

Закон всемирного тяготения

«Причину же свойств силы тяготения я до сих пор не мог вывести из явлений, гипотез же я не измышляю».

И. НЬЮТОН

Цель урока

изучить закон всемирного тяготения, показать его практическую значимость; шире раскрыть понятие взаимодействия тел на примере этого закона и ознакомить учащихся с областью действия гравитационных сил.

Задачи

- обучающие:

- изучение истории открытия закона,
- изучение закона всемирного тяготения, границ его применимости,
- знакомство с опытным определением гравитационной постоянной;

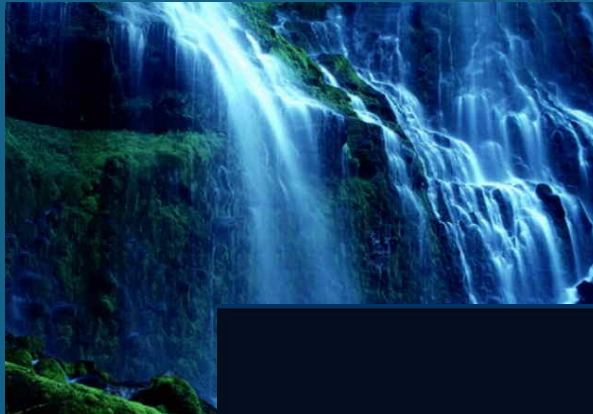
-развивающие:

- развитие умений анализировать учебный материал: наблюдать, сравнивать, сопоставлять изучаемые явления, факты, делать выводы;
- развитие умственной деятельности, целостности восприятия и умений анализировать знания;

-воспитательные:

- воспитание познавательного интереса культуры умственного труда и естественно-материалистического мировоззрения.

История открытия



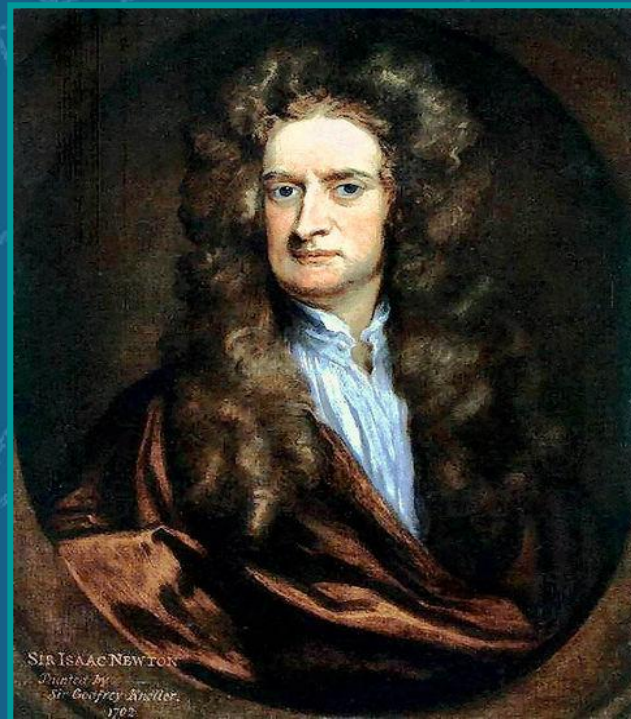
Ньютон предположил, что ряд явлений, (падение тел на Землю, обращение планет вокруг Солнца, движение Луны вокруг Земли, приливы и отливы и т. д.), вызваны одной причиной.

Объединив в единое всё «земное» и «небесное», Ньютон предположил, что существует единый закон всемирного тяготения.

Исаак Ньютон, 1643 – 1727г.

Английский физик и математик, создатель теоретических основ механики и астрономии, автор экспериментальных работ по оптике, создатель классической физики.

В 1667 г предположил что между всеми телами действуют силы взаимного притяжения, которые он назвал силами всемирного тяготения.



Закон всемирного тяготения

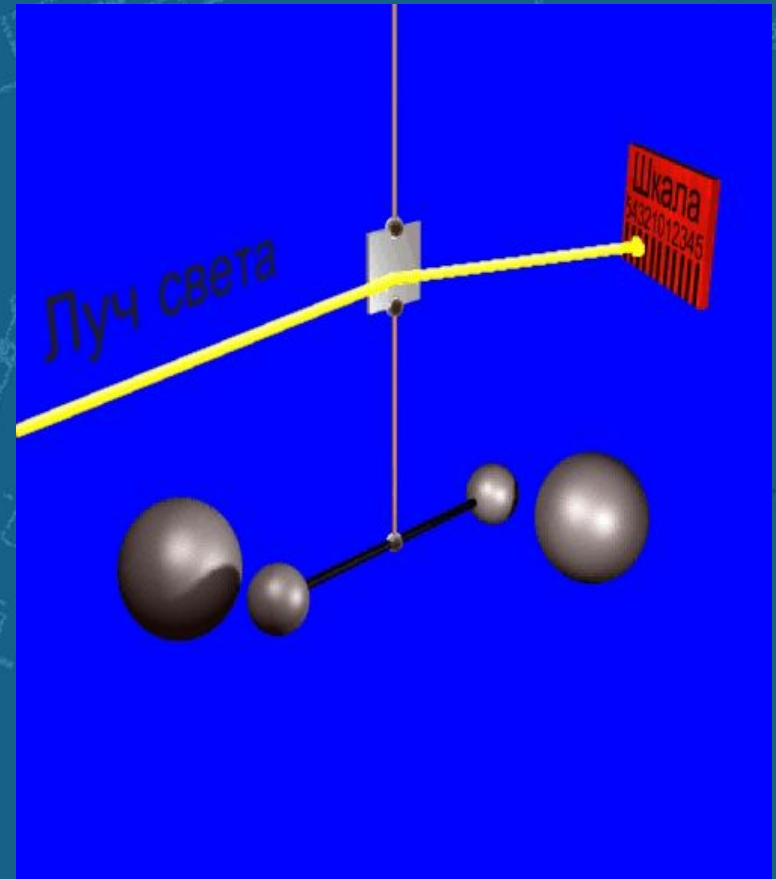
Два любых тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной массе каждого из них и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

