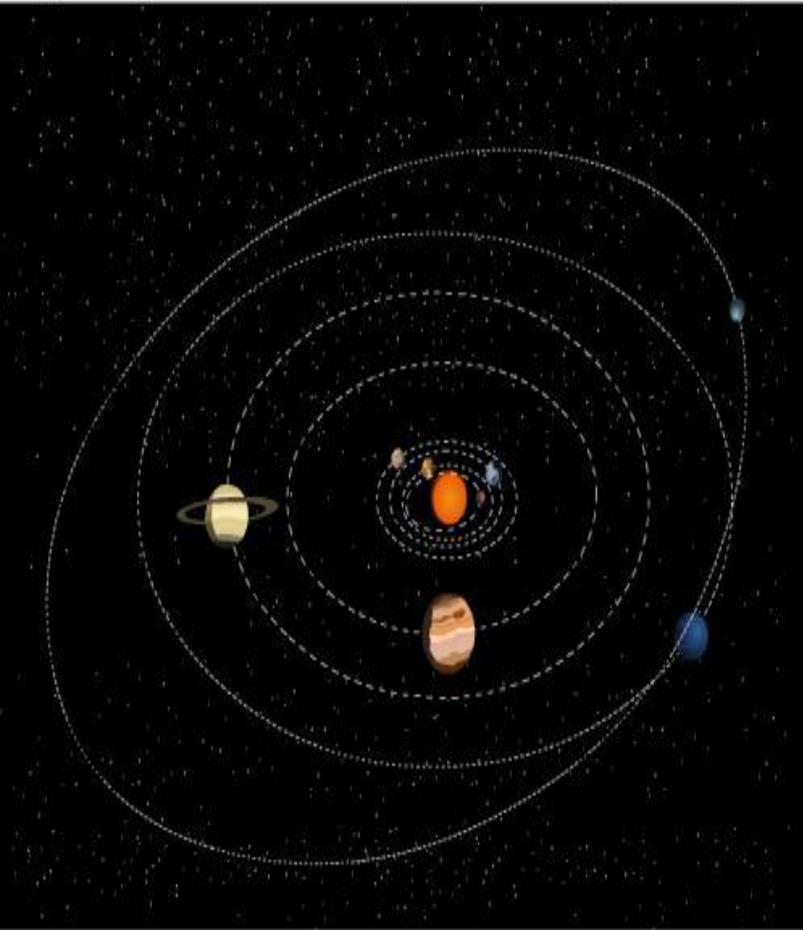
Если массы тел невелики, то невелика и сила их взаимного притяжения. Например, два человека, стоящие на расстоянии 2 м друг от друга взаимно притягиваются с ничтожно малой силой. С такой же силой гирька массой 0,00001 г давит на чашу весов.



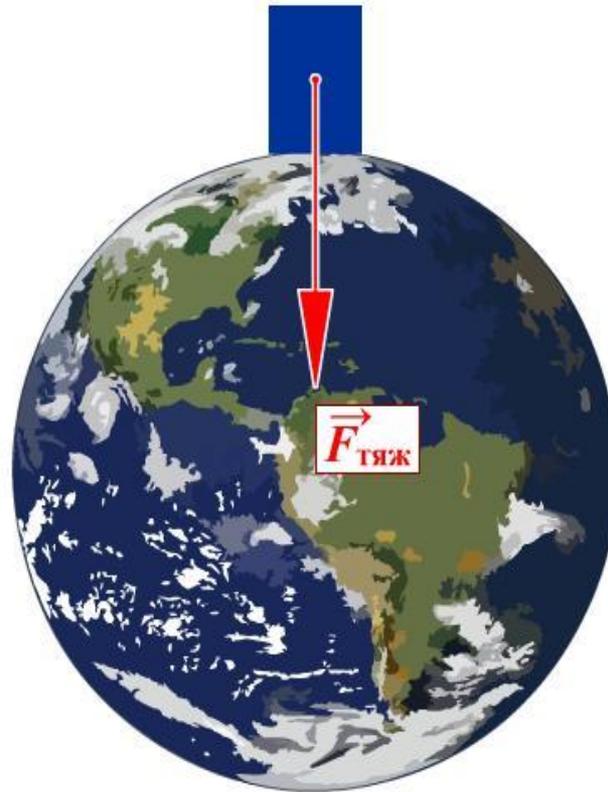
$$\vec{F}_1 = \vec{F}_2$$



Если же массы тел значительны, то и силы притяжения начинают себя проявлять. Солнце притягивает планеты, образуя Солнечную систему. Если бы не Солнце, то планеты умчались бы далеко в космос. Земля притягивает Луну, удерживая ее на своей орбите. Но и Луна тоже притягивает Землю. Ведь приливы происходят из-за притяжения гидросферы Земли к Луне.



Для всех живущих на Земле особенно важное значение имеет сила притяжения тел к Земле. Сила, с которой Земля притягивает к себе тело, называется **силой тяжести**. Обозначается буквой \vec{F} , с индексом $\vec{F}_{\text{тяж}}$. Сила тяжести всегда направлена вертикально вниз, к центру Земли.





6 кг



40 кг



400 кг



2 т



4 т

1. Может ли тело без действия на него других тел изменить свою скорость...
 - а) может;
 - б) могут только человек и животное;
 - в) не может;
 - г) может, но не каждое тело.

2. Какая сила вызывает движение капель дождя к Земле?
 - а) вес капель;
 - б) сила тяжести;
 - в) сила ветра;
 - г) масса капель.

3. В каких случаях изменяется скорость тела?
 - а) если тела действуют друг на друга;
 - б) если тела не действуют друг на друга;
 - в) если тело обладает маленькой плотностью;
 - г) если масса тела равна 1 кг;

4. Что такое сила?
 - а) мера взаимодействия тел;
 - б) мера гравитации;
 - в) физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объему;
 - г) явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел;

5. Единицей силы является...
 - а) метр;
 - б) ньютон;
 - в) секунда;
 - г) километр;

1. Может ли тело без действия на него других тел изменить свою скорость...
 - а) может;
 - б) могут только человек и животное;
 - в) не может;**
 - г) может, но не каждое тело;

2. Какая сила вызывает движение капель дождя к Земле?
 - а) вес капель;
 - б) сила тяжести;**
 - в) сила ветра;
 - г) масса капель;

3. В каких случаях изменяется скорость тела?
 - а) если тела действуют друг на друга;**
 - б) если тела не действуют друг на друга;
 - в) если тело обладает маленькой плотностью;
 - г) если масса тела равна 1 кг;

4. Что такое сила?
 - а) мера взаимодействия тел;**
 - б) мера гравитации;
 - в) физическая величина, которая равна отношению массы тела к его объему;
 - г) явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел;

5. Единицей силы является...
 - а) метр;
 - б) ньютон;**
 - в) секунда;
 - г) километр;

Домашнее задание

- 1) § 24, 25, 28 прочитать;
- 2) Выучить определения и формулы;
- 3) Уметь отвечать на вопросы к параграфам;
- 4) Ответить письменно на вопросы стр. 79, Упр.10(1) решить.