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

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

Определение гравитационной постоянной

Гравитационная постоянная G была определена в 1798 году английским физиком Генри Кавендиш в лабораторных условиях при проверке закона всемирного тяготения.



Физический смысл гравитационной постоянной

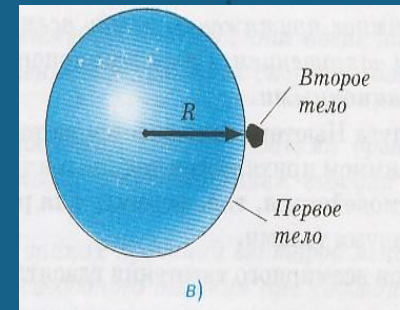
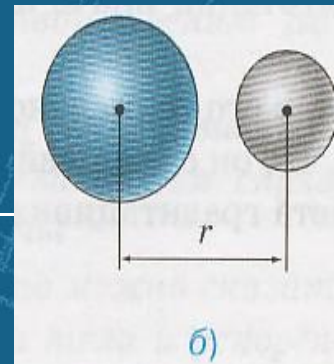
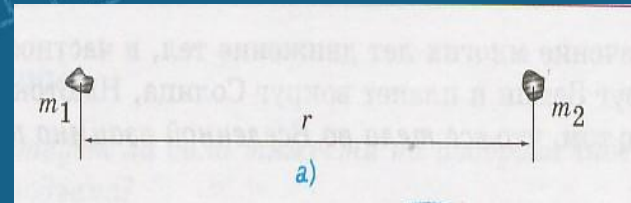
- G – гравитационная постоянная, численно равна силе гравитационного притяжения двух тел массой по 1 кг, находящихся на расстоянии 1 м одно от другого.

$$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$$

- Сила взаимного притяжения тел всегда направлена вдоль прямой, соединяющей эти тела.

Границы применимости закона

- а) размеры тел малы по сравнению с расстоянием между телами
- б) оба тела однородны и имеют шарообразную форму;
- в) если одно из взаимодействующих тел — шар, размеры и масса которого значительно больше, чем у второго тела



Значение закона

Наличие всемирного тяготения объясняет :

- устройство Солнечной системы;
- движение планет и других небесных тел;
- запуск искусственных спутников Земли.



Вопросы на закрепление

- Почему мы замечаем силу притяжения всех тел к Земле, но не замечаем взаимного притяжения между самими этими телами?
- Как двигались бы планеты, если бы сила притяжения Солнца внезапно исчезла?
- Каковы границы применимости закона всемирного тяготения?
- Как изменится сила притяжения между двумя шарами, если один из них заменить другим, масса которого вдвое больше?
- Как изменится сила притяжения между телами, если расстояние между ними уменьшить в 3 раза?

Задачи на закрепление

- Определите силу, действующую между небесными телами массами 25 т и 360 т, если они находятся на расстоянии 150 км.
- Рассчитайте силу всемирного тяготения между двумя шарами массами по 5 кг, находящимися на расстоянии 1 м. Как изменится сила, если шары развести на расстояние в 2 м?
- Как изменится сила гравитационного взаимодействия, если массы взаимодействующих тел увеличить в 2 раза каждое?
- Как изменится сила гравитационного взаимодействия, если расстояние между телами увеличить в 3 раза?

Рефлексия

Заполни таблицу:

| Фамилия, имя | Что знал? | Что узнал? | С чем не согласен? | Что непонятно? |
|-----------------|-----------|------------|-----------------------|-------------------|
| | | | | |

Задание на дом

- §15- учебник физики 9 класс.
- Творческое задание:

Вам сообщили, что через год тяготение «отключится».
Подготовить проект спасения человечества. (срок 2 недели)

Использованные ресурсы

- А.В.Перышкин, Е.М.Гутник «Физика -9»
Дрофа 2010
- Л.А.Кирик. Физика. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы -
Илекса, 2003
- Картинки из коллекции Microsoft Office

Работу выполнила

*Бухарова Галина Яковлевна
учитель физики*

высшей квалификационной категории

*МБОУ «Средняя общеобразовательная
школа №19»*

г.Яровое